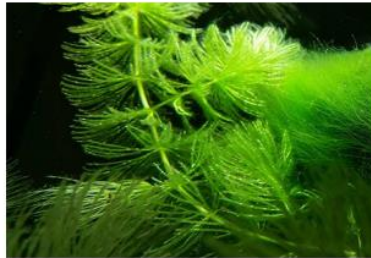
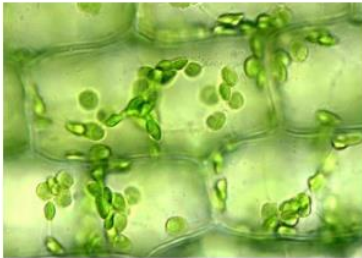


B.S. ISLOMOV, M.A. HASANOV

BOTANIKA



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

B.S. ISLOMOV, M.A. HASANOV

BOTANIKA

(Darslik)

**Bakalavriatning “5140100 – Biologiya”, “5320500 – Biotexnologiya”, “5630100
– Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” va “5141000 – Tuproqshunoslik”
ta‘lim yo‘nalishlari talabalari uchun**

*Samarqand davlat universiteti
kengashi tomonidan darslik sifatida
nashrga tavsiya etilgan
(2020 yil 8 iyul № 12-bayonnoma)*

Samarqand – 2020

Mazkur darslik bakalavriatning “5140100–Biologiya”, “5320500 – biotexnologiya”, “5630100 – ekologiya va atrof muhit muhofazasi” va “5141000 – tuproqshunoslik” ta’lim yo‘nalishlari talabalari uchun O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan namunaviy o‘quv reja va fan dasturi asosida yozilgan bo‘lib, unda o‘simliklar hujayrasi, to‘qimalari, vegetativ va generativ organlari, tuban o‘simliklar tuzilishi, tarqalishi, yuksak sporal o‘simliklar tavsifi, qarag‘ay va magnoliyatoifa o‘simliklari sistematikasi, o‘simliklar ekologiyasi asoslari, fitotsenologiya, o‘simliklar geografiyasi haqida bilim, ko‘nikma va malakalarni berish ko‘zda tutilgan.

Islomov B.S., Hasanov M.A. Botanika. Darslik. -Samarqand: SamDU nashriyoti, 2020. – 568 b.

Mas’ul muharrir: b.f.d., professor X.Q.Haydarov

Taqrizchilar:

B.Yo. To‘xtayev-ToshDAU Dorivor o‘simliklar kafedrasi professori, b.f.d.

I.Sh. Djabbarov– SamDU Genetika va biotexnologiya kafedrasi dotsenti, b.f.d.

UO‘K:581(076)

KBK:28.5ya722

I-48

ISBN 978-9943-6646-0-9

© “*SamDU nashriyoti*”, 2020 y

KIRISH

Botanika – o‘simliklar haqidagi fan. Botanika atamasi yunoncha “*botane*” so‘zidan olingan bo‘lib, “ko‘kat, o‘simlik” degan ma‘nolarni anglatadi. Demak, botanika umuman o‘simliklar to‘g‘risidagi fan bo‘lib, biologiyaning bir qismi hisoblanadi. O‘simliklar qadim zamonlardan ayni vaqtgacha tabiat va insonlar hayotida katta ahamiyatga ega. Insoniyat rivojlanishining dastlabki davrlaridan boshlab o‘simliklar haqida bilimlar to‘plana boshlangan. O‘simliklar odamlar uchun oziq-ovqat, noqulay sharoitlarda himoya va turli kasalliklar uchun doridarmon bo‘lib xizmat qilgan. Shuning uchun ham, odamlar yashashi uchun o‘simliklar olamidan foydali o‘simliklarni ajratishgan va madaniylashtirib borganlar. Shunday qilib, ming yillar mobaynida o‘simliklar to‘g‘risida ma‘lumotlar to‘planib, dunyo fanlari orasida botanika eng qadimgi fan sifatida yuzaga keldi.

O‘simlik hayot manbai, shu bois tabiatdagi barcha tirik mavjudotlarni o‘simliklar olamisiz tasavvur etish qiyin. Yer yuzida o‘simliklar turlari juda keng tarqalgan. Ularni tabiatning turli burchaklarida va har xil ekologik sharoitlarda, jazirama cho‘llardan baland qorli cho‘qqilargacha bo‘lgan turli tuproq va iqlim sharoitida uchratish mumkin.

Yer yuzida tuban va yuksak o‘simliklarning 500 mingdan ortiq turlari o‘sadi, shulardan 2 ajdod (sinf), 533 oila va 13000 turkumga mansub 250 mingdan ziyod turlari gulli (yopiq urug‘li) o‘simliklar yoki magnoliyatoifalar bo‘limi tashkil etadi. O‘zbekistonda 4500 dan ortiq turlari uchraydi.

Bu o‘simliklardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish botaniklardan ularni har tomonlama mukammal o‘rganishni talab etadi. Buning uchun o‘simliklarning qanday taksonomik birliklardan tashkil topganligini, hayoti, rivojlanishi, tashqi va ichki tuzilishi, tarqalishi, o‘sish sharoiti, turli omillarning ularga ta’siri hamda o‘tmishini (paleontologiya) chuqur o‘rganish zarur.

O‘simliklar dunyosi sodda tuzilishga ega bir hujayrali o‘simliklardan tarixiy taraqqiyot jarayonida asta-sekin takomillashib borgan. Natijada murakkab tuzilishga ega va hozirgi paytda Yer yuzi o‘simliklar qoplamida dominantlik qilayotgan gulli (magnoliyatoifa) o‘simliklar paydo bo‘lgan. Mazkur darslikning asosiy maqsadi o‘simliklarning hujayra va to‘qimalardan tuzilganligini, ularning tuzilishi va funksiyalarini, vegetativ va generativ organlarining xilma-xilligini, ularning tashqi tuzilishi morfologiyasini, ichki tuzilishi anatomiyasini, turli sistematik kategoriyalar (bo‘lim, ajdod, qabila, oila va b.) ga mansub o‘simliklarning tarixiy taraqqiyot jarayonida shakllanganligini, turlarning o‘simliklar qoplami (fitotsenoz) da tutgan o‘rni va tashqi muhit bilan bog‘liqligi, ularga turli omillarning ta’sirini atroflicha o‘rganishga qaratilgan.

Hozirda O‘zbekiston botaniklari oldida turgan muhim vazifalardan biri tabiiy sharoitda o‘sadigan o‘simlik guruhlarini muhofaza qilgan holda, to‘qay, cho‘l, dasht, o‘rmon, tog‘ va yaylov kabilar doirasida introduksion biologiya darajalarini chuqur o‘rganib ulardan insonlar hayotini yaxshilashda, qishloq va xalq xo‘jaligida ayniqsa Orol bo‘yi muammolarini hal qilishda keng foydalanishni hal etishdir.

O‘simliklar rangi, tuzilishi, rivojlanishi va yashovchanligiga ko‘ra har xil

bo'ladi. Ular orasida suv o'tlari, zamburug'lar, urug'li o'simliklar, jumladan, ochiq urug'li va gulli o'simliklar uchraydi. Bularning ko'pchiligini yashil-avtotrof o'simliklar tashkil qiladi. Faqat bakteriyalar hamda zamburug'largina geterotrof organizmlar jumlasiga kiradi.

Hozirgi zamon botanika fanining oldida turgan muhim vazifalardan biri tabiiy sharoitda uchraydigan o'simlik guruhlarini cho'l, dasht, o'rmon, o'tloq va shu kabilar bo'yicha o'rganib, ulardan xalq xo'jaligi manfaati yo'lida keng foydalanishdir. Darslikdagi gulli o'simliklar sistemasida klassik sistematika A. Engler, A. Taxtadjan va boshqa zamonaviy sistemalar asos qilib olingan.

O'simliklar dunyosi oziqlanish xususiyatlariga ko'ra yuqorida aytib o'tganimizdek ikki guruhga: avtotrof va geterotroflarga bo'linadi.

Avtotroflar - xlorofilli yashil o'simliklar *avtotrof o'simliklar* deyiladi. Bu guruhga kiruvchi o'simliklar oziqlanish uchun kerakli organik moddalarni o'zlari tayyorlaydi. Avtotroflar ham o'z navbatida uchga bo'linadi: yashil avtotroflar; xlorofilsiz avtotroflar; parazit va saprofitlar - ular evolyutsion jarayon natijasida xlorofilini yo'qotib parazit hayot kechirishga moslashgan o'simliklardir.

Birinchi guruhga quruqlikda, dengiz, okeanlarda hamda chuchuk suvlarda yashovchi barcha yashil o'simliklar; ikkinchi guruhga kichik xlorofilsiz organizmlar kiradi. Ular oltingugurt, temir bakteriyalari hamda erkin azotni o'zlashtiruvchi azot to'plovchi bakteriyalar bo'lib, o'zlari uchun kerakli organik moddalarni sintez qiladi. Ammo bu jarayonda quyosh nuridan emas, balki oksidlanish natijasida ajralib chiqadigan kimyoviy energiyadan foydalanadi. Shuning uchun bunday usulda organik moddalarning hosil bo'lishini fotosintezdan farqli ularoq *xemosintez* deyiladi. Uchinchi guruh o'simliklarga gulli o'simliklardan - zarpechak (*Cuscuta*), shumg'iya (*Orobanche*), devpechak (*Cistanche*) va boshqalar kiradi.

Geterotroflar - bu guruhga o'sishi va rivojlanishi uchun zarur organik moddalarni boshqa, ya'ni avtotrof o'simliklarda tayyorlanadigan moddalar hisobiga yashaydigan organizmlar kiradi. Geterotroflarning bir qismi tirik organizm hisobiga oziqlanadi va ular *parazitlar* deyiladi. Masalan, bunday parazitlarga kishilar va hayvonlar organizmida, shuningdek, ekinlarda parazitlik qiluvchi zamburug'lar hamda bakteriyalar kiradi. Geterotroflarning yana bir qismi *saprofitlar* deyilib, faqat o'simlik va hayvon qoldiqlari yoki chirindilar hisobiga hayot kechiradi. Masalan, saprofit bakteriyalar va zamburug' (mog'or zamburug')lar. Saprofitlar tabiatda va kishilar hayotida muhim ahamiyatga ega, chunki ular ishtirokida oqsilli organik moddalarning chirishi, ya'ni parchalanib mineral moddalarga aylanishi, sut kislotali, yog' kislotali achish va spirtli bijg'ish jarayonlari bo'lib turadi. Saprofitlarning bunday xususiyatlaridan yog' olishda qatiq, pishloq, sariyog', terilarni oshlashda, silos tayyorlashlarda keng foydalaniladi.

Spirtli bijg'ishda qand moddasi spirt va karbonat angidridga aylanadi, shu sababli bunday bijg'ish non mahsulotlari, vino, pivo tayyorlashda qo'llaniladi. Shunday qilib, saprofit zamburug'lar va bakteriyalar tabiatda juda katta foydali ish bajaradilar.

Avtotrof o'simliklar anorganik moddalardan organik moddalarni sintez qilsalar, geterotrof organizmlar esa uning aksini, ya'ni avtotrof o'simliklar

tomonidan tayyorlangan organik moddalarni parchalab mineral moddalarga aylantiradi. Ana shu guruhlar ishtirokida tabiatda biologik modda almashinish jarayoni bo‘lib turadi.

Botanika fanining rivojlanish tarixi

O‘simliklarni o‘rganish tarixi uzoq o‘tmishga borib taqaladi. Botanika to‘g‘risidagi dastlabki ma‘lumotlar eramizdan oldingi IV asrlarda paydo bo‘lgan. Dastlab o‘simliklardan faqat oziq-ovqat manbai sifatida foydalanilgan. Arxeologik ma‘lumotlarga ko‘ra, Misrda dorivor, oziq-ovqat va boshqa foydali o‘simliklardan eramizdan avvalgi 6000-5000 yillar oldin foydalanilgan. Botanika fanining rivojlanishida dorishunoslarning roli benihoya katta bo‘lgan. Dorivor o‘simliklarni ilmiy asosda o‘rganishga Gippokrat, Aristotel, Dioskorid, Pliniylar katta hissa qo‘shishgan.

Botanika fani bundan 2400 yil oldin yuzaga keldi. Mashhur yunon faylasufi va tabiatshunos olimi Aristotel (er.av. 384-322 yy.) o‘simliklar haqida ancha ma‘lumotlar to‘plagan. Uning «O‘simliklar nazariyasi» nomli kitobi bizning davrimizgacha etib kelmadi. Aristotelning shogirdi Teofrast (er.av. 371-286 yy.) o‘simliklar haqidagi ma‘lumotlarni to‘pladi va ularning tasnifini yaratdi. Ular 600 ta o‘simlik turlarini ajrata olishganlar. Teofrast o‘zining qarashlarini 10 tomli “O‘simliklarni tabiiy tarixi” asarida bayon etgan. O‘simliklarni tashqi qiyofasiga asoslanib to‘rt guruhga: daraxt, buta, chala buta va o‘tlarga ajratadi. Ildiz, poya va bargni ahamiyatini yozadi, lekin meva va urug‘ni farqini aniq tasavvur etolmagan. Teofrast juda ko‘p o‘simliklarni bilgan, ulardan foydalanish va sun‘iy sharoitda o‘stirishga alohida e‘tibor bergan. Teofrastni asarlari botanika fanining rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo‘lgan, shuning uchun Karl Linney uni «botanika fanining otasi» deb atagan.

Qadimgi yunon va rim tabiatshunoslarini ishlarida botanika mustaqil fan tariqasida rivojlanmasdan qoldi, chunki o‘sha davrdan tabiatshunoslar asosan dorivor va dehqonchilik uchun kerakli o‘simliklarni izohlash bilan cheklandi. Jumladan Rim tabiatshunosi Pliniy Starshiy (23-79 yy.) “Tabiat tarixi” degan asarda 1000 ga yaqin o‘simliklarni tasvirlab, dorivor o‘simliklarga ko‘proq e‘tibor bergan. Yunon olimi Dioskorid (eraning 79 yilida vafot etgan)ning “Dorivor moddalar” degan kitobida 500 dan ortiq o‘simliklar ta‘riflanib, ularni tarqalgan va o‘sadigan arealini bayon etdi. Uning bu asari botanika va tibbiyot tarixida muhim o‘rin egalladi.

Xristianlik dinining paydo bo‘lishi bilan Yevropada fan taraqqiyoti to‘xtagan bir paytda Sharq mamlakatlarida ayniqsa, Markaziy Osiyoda aniq va tabiiy fanlar jadallik bilan rivojlana boshladi.

O‘rta Osiyo hududida ham tabiiy o‘simliklarni o‘rganish qadim zamonlardan boshlangan. O‘rta Osiyo, shu jumladan hozirgi O‘zbekiston o‘simliklariga oid ma‘lumotlarni bundan bir necha yuz yillar ilgari yashagan mashhur allomalarimizning asarlarida uchratamiz. Abu Rayhon Beruniy (973-1048 yy.) tabobatga bag‘ishlangan „Kitob as-Saydana fit-tibb“ nomli asarida diyorimizda o‘sadigan juda ko‘p dorivor o‘simliklar haqida ma‘lumotlar bergan. Abu Ali ibn Sino (980-1037 yy.) „Tib qonunlari“ va „Kitob ush-shifo“ nomli asarlarida O‘rta

Osiyoda o'sadigan ko'pgina dorivor o'simliklarni aniq tavsiflab, ularning shifobaxsh xususiyatlarini to'liq ko'rsatgan. IX asrda yashagan Mahmud Qoshg'ariyning „Devonu lug'atit turk“ nomli kitobida ham qadimgi Turkiston hududida uchraydigan 200 ga yaqin o'simlik turlarini ta'riflab beriladi.

Botanika fanining rivojlanishi XV asrga, ya'ni uyg'onish davriga to'g'ri keldi. Geografik kashfiyotlar natijasida juda ko'p miqdorda manzarali va oziq - ovqat, dori- darmon bo'ladigan o'simliklarni gerbariyolari, urug', meva tuganaklari olib kelinadi. Olib kelingan o'simliklar botanika bog'larida (Italiyada 1309 y. Salernoda: 1333 y. Venesiyada) ekib o'stiriladi. Ana shu davrdan boshlab giyohnomalar paydo bo'ladi. Birinchi kitob 1406 yili Xitoyda Chou tomonidan chiqariladi. Evropada giyohnomalar XV asr boshlarida nashr etiladi. Giyohnomalarda keltirilgan o'simliklar morfologiyasiga oid atamalar ham botanika fanining rivojlanishiga o'z hissasini qo'shgan.

Zahiriddin Muhammad Bobur (1483-1530) - buyuk davlat arbobi, shoir bo'libgina qolmay, shu bilan birga yirik tabiatshunos olim hamdir. U o'zining „Boburnoma“ asarida Markaziy Osiyo, Afg'oniston, Hindiston kabi mamlakatlarining tarixi, jo'g'rofiyasi, xalqlarning turmush tarzi, madaniyati, shuningdek o'simliklar va hayvonot olami to'g'risida qiziqarli ma'lumotlar berilgan.

XVI-XVIII asrlarda juda ko'p xilma-xil o'simliklar xillari to'plandi, bu o'simliklarni aniqlab ma'lum bir sistemaga solish vazifasi turar edi. O'simliklarni ta'riflab sistemaga solishda morfologik atamalar muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Italiyalik botanik Andreo Sezalpin (1510-1603) o'simliklarni sun'iy sistemasini yaratdi. O'simliklar olamini 2 bo'limga: yog'ochli o'simliklarga (daraxt, buta) hamda chala buta va o't o'simliklarga bo'ldi. Ularni o'z navbatida 15 sinfga ajratdi. Sinflarga bo'lganda gul, meva, uya va undagi urug'larning sonini hamda murtak tuzilishini asos qilib oladi va 15 sinfga yo'sinlar, qirqquloq, qirqbo'g'im va zamburug'larni kiritadi.

Jon Rey (1587-1657). Ingliz botanigi birinchi marta o'simliklar olamini sporal (yashirin nikohli) va gulli (ochiq nikohli) o'simliklarga bo'lib, gullilarni o'z navbatida bir pallalilar va ikki pallalilarga ajratdi. So'ng ularni 33 sinfga bo'ldi. O'simliklar sistematikasiga birinchi bo'lib, „tur“ atamasini kiritdi, ekish, o'stirish natijasida turni o'zgartirish mumkinligi to'g'risida fikr yuritdi.

Mashhur fizik Robert Guk (1635-1703) mustaqil ravishda yorug' o'tkazuvchi mikroskop yasadi, bu mikroskop ostida po'kak va o'simlik kesmasini ko'zdan kechirib, bir talay katakchalar borligini kuzatdi: 1665 yili fanda birinchi bo'lib, o'simliklarni hujayralardan tashkil topganligini isbotladi. Keyinchalik italiyalik M. Malpigi, ingliz olimi N. Gryu bir vaqtni o'zida, bir-biridan mustasno o'simliklarni ichki tuzilish (hujayra, to'qima)larini yozib, ularni ahamiyatini tushuntirishga harakat qildi.

Mashhur shved tabiatshunosi Karl Linney (1707-1778) „Botanika falsafasi“ (1751) degan kitobida mingga yaqin atamalarni tuzadi, gul va barg tuzilishini tasvirlaydi. Linney o'zi tuzgan atamalar asosida 1753 yili „*Species Plantarum*“ (o'simlik turlari) degan mashhur asarni bunyod etadi.

XVI asrning oxiridan va XVIII asrning boshlarigacha taqqoslash uslubini qo'llash natijasida o'simlik organlarining metamorfozi to'g'risidagi ta'limot

maydonga keldi. Bu ta'limot F. Volf (1733-1794) va mashhur nemis shoiri va tabiatshunosi N.V. Gyote (1749-1832) ayniqsa, O.P. Dekandol va boshqalarni nomi bilan bog'liq.

K.F. Volf o'simlik organlarini o'sish nuqtasidan hosil bo'lishini, gul qismlari (gulkosa va gultoj) ni esa shakli o'zgargan barg deb ta'riflaydi.

Shvetsariyalik botanik O.P. Dekandol (1771-1841) o'simliklarni tuzilish qonuniyatlarini o'rgandi. Masalan, gul shaklan o'zgargan novda, kurtaklarini bo'g'in oralig'i qisqargan, changchilar shaklan o'zgarib tojbarglarga aylangan.

Botanika fanining taraqqiyotida mashhur tabiatshunos va evolyutsion ta'limotga birinchi bo'lib asos solgan fransuz olimi Jan Batist Lamark ham katta rol o'ynadi. U 1778 yilda "Fransiya florasi" degan uch tomli, 1809 yilda esa "Zoologiya falsafasi" deb nomlangan kitobni nashr ettirdi. Lamark o'z ta'limotida tabiiy sharoitning o'zgarishi o'simlik va hayvon organizmini o'zgartiradi, tashqi muhitning ta'siri natijasida hosil bo'lgan bu o'zgarish alomatlari nasldan-naslga o'tadi deb hisobladi va buni faktlar bilan isbotladi.

Antuan De Jyusse (1748-1835). Tabiiy sistema tuzishni dastlab fransuz olimlaridan Antuan De Jyusse boshlab berdi. U o'z sistemasini tuzishda o'simliklarning bir qancha belgilariga asoslandi. 1779 yilda "Tabiiy oilalar bo'yicha joylashgan o'simlik turkumlari" degan asarida o'simliklarni, ularda urug' barglarining bo'lishi va bo'lmasligiga qarab uchta katta bo'limga ajratdi:

1. Urug' pallasizlar (barcha tuban o'simliklar, yo'sintoifalar, qirqquloqtoifalar). 2. Bir urug' pallalilar. 3. Ikki urug' pallalilar.

Ikki urug' pallalilarni o'z navbatida tojbarsiz, bir tojbarqli va ko'p tojbarqlilarga bo'ldi. Bundan tashqari De Jyusse sistematikaga oila atamasini kiritdi. U o'simliklarni 100 ta oilaga bo'lib, ularning har qaysisini birinchi marta to'la tasvirladi.

Nemis botanigi M.Ya. Shleyden (1804-1881) barcha o'simliklar hujayradan tuzilganligini isbotladi. 1838 yilda M. Shleyden o'zining asarlarida o'simlik tanasi asosan hujayralardan tashkil topgan degan nazariyani e'lon qildi. Oradan bir yil o'tgandan keyin T. Shvann (1810-1882) hujayra nazariyasini ta'riflab berdi.

Ingliz olimi Charlz Darvinning (1809-1882) "Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi" (1859) degan mashhur asarining bosilib chiqishi biologiya fanida katta voqea bo'ldi. Darvin nazariyasining asosiy g'oyasi-tabiiy tanlanish va sun'iy tanlash haqidagi ta'limotdir.

I.N. Gorojankin Moskva davlat universitetining professori. o'simliklar morfologiyasi sohasida chuqur iz qoldiruvchi asarlar yaratdi. U ikki hujayrani birlashtirib turuvchi plazmodesmalarni hamda gulli o'simliklarni spermiy chang naychasidan chiqib tuxum hujayrani urug'lantirish holatini birinchi bo'lib asoslab berdi.

M.I. Golenkin (1864-1941) botanika sohasidagi yirik nazariyotchi olim. Uning fikricha bo'r davriga kelib yopiq urug'li o'simliklarning yer yuziga keng tarqalishining asosiy sababi bu shu davrga kelib quyosh nurining yer yuziga ko'proq tushishi natijasida yer yuzi iqlimining qurg'oqchilik tomonga o'zgarishidir.

S.G. Navashin (1857-1930) Kiev Davlat universitetining professori birinchi bo'lib, 1898 yilda gulli o'simliklarda bo'ladigan qo'sh urug'lanish hodisasini kashf etdi.

V.N. Sukachev va V.V. Alexinlar Leningrad va Moskva geobotanika maktablarining asoschilari. Hamdo'stlik mamlakatlarining o'simlik zonalarini o'rganib, shular asosida geobotanika fanining nazariy asoslarini rivojlantirishga katta hissa qo'shdilar.

N.I. Vavilov (1887-1943) Mashhur olim madaniy o'simliklarning 8 ta kelib chiqish markazlari to'g'risidagi nazariyani yaratdi. Irsiy o'zgaruvchanlikdagi gomologik qatorlar qonunini ham asoslab berdi.

O'zR FA Botanika institutida hozirgi mavjud va qazilma (paleontologik) o'simliklarni o'rganish va o'simliklardan oqilona foydalanib biogeotsenzlarni asrab qolish, introduksiya va akklimatizatsiya ishlari olib borilmoqda. Bu sohada yirik monografiyalar nashr etildi. 6 jildli "O'zbekiston florasini", akad. E.I. Korovinning 2 jildli "O'rta Osiyo va Janubiy Qozog'istonning o'simliklar qoplami", akad. K.Z. Zokirovning 2 jildli "Zarafshon daryosi havzasining florasini va o'simliklarining qoplami" va 10 jildli "O'rta Osiyo o'simliklarining aniqlagichi" kabi monografiyalar nashr etildi.

O'zbekiston o'simliklar dunyosining paydo bo'lishi, floristik tarkibi rivojlanishi va hozirgi holati hamda ulardan oqilona foydalanish yo'llari respublikamizda faoliyat ko'rsatgan va ijod qilayotgan A.I.Vvedenskiy, E.P.Korovin, M.P.Popov, K.Z.Zokirov, A.M.Muzaffarov, I.I.Granitov, E.I.Proskoryakov, J.K.Saidov, A.A.Abdullaev, O.A.Ashurmatov, I.V.Belolipov, A.Ya.Butkov, V.A.Burigin, A.A.Butnik, L.S.Gaevskaya, M.M.Nabiev, V.I.Pechenitsin, N.A.Amirxanov, M.I.Ikramov, O'.I.Pratov, F.N.Rusanov, V.A.Rume, S.S.Sahobiddinov, J.Yu.Tursunov, U.X.Xasanov, R.X.Xudoyberdiev, Z.Sh.Shamsiddinov, A.E.Ergashev, K.Sh.Tojiboyev kabi olimlarning ilmiy asarlarida o'z aksini topgan.

Respublikamizda o'nlab yirik universitetlar va pedagogika institutlarida botanika kafedralari mavjud bo'lib, ularni ilmiy ishlari o'lkamizni florasini, o'simliklar qoplami, o'simliklarni biogeotsenzlardagi o'rnini, introduksiya qilish imkoniyatlarini o'rganib, ulardan ratsional foydalanishga qaratilgan.

Botanikaning asosiy bo'limlari va usullari

Botanika fani biologiyaning ajralmas qismi bo'lib, u faqat quruqlikda yashovchi o'simliklarnigina emas, balki dengiz va okeanlarda hamda atmosfera tarkibida uchraydigan o'simliklarni ham o'rganadi.

Hozirgi vaqtda o'simliklar dunyosini o'rganuvchi botanika fani bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

Morfologiya (yunoncha "morfo"-shakl, "logos"-fan) o'simliklarning tashqi tuzilishi, shakli, individual rivojlanishi (ontogenezi) va tarixiy taraqqiyoti (filogenezi) ni o'rganadi. U o'simliklarning metamorfozini va kelib chiqish tarixini asoslab beruvchi botanikaning muhim tarmog'idir.

O'z navbatida *o'simliklar anatomiyasi*-o'simliklarni ichki tuzilishini, asosan mikroskop yordamida o'rganadi; Botanikaning bu tarmog'i to'qimalarning hosil

bo'lishi va rivojlanish qonuniyatlarini ham o'rganadi.

O'simliklar sitologiyasi (yunon. "sitos"-hujayra) o'simlik hujayralari, ularning tuzilishi, organlari va ularni funktsiyalarini o'rganadi;

O'simliklar embriologiyasi (yunon. "embrion"-murtak) murtak hosil bo'lishi va uning rivojlanishini o'rganadi;

O'simliklar gistologiyasi (yunon. "gistos"-to'qima) o'simliklarni organlaridagi to'qimalarni joylanishi va tuzilishini o'rganadi;

O'simliklar gistokimiyosi-o'simlik to'qimalari va hujayralaridagi moddalarning joylanishi va funktsiyasini, kimyoviy reaktivlar va mikroskop yordamida o'rganadi;

Palinologiya (yunon. "polin"-chang)-o'simliklarni chang va sporalarini tekshiradi, ularni evolyutsiyasini, rivojlanish taraqqiyot tarixini o'rganadi;

Karpologiya (yunon. "karpos"-meva) - mevalar tuzilishi, tavsifini va ularning organlari tuzilishidagi uchraydigan anomal (yunon. *anomaliya* - g'ayri, o'zgacha-umumiy tartibdan chetga chiqish) holatlarini o'rganadi;

O'simliklar fiziologiyasi – o'simliklar organlarida sodir bo'ladigan barcha hayotiy jarayonlarni (moddalar almashinish, o'sish, oziqlanish, nafas olish, fotosintez, o'sish, rivojlanish va boshqa masalalarni) o'rganadi. Ushbu murakkab biologik hodisalarni o'rganishga zamonaviy, fizik, kimyoviy, atom-absorbtsion, biogenetik, gen injenerligi, klonlash, hujayra injenerligi, kallyus to'qima va boshqa metodlardan foydalaniladi.

O'simliklar biokimiyosi – bu fan organizmlar tarkibiga kiradigan kimyoviy birikmalarning o'zgarish jarayonlarini hamda tashqi muhitdan organizmlarga kiradigan moddalarni o'rganadi;

O'simliklar sistematikasi – o'simliklarni kelib chiqishiga hamda urug'doshlik (qarindoshlik) xususiyatlariga qarab, ularni alohida guruhlar-taksonlar (yunon. taksis-tartib bo'yicha joylashish) – turkum, oila, qabila, ajdod va bo'limlarga ajratib, klassifikatsiyaga solib, guruhlar orasidagi urug'doshlik (qarindoshlik) munosabatlarini va o'simliklar olamini evolyutsiyasida muayyan guruhlarning tutgan o'rnini belgilash bilan shug'ullanadi. Bu masalani hal etishda sistematika faqatgina morfologiya ma'lumotlari bilan chegaralanmasdan botanika fanining barcha ma'lumotlariga asoslanadi. O'simliklar sistematikasi tuban va yuksak o'simliklar sistematikasiga bo'linadi;

Dendrologiya - daraxt va butalarning morfologiyasini, sistematika va ekologiyasini hamda xo'jalik ahamiyatini, biogeotsenozlardagi tutgan o'rnini o'rganadi;

Paleontologiya (yunon. "palayos"-qadimgi, qazilma) – bu qazilma holda uchraydigan o'simliklar haqidagi fan bo'lib, o'simliklar olamini rivojlanish tarixini bilish va tartibga solishni o'rganadi;

Fitotsenologiya (yunon. "fiton"-o'simlik, "kaynos"-umumiy) - fitotsenologiyaning sinonimi geobotanika (yunon. "geo"-yer, botanika-o'simlik), ya'ni yer yuzidagi o'simliklar uyushmasi to'g'risidagi ta'limotdir;

O'simliklar geografiyasi - Yer yuzidagi o'simliklar (tur, turkum, oila) hamda o'simliklar uyushmalarini yer yuzi bo'ylab tarqalishi va taqsimlash qonuniyatlarini o'rganadi;

O‘simliklar ekologiyasi (yunon. “*oykos*”-uy, joy, makon) - o‘simliklarni o‘zaro va tashqi muhit bilan bog‘liq bo‘lgan munosabatlarini o‘rganadi;

Fan va texnika taraqqiyotida botanikaning yana bir tarmog‘i iqtisodiy botanika (resursshunoslik) rivojlandi. Bu fan oziq-ovqat, to‘qimachilik, sellyuloza, yog‘och ishlash, dori-darmon sohasidagi ko‘pgina masalalarni hal etadi. Yovvoyi o‘simliklarni foydali xossalarini, ularni tabiiy ehtiyoj boyliklarini aniqlaydi;

O‘simliklar introduksiyasi –yovvoyi, tabiiy, foydali o‘simliklarni introduksion biologiyasini, madaniylashtirish imkoniyatlarini, akklimatizatsiyasini o‘rganadi.

Yuqorida ko‘rsatilgan botanika fanlaridan tashqari, o‘simliklarni kompleks o‘rganadigan yana bir qancha xususiy fanlar ham bor. Masalan, suv o‘tlariga bag‘ishlangan *algologiya*, zamburug‘lar haqidagi *mikologiya*, lishayniklarga bag‘ishlangan *lixenologiya*, yo‘sinlarni o‘rganadigan *briologiya*, plaunlar, qirqbo‘g‘inlar va qirqquloqlarni o‘rganadigan *pteridologiya* (bu guruhga 14 000 tur kiradi) shular jumlasiga kiradi.

Solishtirma morfologiya va fitopaleontologik tekshirishlarga asoslanib o‘simliklarni filogeniyasiga oid ma’lumotlar filogenetik morfologiya yo‘nalishi rivojlandi. Bu yo‘nalish ma’lumotlari asosida evolyutsion taraqqiyot jarayonida bir muncha, yirik o‘simlik taksonlarining paydo bo‘lish tarixi o‘rganildi.

XIX asrning oxirida morfologiyada yana bir yo‘nalish eksperimental morfologiya paydo bo‘ldi. Bu yo‘nalish o‘simliklarda hosil bo‘ladigan shakl hamda tuzilishning sabablarini ko‘rsatib beradi.

O‘simliklarda olib boriladigan tadqiqot metodlari ba’zilar quyidagicha:

1. Solishtirma morfologiya metodi. Bu metodning asosiy mohiyati o‘simliklarning xilma-xil vegetativ va generativ organlarining morfologik xususiyatlarini taqqoslab har tomonlama o‘rganish yo‘li bilan ularning o‘rtasidagi o‘xshashlik hamda sistematik yaqinlik munosabatlarini aniqlaydi.

2. Anatomiya va fiziologiya metodi. Bu metod o‘simlik organlarining ichki tuzilishiga va fiziologik xususiyatlarini o‘rganishga asoslangan aniq metodlardan hisoblanadi.

3. Ontogenetik metodi. Bu metod bilan o‘simlik organlarining (organogenez) rivojlanishi va shakllanishi, ularni individual taraqqiyoti (ontogenezi), to‘qimalar (gistogenezi) rivojlanishini o‘rganadi. Shu metod vositasi bilan S.G. Navashin tomonidan gulli o‘simliklardagi qo‘shaloq urug‘lanish hodisasi o‘rganildi.

4. Teratologiya metodi. Bu metod bilan o‘simliklarning kamchilik va nuqsonlari o‘rganiladi va ayrim organlarning kelib chiqishi aniqlanadi. A.V. Beketov, A.A. Fedorov va boshqalar gul morfologiyasini o‘rganishda shu metoddan foydalangan.

5. Eksperimental metodi. Bu metod yordamida o‘simliklarda paydo bo‘lgan ma’lum shakl va tuzilishlarning sabablarini, ularning tabiatini va kelib chiqishini to‘g‘ri aniqlab, tushuntirib beradi.

O‘simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati

O‘simliklarning tabiat va inson hayotidagi roli beqiyosdir. Yashil o‘simliklar deyarli barcha tirik organizmlarni nafas olishi uchun zarur bo‘lgan kislorod bilan ta‘minlaydi. Ular o‘z faoliyati davomida anorganik moddalarni organik moddalarga aylantiradi. Ma‘lumki, organik moddalar (o‘simliklarning o‘zi) kishilar va hayvonlar uchun zarur oziq hisoblanadi. Yashil o‘simliklar hosil qilgan oziq moddalarda quyosh energiyasi to‘planadi (akkumulyatsiya bo‘ladi). Bu to‘plangan energiya hisobiga yerda hayot davom etadi, ya‘ni kishilar sanoatda foydalanadigan energiya resurslarining asosiysi ana shu yashil o‘simliklar to‘plagan quyosh energiyasi tashkil etadi.

Sanoat uchun kerak bo‘lgan ko‘pgina xom-ashyo mahsulotlarini ham yashil o‘simliklar yetkazib beradi. Ma‘lumki, havo tarkibida azot, kislorod, vodorod, karbonat angidrid va shu kabi boshqa moddalar bo‘ladi. Atmosferaning 78% ini azot, 21% ini kislorod, 0,03% ini karbonat angidrid va 1% ini boshqa gazlar tashkil etadi.

Tirik organizmlar nafas olishda kisloroddan foydalanadi. Nafas olish va yonish jarayonida organik moddalar oksidlanadi, ya‘ni kislorodni biriktirib karbonat angidrid va suv ajralib chiqadi. Tabiatda bundan tashqari ham ko‘p oksidlanish jarayonlari bo‘lib turadi. Shu jarayonlar uzluksiz davom etib turishi natijasida atmosferada kislorod miqdori kamayib tamom bo‘lishi kerak edi. Vaholanki, bunday bo‘lmaydi. Bunga sabab tabiatda kislorodning qayta hosil bo‘lishi yashil o‘simliklar tufayli uzluksiz davom etib turadi. Ana shu muhim jarayonning asosini suv va karbonat angidrid tashkil etadi. Karbonat angidrid o‘simlik barglariga kirib, ularning to‘qimalari tarkibida bo‘lgan suvda eriydi va quyosh energiyasi hamda xlorofill ishtirokida tabiatda uchraydigan eng ajoyib hodisalardan biri fotosintez jarayoni sodir bo‘ladi. Fotosintez natijasida suvdan kislorod ajralib chiqadi va havoni kislorodga boyitadi. Lekin kislorodning ajralishi bu fotosintez jarayonining bir tomoni holos, ikkinchi tomoni, bu biologik jarayon natijasida qandlar, kraxmallar, uglevodlar, nuklein kislotalari hosil bo‘ladi. Nuklein kislotalar esa oqsillarni hosil qiladi.

O‘simlik inson hayoti uchun faqatgina kislorod ajratib bermasdan, balki zarur mahsulotlar: kraxmal (non), qand, oqsil, moy, kauchuk, guttapercha, portlovchi moddalar, tola, qog‘oz, efir moylari, smolalar, antibiotiklar, yog‘och, oshlovchi moddalar, bo‘yoqlar, dorivor moddalar, tamaki, choy, kofe, kakao, vino, mevalar, sabzavotlar, har xil kislotalar, vitaminlar, kleylar, asallar va hayvonlar uchun yem-xashaklar yetkazib beradi.

Chorva mahsulotlari: go‘sht, sut, yog‘, pishloq, tuxum, shoyi, jun, teri va shu kabilarni ham o‘simliklar mahsuli deyish mumkin, negaki hayvonlar o‘simliklar bilan oziqlangandagina yuqorida aytilgan mahsulotlarni beradi. Yana shuni ta‘kidlash zarurki, hattoki toshko‘mir, ko‘mir smolasi, ko‘mirlar, torflar, sapronellar yoki neftlar ham o‘simliklardan hosil bo‘ladi.

Yer yuzining quruqlikda va suvda yashovchi barcha yashil o‘simliklari har yili fotosintez natijasida 150 milliard tonnaga yaqin biomassa hosil qiladi. Agar tabiatda faqat yashil o‘simliklarning ish faoliyati bo‘lganda edi, yer yuzi

allaqachon organik moddalar bilan to'lib ketib hayot to'xtab qolgan bo'lar edi. Vaholanki, bunday bo'lmaydi, chunki mineral moddalardan organik moddalar (uglevodlar, oqsillar, yog'lar) sintezi bilan bir vaqtda ikkinchi muhim jarayon, ularning mineral moddalarga parchalanishi ham bo'lib turadi. Bunday parchalanish birgina nafas olishda emas, balki tuproqning ustki qatlamlari va suvda ham ro'y beradi. Shuningdek, organik moddalar bakteriya va zamburug'lar ishtirokida parchalanib mineral moddalarga aylantiriladi.

Demak, ana shunday ikki katta guruh organizmlar ishtiroki bilan tabiatda uzluksiz biologik modda almashinish jarayoni ro'y berib turadi.

O'simliklarning sezuvchanligi. Tashqi mexanik ta'sirlarga sezuvchanlik ayniqsa, mimoza o'simligida, hasharotxo'r o'simliklardan esa rosyanka (*Drosera*), nepentes (*Nepenthes*), suv qaroqchisi (*Utricularia*) larda yaqqol ko'zga tashlanadi. Mimoza o'simligining yashnab turgan bargiga teginishingiz bilanoq bargchalar yoyiladi va butun o'simlik so'ligan ko'rinishga ega bo'ladi. Biroz vaqt o'tgandan keyin o'simlik yana qaddini tiklaydi. O'ta sezuvchanlik hususiyati hasharotxo'r o'simliklarda yanada yaxshi rivojlangan. Rossiyaning Yevropa qismidagi botqoqliklarda o'sadigan rosyanka o'simligi kichik bo'lib, balandligi 10-15 santimetrga yetadi, xolos. Uning ildiz bo'g'izidagi barglar to'dasida mayda suyuqlik chiqaruvchi tuklari joylashgan. Hasharotlar bargga qo'nishi bilan tuklar ularni o'rab oladi. Tuklar chiqargan suyuqlik tarkibidagi pepsin fermenti yordamida o'lja nobud bo'ladi. Undagi moddalar parchalanib hazm bo'lib ketadi. Keyin tuklar yana qayta ochilib navbatdagi o'ljani ovlashga tayyorgarlik ko'radi.

Kalkuttalik hind olimi Boz bir necha yil o'simlik va hayvonlar ustida tajriba o'tkazib o'simliklar odamlarning eng sezuvchi organlari - til va ko'ziga qaraganda ham o'ta sezuvchan ekanligini aniqlay oldi. Lekin bu sezuvchanlik hamma vaqt ham hayvonlardagidek ko'zga tashlanmaydi. O'simliklarda sezuvchanlik sitoplazma orqali bir hujayradan ikkinchi hujayraga zudlik bilan o'tib turadi. Mimosada bu tezlik sekundiga 20 mm tashkil qiladi.

O'simliklarda harakatdan tashqari hayvonlar arteriyasidagi pulsga o'xshash avtomatik puls mavjudligini ham Boz aniqladi. U *desmodium* gurans o'simligidagi hatti-harakatni tekshirib shunday xulosaga keldi, o'simlikning murakkab bargidagi bargchalar doimo harakatda bo'ladi.

Keyingi vaqtlarda shu narsa aniqlandiki, azot to'plovchi bakteriyalar bilan simbioz hayot kechiruvchi bazi o'simliklarning tuganaklarida shu bakteriyalar ta'sirida oqsil sintezi ro'y beradi. Shuningdek, o'simliklarda zaxira modda sifatida to'planadigan kraxmal, hayvonlardagi glikogen moddasiga juda yaqin turadi. Masalan bakteriya va zamburug' hujayralarida zaxira modda sifatida kraxmal emas, balki glikogen to'planadi.

Odatda o'simliklar hujayrasi qattiq hujayra po'sti bilan o'ralgan bo'ladi. Lekin, o'simliklar orasida shunday hujayralar, ba'zan butun organizmlar borki, ularda hujayra po'sti yo'q. Bunday hujayra va organizmlarga suvo'tlarning zoosporalari, shilimshiqlar va o'simliklarning jinsiy hujayralari (gametalar) kiradi.

Zamburug'larning hujayra po'sti tarkibida hayvonlar hujayrasida uchraydigan xitin moddasiga o'xshash moddalar bo'lsa, bazi bir hayvonlar hujayrasida (assidiy) kletchatka (o'simliklar hujayrasida bo'ladigan) uchraydi.

O‘simliklar ham, hayvonlar ham metabolizm (modda almashinish) natijasida uglevodlar, oqsillar va yog‘lardan ajralib chiqqan energiyadan foydalanadilar. Ana shu modda almashinish jarayonini o‘simlik va hayvonlarda fermentlar, gormonlar va vitaminlar tartibga solib turadi.

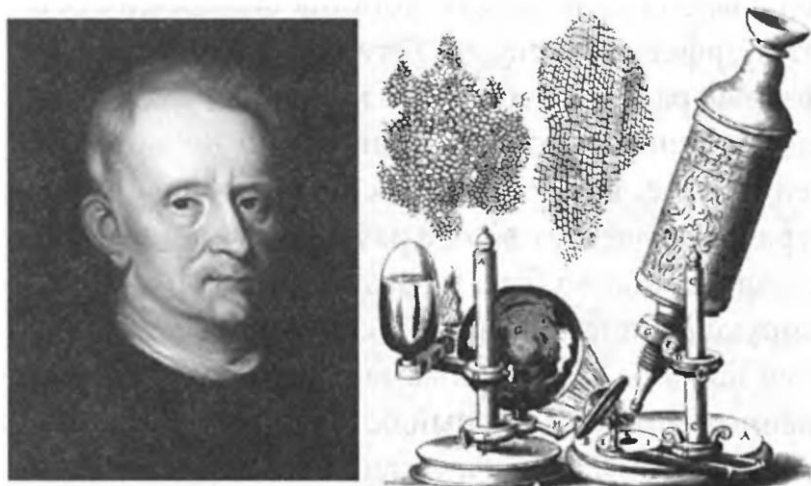
Jinsiy hujayralarning hosil bo‘lishi, ularning xatti-harakati hayvonlar va o‘simliklarda deyarli bir xil, chunki ularning har ikkisi ham hujayralardan tuzilgan. Ular hujayralarining fizikaviy va kimyoviy tuzilishlari ham o‘xshashdir.

I BO'LIM. O'SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI

1 BOB. HUYAYRA

Hujayraning kashf etilishi

Hujayra haqidagi ta'limotning rivojlanishi mikroskopning kashf etilishi bilan bog'liqdir. 1609 yilda Galiley tomonidan yaratilgan birinchi mikroskop qurilma linza va qo'rg'oshin naychadan iborat edi. O'simliklarning hujayraviy tuzilishi to'g'risidagi birinchi ma'lumot gollandiyalik aka-uka (Gans va Zaxarius) Yansenlar tomonidan 1610 yilda ixtiro etilgan. Haqiqiy optik ko'zguli mikroskop (yunon. "mikros"-kichik, mayda, "skopea"-ko'raman) keyin kelib chiqqan. Optik mikroskop angliyalik olim Robert Guk (1635-1703) tomonidan takomillashtirildi. U 1665 yilda o'zi ixtiro qilgan mikroskopda shivit, shakarqamish, marjondaraxt (buzina) kabi o'simliklarni poya po'kagini tuzilishini tekshirib, ularni hujayra tuzilishiga ega ekanligini aniqlab, o'zining "Mikrografiya" degan asarini e'lon qildi. Bu asarda u hujayrani "sellula" ya'ni katakcha, hujra deb ataydi (1-rasm).



1-rasm. R. Guk, unung mikroskopi va marjon daraxti po'kagi hamda o'zak kesmasining chizmasi

Keyinchalik ingliz olimi N.Gryu va italiyalik olim M.Malpigi (1671) o'z kuzatishlar natijasida, turli o'simliklarda sellyulozali po'stlar bilan ajratilgan bo'shliqlar (xaltachalar yoki pufaklar) borligini aniqladilar. A. Levenjuk 1680 yilda "Tabiat sirlari" degan asarida R. Guk va N. Gryularning "berk" hujayralaridan farq qiluvchi erkin hujayralar ham borligini tasvirlab beradi. Bu kitob bir hujayrali suv o'tlari, o'simliklardagi xloroplastlar, spermatozoidlar hamda qizil qon tanachalari to'g'risida tasavvur beradi. Shunday qilib hujayralar haqida tushuncha yuz yildan ortiq saqlanib keldi. Faqat 1812 yilda nemis olimi Moldenxover o'simlik to'qimasidan alohida hujayralarni ajratib olishga muvaffaq bo'lib, har bir hujayra o'z qobig'iga ega ekanligini isbotladi.

XIX asrning birinchi o'n yilliklarida olib borilgan mikroskopik tekshirishlar natijasida hujayra tabiati haqidagi ma'lumotlar ancha kengaydi va eng muhimi, hujayra tirik materiyaning asosiy elementi ekanligi ma'lum bo'ldi.

Chex olimi Ya.Purkine 1830 yilda hujayra ichida suyuqlik borligini aniqlab,

uni protoplazma deb atadi. 1931 yilda R. Braun yadro hujayraning muhim va doimiy komponenti ekanligini aniqladi. Shunday qilib hujayra haqidagi dastlabki ma'lumotlar kengaydi. Hujayra - yadrosi bo'lgan va hujayra qobig'i bilan o'ralgan sitoplazma massasidan iborat deb ta'riflanadi. Yadro protoplazmasini tashkil qiluvchi karioplazmadan farq qilish uchun, yadroni o'rab turuvchi protoplazmani *sitoplazma* deb atash boshlandi. Bu kashfiyotlar tirik tabiatning hujayra tuzilishi to'g'risidagi nazariyani yaratishga asos soldi.

Hozirgi zamon hujayra tuzilishi nazariyasi: hamma tirik mavjudotlar - o'simliklar, hayvonlar va oddiy organizmlar hujayralardan va ularning hosilalaridan tashkil topgan, degan ta'limotni olg'a suradi. Bu nazariya XIX asr boshlarida Mirbel (1802), Lamark (1809), Dyutroshe (1824), Shvan va Shleyden (1838) kabi olimlarning olib borgan ko'plab izlanishlari va tadqiqotlari natijasidir. Bu nazariyani tugal shakllantirishda, ayniqsa, nemis olimlari: botanik M.Shleyden va zoolog T.Shvannlarning qilgan ishlari katta ahamiyatga ega. Ular, butun tirik tabiatning asosiy tuzilish birligini hujayra tashkil qiladi - "yangi hujayra eski hujayra asosida vujudga keladi"-degan salmoqli nazariyani yaratishdi.

Sitologiyaning rivojlanishida yana bir davr nemis olimi Virxovning tadqiqotlari bilan bog'liq. Virxov hujayradagi asosiy rol uning qobig'iga emas, balki tarkibiga tegishli ekanligini uzil-kesil isbotladi.

Hujayra tuzilishi nazariyasining yaratilishi biologik tadqiqotlarning hamma sohalariga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Har bir yangi hujayra boshqa hujayraning bo'linishi natijasida paydo bo'ladi, degan fikr buni yaqqol isbotlab turibdi.

XIX asrning oxirlarida sitologiya fanini boyitadigan qator kashfiyotlar qilindi. Masalan, 1874 yilda Chistyakov va E. Strasburger (1875) tomonidan mitoz bo'linish kashf etildi. 1890 yilda Valdeyer mitozning asosiy xususiyatlari, ya'ni yadroda ipchalar yoki xromosomalarning hosil bo'lishi va ularning yangitdan paydo bo'lishi, hujayra yadrolari o'rtasida teng taqsimlanish hodisasini tushuntirib berdi. Shuningdek, 1875 yilda Gerdvig kashf etgan urug'lanish hodisasi va Altman, Bendalar tomonidan hujayrada topilgan mitoxondriylar ham muhim ahamiyatga egadir. Keyinchalik V.I. Belyaev 1898 yilda birinchi bo'lib reduksion bo'linishni tasvirlab berdi va kuzatish natijalarini matbuotda e'lon qildi. Shu yili yirik rus olimi S. G. Navashin tomonidan yopiq urug'li o'simliklarda qo'sh urug'lanish hodisasining kashf etilishi biologik tadqiqotlarda yangi davrning boshlanishi bo'ldi.

Hujayrani o'rganish usullari

Mikroskopik ob'ektlarning kattaligini o'lchashda uzunlik birligi ishlatiladi. Yorug'lik mikroskopida o'rganilayotgan mikroob'ektning kattaligi esa mikron (mk) (millimetrning mingdan bir qismini tashkil etadigan kattalik) bilan o'lchanadi.

Zamonaviy linzalar bilan jihozlangan yorug'lik mikroskoplari tekshiriladigan mikroob'ektlarni 2000 martagacha katta qilib ko'rsatadi va kattaligi 0,2 mk ga teng bo'lgan zarrachalarni ko'rish imkonini beradi. Yorug'lik nurlari o'ziga xos xususiyatga ega bo'lganligi tufayli, yorug'lik mikroskopning quvvati cheklangan

va 0,2 mk dan kichik bo'lgan ob'ektlarni ko'rib bo'lmaydi.

XX asrning 30 yillarida elektron mikroskopning kashf etilishi (1931-1933 yy. E.Ruska tomonidan yaratilgan) submikroskopik qurilmalarni o'rganish imkonini berdi. Elektron mikroskopning yorug'lik mikroskopidan farqi shundaki, unda ko'rish uchun yorug'lik o'rnida katta tezlikda harakatlanayotgan elektronlar oqimi ishlatiladi. Tasvirni katta qilib ko'rish va nurlar taramini fokusga yig'ish maqsadida bu mikroskopda optik linza o'rniga magnit maydonidan foydalaniladi. Elektron mikroskop yordamida mikroob'ektlarni 100000 marta va undan ham ortiq kattalashtirib ko'rish mumkin. Elektron mikroskop bilan tekshirishlarda maxsus o'lchov birligi angstrom (\AA) ishlatiladi. Bu birlik fizikada yorug'lik to'lqinlari va boshqa xil nurlanishlarning uzunliklarini ifodalaydi. 1 angstrom 0,0001 mk ga teng. Ammo hozir biologik mikroob'ektlarni o'lchash birligi sifatida ko'pincha nanometr (nm) ishlatiladi. 1 nm mikronning mingdan bir qismidir (1 nm 0,0001 mk). Masalan tamaki mozaikasining virusining uzunligi 250 nm yoki 0,025 mk dir. Hozirda zamonaviy transmissiyali, skanerlovchi elektron mikroskoplar yaratilgan (2-rasm).

Zichligi, rangi suv va tiniq shishadan farq qilmaganligi sababli yirik hujayralarning alohida qismlarini oddiy mikroskopda aniq ko'rib bo'lmaydi. Bu esa hujayralarni ranglash va belgilashni talab qiladi. Shundagina turli xil rangdagi hujayra qismlarini aniq ajratish mumkin. Ammo bu usulning ham o'ziga xos kamchiligi bor. Bunda belgilash va ranglash jarayonida yirik hujayraning tuzilishiga zarar yetmadimikin, biror o'zgarish ro'y bermadimikin, degan shubha tug'iladi.



2-rasm. Transmissiyali va skanerli elektron mikroskoplar

Bu muammoni hal qilishda, ishlash prinsipi hujayraning turli tuzilishida sindirilgan yorug'lik nurlari koeffitsientlari o'rtasidagi farqdan foydalanishga asoslangan fazo-kontrastli mikroskop (1933 yilda F.Zernike tomonidan yaratilgan) katta yordam beradi.

Hujayraning turli qismlarida yorug'lik nuri har xil sinadi. Qarama-qarshi fazali mikroskopda yorug'lik nuri hujayraga ma'lum burchak ostida yo'naltiriladi.

Bunda hujayraning ba'zi joylari qolgan qismlariga qaraganda qoraroq (to'qroq) ko'rinadi. Bu esa tirik hujayraning oddiy mikroskopda ko'rib bo'lmaydigan ko'pgina detallarini ko'rish imkonini beradi (3-rasm).

Mikroskopik kuzatishlar texnikasining yana bir yutuqlaridan biri interferension (nurli) mikroskopning yaratilishidir.

Oq yorug'lik nuri prizmadan o'tib turli ranglarga ajralib spektr hosil qilgani kabi, interferension mikroskopda ham yorug'lik nuri kuzatilayotgan hujayraning turli komponentlaridan o'tib turli ranglarga ajraladi. Natijada hujayra komponentlarini kimyoviy tahlil qilish imkonini beruvchi rangli tasvirlar hosil bo'ladi. Kimyoviy tahlil yo'li bilan esa nurning hujayra komponentlari yutadigan intensivligi asosida istalgan kimyoviy birikmani aniqlash mumkin.



3-rasm. Flouresentli va invertirli mikroskoplari

O'simlik hujayrasining tuzilishi

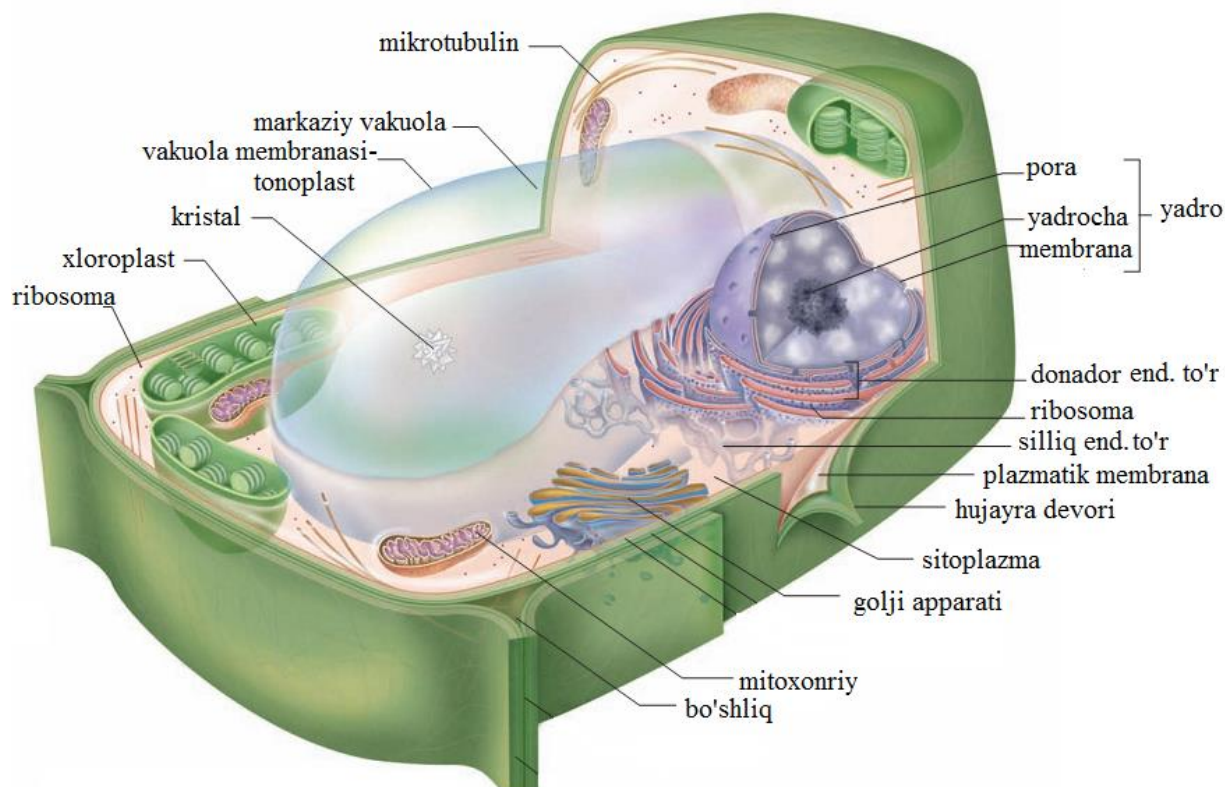
Barcha tirik organizmlar hujayra tuzilishiga ko'ra ikkita katta olamga: prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi (1-jadval). Prokariot organizmlar (arxeyalar, bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlar)da hujayraning irsiy belgilarini genoform (yunon. *gen* - tug'ilish, kelib chiqish, *form* -shakl) tashiydi. Yadro moddasi hujayrada bir tekis tarqalgan bo'lib, yadro po'sti bo'lmaydi. Eukariot organizmlar (o'simliklar, zamburug'lar, hayvonlar va odam)ning hujayrasida takomillashgan yadro bo'lib, moddalar almashinuvini boshqarishda hamda undagi xromosomalar irsiy belgilarni nasldan naslga o'tkazishda ishtirok etadi. Eukariot organizmlarning hujayralari bir-biridan keskin farq qiladi:

1-jadval

Prokariot va eukariot organizmlar

Belgilari	Prokariotlar	Eukariotlar
Hujayra o'lchamlari	1-10 mkm	10-100 mkm va yirik
Umumiy xususiyatlari	Bir hujayrali, kolonial, ipsimon, harakatchan, harakatsiz	Bir hujayrali, kolonial (harakatchan, harakatsiz), ipsimon, ko'p hujayrali-tanasi murakkab qismlarga bo'lingan
Yadro	Yadro yo'q, genetik axborot halqasimon DNK orqali tashiladi	Yadro bor, genetik axborotni tashishda dezoksinukleoprotiedlardan tuzilgan xromosomalar orqali tashiladi

Hujayraning bo'linishi	Oddiy bo'linish (amitoz)	Murakkab bo'linish (mitoz, meyoza)
Ploidiya	Gaploid organizmlar, haqiqiy jinsiy jarayon (konyugatsiya mavjud) yo'q	Gaploid va diploid organizmlar. Jinsiy jarayon mavjud, nasllar gallanadi
Prtoplast differentsiatsiyasi	Hujayrasida plazmalemma va ozgina erkin membranalar, mezosomalar, ribosomalar, gazli vakuolalar, turli granulalar mavjud	Hujayrasida ikki membranali organellalar (yadro, mitoxondriy, plastidalar) va bir membranali (endoplazmatik to'r, golji apparati, vakuola, lizosoma, sferosoma, mikrotanachalar, ribosomalar, plazmalemma) bor
Hujayralararo bog'lanishlar	yo'q	Hujayralararo bog'lanishlar turlicha, o'simliklarda plazmodesmalar bilan boradi
Kislorodga munosabati	Anaerob va aerob organizmlar	Faqat aerob organizmlar
Oziqlanish usullari	Geterotrof va avtotrof (xemosintez va fotosintez) organizmlar	Geterotrof va avtotrof (fotosintez) organizmlar
Fotosintez pigmentlari	Bakteriofill, bakteriokarotin, xlorofill A, karotin, fikotsian, fikoeritrin	Xlorofill A, B, C, D, E, karotin, ksantofill, turli qo'shimcha pigmentlar
Hujayra qobig'i	Qobiq murein glikopeptididan tuzilgan	Qobiq yo'q yoki u polisaxaridlardan: sellyuloza, gemitsellyuloza, pektin va boshqa moddalaridan (xitin) tuzilgan



4-rasm. O'simlik hujayrasining mikroskopik ko'rinishi.

Hujayraning eng muhim belgilaridan biri uning xilma - xilligi va o'xshashligi hisoblanadi. Sitoplazma va yadro hujayraning asosiy elementlaridir. O'simlik hujayrasida bundan tashqari plastidalar, mitoxondriy, ribosoma va boshqa organoidlar ham bor (4-rasm). O'simlik hujayrasi ichida bo'lgan bu organoidlarning yig'indisi protoplast (yunon. "protos"-birinchi, "plastos"-shakllangan) deb ataladi. Protoplast o'zi uchun hayot mahsuli hisoblangan qobiq ichida bo'ladi.

Yadro sitoplazma kabi tirik o'simlik hujayrasining doimiy elementidir. Faqatgina tipik shakllangan yadrosiz ko'k-yashil suvo'tlar va bakteriyalar bundan mustasno. Ammo, tuzilishi jihatidan oddiy ko'k-yashil suvo'tlar va bakteriyalarning sitoplazmasi tarkibida yadro vazifasini bajaruvchi DNK (dezoksiribonuklein kislota) uchraydi.

Hujayra organellalaridan tashqari sitoplazmada hujayraning umumiy modda almashinuvida qatnashadigan turli qo'shimchalar, ya'ni moy tomchilari, kraxmal, har xil kristallar va boshqalar mavjud. Bularning shakli va nisbati hujayralarning xususiyatiga hamda ularning bajaradigan funksiyalariga bog'liq. Bu qo'shimchalar hujayraning bevosita tirik qismi hisoblanmay, hujayra protoplastning mahsuli va zaxira oziqlanturuvchi moddalardir.

O'simlik hujayrasining asosiy xususiyatlari quyidagilardir:

1. Har bir hujayrada tashqi tayanch qavat-hujayra qobig'ining mavjudligi (fagotsitoz bo'lmaydi faqat pinotsitoz bo'ladi);
2. Doimiy vakuolli sistemaning bo'lishi;
3. Protoplastda maxsus organella-plastidalarining mavjudligi;
4. Ergastik moddalar to'planishi: har xil g'amlangan oziq moddalar va modda almashinuvining zararli mahsulotlari;
5. Tirik hujayralarda qaytmas ixtisoslashish va embrional holatda ikkilamchi o'zgarishga o'tishi;
6. Kariokinezda sentriolaning bo'lmasligi va sitokinezda fragmoplastlarning hosil bo'lishi.

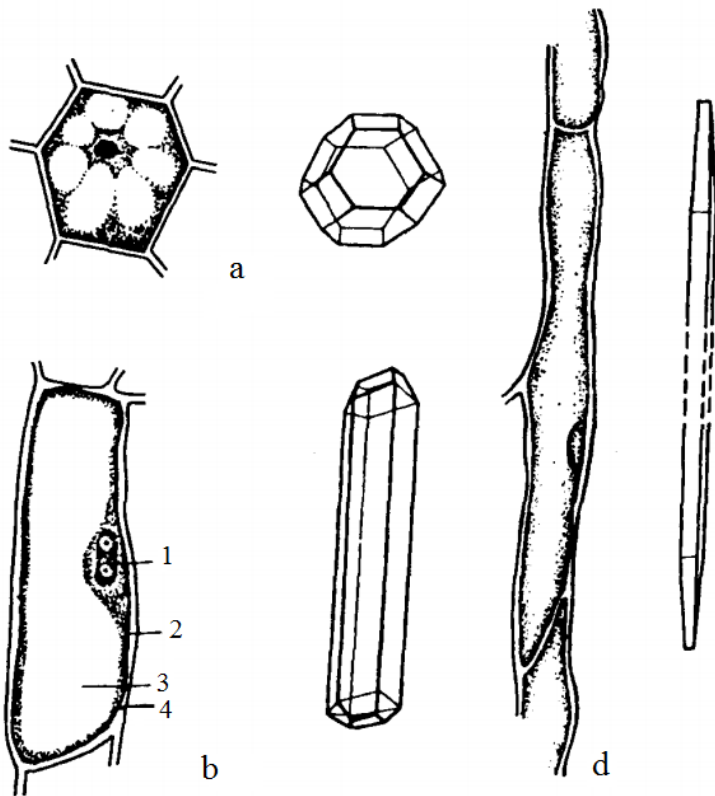
Hujayra shakli va kattaligi. Hujayraning shakli, katta-kichikligi va bajariladigan funksiyasi o'simlik tanasida joylashgan joyiga bog'liq. Yuksak o'simliklardagi xilma-xil shakllardagi hujayralarni ikki guruhga ajratish mumkin:

Parenxima hujayralari - hamma tomoni deyarli teng yoki izodiametrik. Ularning shakli odatda ko'proq dumaloq, ovalsimon, yulduzsimon. Parenxima hujayralar tirik yupqa qobiqqa ega bo'lib, ular o'simlikning ildiz, poya, barg hamda gul, urug' va mevalarning asosiy to'qimasini tashkil etadi.

Prozenxima hujayralari – bo'yi eniga nisbatan bir necha o'n yoki yuz marta ortiq, cho'ziq, uchlari o'tkirlashgan, qobig'i esa qalin, ko'pincha o'lik hujayralardan iborat. Prozenxima hujayralari asosan o'simlikning o'tkazuvchi va mexanik to'qimalarini hosil qiladi (5-rasm). Paxta tolasi hujayrasi 1-6 sm keladi.

O'simlik hujayralarining kattaligi, ultramikroskopik o'lchovlardan bir necha santimetr gacha yetadi. Bakteriyalarning hujayralari esa eng kichik, ularning diametri 0,2 mk dan 0,5 mk gacha. Shuning uchun ularni oddiy mikroskopda zo'rg'a ko'rish mumkin.

Yopiq urug'li o'simliklarning hujayralari 7-9 mk dan 90 mk gacha bo'ladi.



5-rasm. O'simliklar hujayralari: a,b-parenxima; d-prozenxima; 1-yadro va yadrochalar; 2-sitoplazma; 3-vakuola; 4-hujayra devori.

G'amlovchi to'qimalarning parenxima hujayralarining kattaligi bundan ortiqdir. Masalan, pomidor, tarvuz, limon va shu kabi o'simliklarning sharbatli mevalaridagi hujayralarining uzunligi 1 mm va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin.

Po'stloq tolalarining prozenxima hujayralari o'zining katta hajmi bilan ajralib turadi. Masalan, zigir va kanop o'simliklaridagi prozenxima hujayralarining kattaligi 20 - 40 mm, chayon o'tniki 80 mm, rami o'simliklarining hujayralari esa 200 mm ga tengdir. Chigitning bir hujayrali tukchalarinnig uzunligi 33-44 mm ni tashkil etadi.

Sitoplazma. Yosh o'simlik hujayrasining asosiy qismi sitoplazmadan iborat. Sitoplazma tirik va belgilangan hujayralarda o'rganiladi. Tirik sitoplazmani o'rganish natijasida aniqlanadiki u yopishqoq konsistensiyaga ega bo'lgan rangsiz, yarim suyuq elastik moddadir.

Sitoplazmaning solishtirma og'irligi 1,025-1,055 o'rtasida bo'ladi, ayrim vaqtlarda esa juda past (1,010) yoki ancha baland (1,060) bo'lishi mumkin. U quyosh nurini suvga nisbatan ko'proq sindiradi, shu sababli mikroskop ostida yaxshi ko'rinadi.

O'simlik hujayrasining sitoplazmasidan yorug'lik mikroskopi yordamida gialoplazma deb ataluvchi bir xil tarkibli, suyuq modda va unga yopishgan mayda donachali zarrachalar granulalar ajratiladi. Demak, gialoplazma - bu sitoplazmaning matriksidir.

Sitoplazmani o'rganish bo'yicha olib borilgan zamonaviy tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, sitoplazmada bir qancha organellalar mavjud. Gialoplazmada elektron mikroskop ostida ko'rish mumkin bo'lgan organellalar; endoplazmatik to'r, Golji apparati, ribosoma, sferosoma, va mikronaychalar joylashgan.

Sitoplazmaning kimyoviy tarkibi juda murakkab. Sitoplazmaning tarkibida

anorganik moddalardan karbonat angidridi, kislorod, vodorod, azot hamda kalsiy, fosfor, kaliy mikroelementlardan esa temir, marganets, natriy, xlor, magniy, brom, yod (suv o'qlarida), mis, kobalt, rux va boshqalarning borligi aniqlangan. Sitoplazmada o'rta hisobda 80% suv, 12% oqsillar, 2% nuklein kislotalari, 5% yog'lar, 1 - 2% uglevod mavjud. Oddiy oqsillardan sitoplazmada giston, protamin, albulin va globulinlar bor. Murakkab oqsillar oddiy oqsil birikmalari-lipid, uglevod hamda nuklein kislotalar (lipoproteidlar, glyukoproteidlar, nukleoproteidlar) dan tashkil topgan. Sitoplazma tarkibida uning tuzilish elementlarida joylashgan ko'p miqdordagi fermentlar bor. Fermentlarning bu murakkab sistemasi tirik hujayrada ro'y beradigan juda ko'p kimyoviy reaksiyalarni keltirib chiqaradi. Bundan tashqari, sitoplazmada mineral tuzlar va boshqa bazi bir moddalar (vitaminlar) ham bor. Sitoplazma hujayra po'stiga yondoshib turgan tashqi qavati *plazmolemma* va vakuol atrofida joylashgan ichki qavati - *tonoplast*; tonoplast bilan plazmolemma orasida joylashgan sitoplazmaning asosiy qismi - *mezoplazma* deb ataladi.

Ko'pincha sitoplazma deganda ana shu mezoplazma nazarda tutiladi. Qolgan qavatlar esa juda yupqa bo'lib, ularni faqatgina elektron mikroskop ostida kuzatish mumkin.

Asosiy plazma (matriks) yoki gialoplazma. Elektron mikroskop ostida ko'rish mumkin bo'lgan barcha zarrachalar va organellalar sitoplazmadan ajratilib qaralganda, unda qolgan bir xil gomogen massa sitoplazma matriksi yoki asosiy plazma deyiladi. Unda kichik donador zarrachalar bo'lib, ularning kattaligi 100 nm orasida bo'ladi. Asosiy plazma bu yorug'lik mikroskopida ko'rinadigan gialoplazmadir.

Plazmolemma (plazmatik membrana). Hujayra po'sti bilan sitoplazmaning ichki qismlarini uzviy bog'lab, ularning o'zaro munosabatini ta'minlaydi. Plazmolemma 7,0-10 nm qalinlikdagi yupqa membranadir. Ko'ndalang kesimida u silliq bo'lib ko'rinsada, ust tomonidan qaraganda granulasi tuzilishga ega, uning tarkibi ikkita lipid va bitta oqsil qavatidan iborat. Plazmolemma hujayrada bo'lib turadigan o'tkazuvchanlik jarayonini, hujayra po'stini hosil qilishda ishtirok etadigan moddalarning shimilishini tartibga solib turadi.

Tonoplast. O'simlik hujayrasining markazida ko'pincha katta vakuol bo'lib, u tashqi tomonidan tonoplast bilan o'ralgan (lotin. "*tonus*"- taranglanish). Dastlab tonoplast ko'pincha plazmolemmaga qaraganda birmuncha zich va mustahkamroq tuzilgan bo'ladi. Ba'zan, elaksimon naylarda, suv-shira to'plovchi idishlarda tonoplast bo'lmasligi mumkin. Tonoplast membranasimon bo'lib, qalinligi jihatdan plazmolemmaga o'xshaydi. Tonoplast ham plazmolemma singari yarim o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega va hujayra faoliyatida muhim rol o'ynaydi.

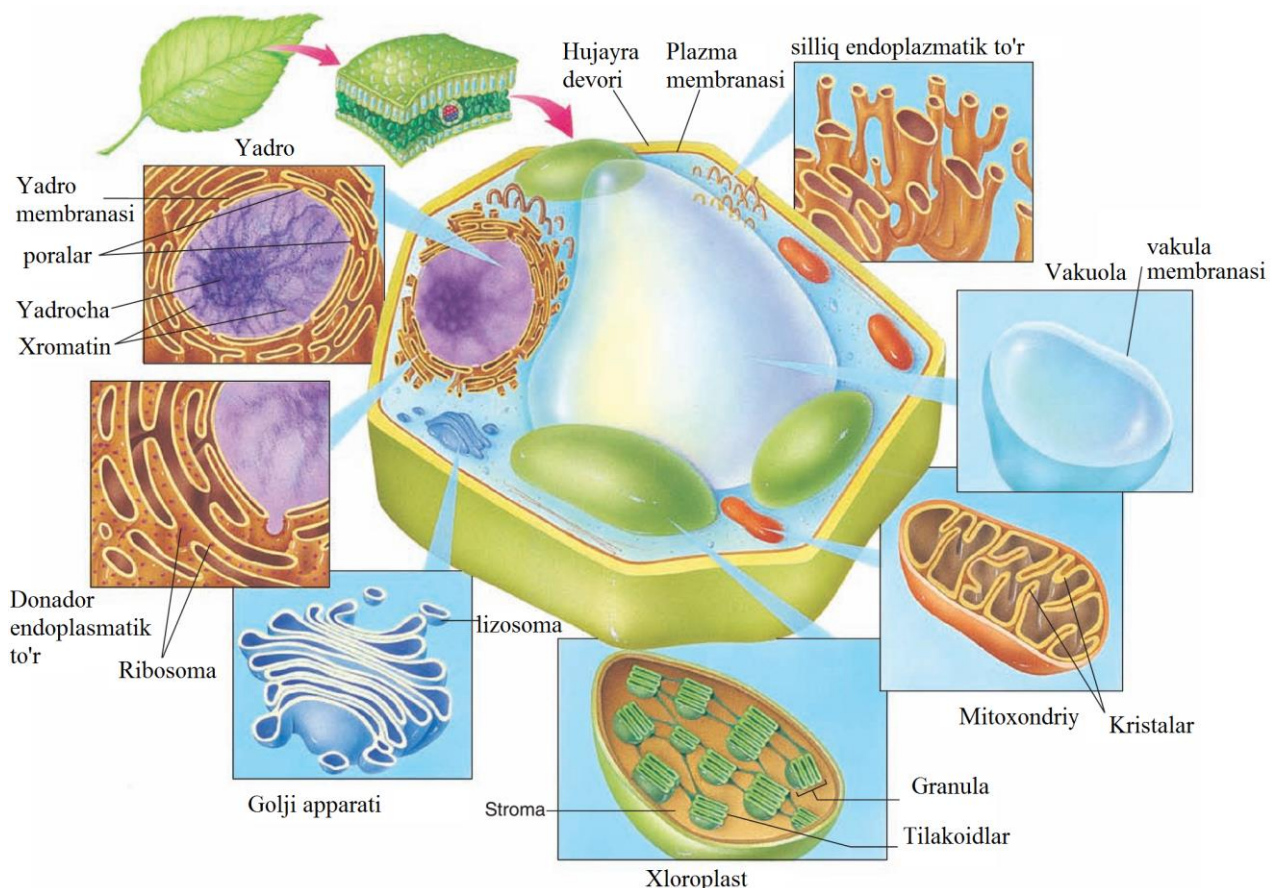
Endoplazmatik to'r yoki endoplazmatik retikulum. Elektron mikroskop yordamida gialoplazmada juda noziq kanalchalarning murakkab sistemasi borligi aniqlangan. Endoplazmatik to'r o'zaro bog'langan ultramikroskopik kanal, pufak va sisternalar sistemasidan iborat. Uning qoplamasi ko'p hollarda oraliq masofasi o'zgarib turuvchi qo'sh membrana shaklida bo'ladi. Bunday qoplama ba'zida kengayib o'zaro kanalchalar bilan bog'langan pufakchalar shaklida ham bo'lishi mumkin (5-rasm).

Endoplazmatik to‘r hujayraga singib ketgan, o‘zaro bog‘langan, to‘qimalar hosil qilgan, bo‘shliqlar sistemasidan iborat. To‘r qoplamasining soni va ularning plazmada joylashuvida o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Yadro qobig‘i endoplazmatik to‘rning bir qismi ekanligi aniqlangan, chunki yadro qobig‘ini tashkil qiluvchi qo‘sh membrana bo‘shlig‘i va ushbu to‘rning bo‘shliqlari sistemasi o‘zaro birlashib o‘zviy bog‘langan.

Donador endoplazmatik to‘r membranalarining plazmaga qaragan tomonlari diametri 20 nm ga yaqin bo‘lgan osmiofil zarrachalar joylashgan bo‘lib, ular ribosomalardir. Yuzasida ribosomalari bo‘lmagan membranalar esa silliq membranalar deb ataladi. Endoplazmatik to‘r sistemasining kovak bo‘shliqlari elektron mikroskop ostida juda sodda ko‘rinadi.

Endoplazmatik to‘rning hujayra organoidi sifatida bajaradigan vazifalari har xildir. Endoplazmatik to‘r bo‘shliqlarining hujayrada joylashuvi va shakli shuni ko‘rsatadiki, bu sistema hujayra ichida moddalarning harakati va taqsimotida hamda hujayrada sodir bo‘ladigan modda almashinish jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Moddalarning sarflanishi intensivlangan joylarda, masalan, hujayra qobig‘i sintez qilinadigan qismlarda endoplazmatik to‘r kapilyarlari iste‘mol zonalariga parallel ravishda o‘tadi.



5-rasm. O‘simlik barg hujayrasi organoidlarini tuzilishi

Endoplazmatik to‘r sistemasi faqat moddalarning harakatida qatnashib qolmay, birinchi navbatda assilyatorlar sintezida ham ishtirok etadi. Bu to‘r vazifalaridan yana biri oqsillar va fermentlar sintezidir.

Silliq endoplazmatik to'rlar lipidlar va uglevodlarni sintez qilishda ishtirok etib keyinchalik ularni turli organoidlarga tarqatib beradi. Bu to'rlar hujayraning asosiy organoidlarini birlashtirib turadi.

Endoplazmatik to'r hamda yadro qobig'i o'rtasida ma'lum va bevosita bog'lanish mavjud bo'lib, har ikkala sistemaning kovaklari tutashdir. Elektron mikrofotografiyada endoplazmatik to'r tortmalarining yadro qobig'iga o'tganligini va bu qobiqdan plazmaga tutashganligini, turli shakldagi o'smalarning tarmoqlanib ketganligini ko'rinadi. Demak, endoplazmatik to'r va yadro qobig'i amalda bitta hujayra organoidini hosil qiladi.

Golji majmuasi. Hujayra sitoplazmasida yana bir muhim organella - Golji apparati mavjud. Buni birinchi marta 1898 yilda italiyalik sitolog olim Golji qayd qilgan va diktiosoma nomi bilan yuritgan (5-rasm).

Eukariot hujayralarning hammasida Golji apparati uchraydi. Bu apparat hujayradan suyuqlikni chiqarishga maxsus moslashgandir. Golji apparati tarkibida oqsillar, lipidlar, polisaxaridlar, fermentlardan fosfataza, peroksidaza va turli xil gidrolazalar uchraydi.

O'simlik hujayralarida uchraydigan Golji apparati ko'pincha yassi g'ovalacha shaklida bo'lib, ular o'z navbatida ustunchaga birlashadi. Ustunchaning diametri 1 nm, qalinligi esa 20-25 nm, diktiosomoda bir-biriga paralel holda joylashadi. Bo'linuvchi va o'suvchi hujayralarda diktiosomalar miqdori, nisbatan tinch holatda turgan hujayralarga qaraganda ko'p bo'ladi. Hujayradagi suv balansini tartibga solishda, hujayradagi chiqindi va zaharli moddalarni to'plashda hamda hujayra vakuolasi hosil qilishda ham golji apparatining xizmati kattadir. Golji aparati shuningdek uglevodlar sintezida lizosomalar va hujayra membranalarini hosil qilishda qatnashadi.

Ribosomalar. Hujayradagi ribosomalarni 1955 yilda G. Palade aniqlagan. Bu submikroskopik tuzilishga ega bo'lgan organellalarning diametri 20 nm gacha boradi. Bularda membranalar bo'lmaydi va tarkibida 50% oqsillar va shuncha miqdorda ribosomal RNK (ribonuklein kislota) mavjud.

Sitoplazmada erkin holda joylashgan ribosomalar bilan bir qatorda endoplazmatik to'r va yadro tashqi membranalarida o'rnashgan ribosomalar uchraydi. Gialoplazmada joylashgan erkin ribosomalar yakka holda (mikrosomalar) yoki 4-10 ta bo'lib birlashgan maxsus zanjirchalar hosil qiladi. Bu ribosomalar to'plamlarini *polisomalar* yoki *poliribosomalar* deyiladi. Mitoxondriy va plastidlarda uchraydigan kichik ribosomalar ham bo'ladi.

Aminokislotalardan oqsillarning hosil bo'lishi yoki sintezi ribosomalarning eng asosiy vazifasidir. Bu sohada oqsillarning sintezida faol qatnashadigan ribosomalar endoplazmatik to'rlarda o'rnashgan. RNK lar yadrochada hosil bo'ladi.

Yadroda ham topilgan ribosomalar yadro oqsilining sintezida qatnashadi. O'simlik, hayvon va mikroorganizmlarning ribosomalari qariyb bir xil kimyoviy tarkibga ega. Prokariotlarning ribosomasi esa biroz kichikroq bo'ladi. Ularda deyarli bir xil miqdorda oqsil va RNK bor. Bundan tashqari, ular tarkibida fermentlar, mineral tuzlardan magniy (ko'proq) va kalsiy (kamroq) mavjud.

Sferosomalar. Sferosomalar 1880 yilda Ganshteyn o‘simlik hujayrasi sitoplazmasida bo‘ladigan zich moddalardan iborat, yorug‘likni kuchli ravishda singdiradigan mayda jismlar borligini aniqlab, ularni mikrosomalar deb atadi.

Mikrosomalarning diametri 0,5-0,1 mk ga teng. Ko‘p yillar davomida botanik sitologlar hujayrada oqimli harakatini o‘rganish uchun qulay ob‘ekt sifatida mikrosomadan foydalanib kelishdi. Ammo, 1943 yilda Klod, bu atama botanik sitologiyada ishlatilishidan bexabar holda o‘zi jigar gomogenatlarda topgan, diametri 0,1 mk ga keladigan osmiofil jismlarini *mikrosomalar* deb atadi.

“Mikrosoma” atamasi bioximiya sohasida juda tez tarqaldi. Bu esa mazkur atamaning dastlabki ganshteyncha mazmunidan kechish va Ganshteyn jismlariga boshqa biron nom topish zaruriyatini tug‘dirdi. Shunday qilib “*mikrosoma*” atamasi “*sferosoma*” bilan almashtirildi (Perner, 1953).

Sferosoma yog‘larni bo‘yashda ishlatiladigan qora sudan, sudan III, rodamin V bilan bo‘yaladi. Perner (1958) shunday xulosaga keladi: sferosomalar yog‘ tomchilari singari elastik hosilalar bo‘lmay, balki tarkibida sitoxromoksidaz saqlovchi fermentativ aktivlik xususiyatga ega bo‘lgan organoidlardir.

Osmiy kislotasi yoki permenganat bilan belgilangan sferosomalarda juda mayda donachalar borligi aniqlandi. Bu holda yog‘ tomchisi optik bo‘sh ko‘rinadi. Sferosomaning donachali tuzilishi, unda oqsil stromalari borligini ko‘rsatadi. Sferosomalar endoplazmatik to‘r tortmalaridan ajralib chiqadi. Bir qavat membrana bilan qoplangan sferosomalar yog‘ sintezida ishtirok etadi.

Mitoxondriylar. Mitoxondriylar (grekcha, “*mitos*”- ip, “*xondrion*”- granula) ipsimon yoki granulali organoidlar bo‘lib, hayvon va o‘simliklarning turli hujayralarining sitoplazmasida mavjuddir.

Birinchi marta mitoxondriylar o‘simliklarda (“*xondriosoma*” nomi bilan) 1904 yilda Meves tomonidan ko‘zadoshlar changdoni - tapetum hujayrasida topilgan. Mitoxondriylar o‘simliklarning barcha sistematik guruhlarida uchraydi. Faqat prokariot organizmlarda mitoxondriylar uchramaydi.

Mitoxondriylarning morfologik belgilari turli o‘simlik organizmlarida o‘xshash bo‘lib, ular granula, tayoqcha, donachalar va uzun yoki qisqa ipchalar shaklida harakat qiladi (5-rasm).

Mitoxondriylarning shakli va kattaligi xilma-xil. Aksari hujayralarda tizim qalinligi nisbatan doimiy (0,5 mk ga yaqin) bo‘lib, uzunligi maksimum 7 mk gacha yetadi. Ammo hujayraning funksional holatiga qarab, unda juda yupqa (0,2 mk) yoki juda qalin (2 mk) tayoqcha shaklidagi mitoxondriylarni uchratish mumkin.

Hujayraning xili va uning bajaradigan funksiyasiga ko‘ra mitoxondriylarning soni 50 tadan 5000 tagacha yetadi. Hozirgi vaqtda tirik hujayrada mitoxondriylarni o‘rganishda ko‘pincha faza kontrastli mikroskoplar qo‘llaniladi.

Mitoxondriylar murakkab ultratuzilishga ega bo‘lib, uni faqat elektron mikroskopda ko‘rish mumkin. Elektron mikrofotografiyada mitoxondriylarning uch komponentdan: 1) tashqi membrana; 2) mitoxondriya ichiga to‘liq bo‘lmagan to‘siq shaklida kiruvchi mitoxondrial kristlar burmalarni tashkil qiladigan ichki membranalar (membranalar orasida teshiksimon bo‘shliq bor); 3) turli kattalikdagi kristlar orasidagi bo‘shliqni to‘ldiradigan qalin gomogen modda matriksdan tuzilganligi aniqlandi. Mazkur granularning kimyoviy tarkibi noaniqdir.

Mitoxondriylar tarkibida oqsillar, lipidlar, nafas olishda ishtirok etadigan fermentlar (sitoxromlar), fosfolipidlar, RNK mavjud. Bunda oqsil 50-70%, fosfolipidlar 25-30%, RNK esa 0,5% ni tashkil qiladi.

Mitoxondriylarda qator A, B, K, E kabi vitaminlar mavjud. Mitoxondriylarda fermentlar tashqi membranada, kristlar va matriksda, shuningdek krist oraliqlarida to'plangan.

Mitoxondriylar uglevodlarni, qator aminokislotalarni, yog' va uch karbon siklidagi kislotalarni parchalashi hamda nafas olish jarayonida ishtirok etadi. Fosforlanish natijasida sintez jarayonida va hujayra ishi faolligida ishlatiladigan energiyaning bosh manbai ATF (adenozintrifosfat) ishlab chiqariladi. Bu mitoxondriyning asosiy funksiyasidir. Shuningdek, ularda fosfolipidlar va oqsil sintezi boradi. Mitoxondriylar hujayrada uzluksiz sintez qilinadi. Mitoxondriylar yangi hosilalardan hamda oldingi mitoxondriylarning bo'linishi tufayli hosil bo'ladi. Ular kurtaklanish yo'li bilan bo'linib turadi.

Plastidalar. Plastidlar yashil o'simlik hujayrasining doimiy hujayra organellasi hisoblanadi. Zamburug'lar, bakteriyalar, shilimshiqalar hamda ko'k-yashil suvo'tlarida plastidlar bo'lmaydi. Plastidalarni A.Levenjuk kashf etgan. U 1676 yilda spirogira suvo'tlari hujayralarida plastidlar borligini aniqladi.

Ammo plastidlar tabiatini chuqur o'rganish borasida olib borilgan tadqiqotlarga A.Shimper (1885) asos soldi. U plastidlarni uch tip (leykoplastlar, xloroplastlar va xromoplastlar) ga ajratdi va ularni aniq ta'riflab berdi.

Turli o'simliklarda plastidlar sonining o'zgarib turishi kuzatiladi. Bazi bir tuban, bir hujayrali organizmlarda bitta plastid (xromatofor) bo'ladi. Yopiq urug'li o'simliklarning barglari hujayralarida plastidlar soni 20 dan 100 gacha o'zgarib turadi. Yuksak o'simliklarda plastidlar bir xil disk shaklida bo'lsa, suv o'tlari plastidlari (xromatoforlar) tayoqchasimon, lentasimon, spiralsimon va kosacha shakllarida bo'ladi.

Yopiq urug'li o'simliklarda plastidlarning kattaligi 3 dan 10 mkgacha yetadi. Aksari kichik plastidlar leycoplastlar hisoblanadi. Rangli plastidlar tarkibida pigmentlar bo'ladi. Xloroplastlar tarkibida xlorofill va karotin, xromoplastlarda esa ksantofill va karotin pigmentlari bo'ladi (5-rasm).

Plastidalar tarkibida protein va lipid bo'lgan stromalar hamda pigment va mineral elementlardan tashkil topgan. Plastidalar qo'sh membranali oqsil lipidli qobiqqa egadir. Plastidalar tarkibida ko'p miqdorda asta-sekinlik bilan modda almashinuviga qatnashadigan turli fermentlar bor. Plastidalar o'simlik hujayrasida zaxira moddalarning hosil bo'lishi va almashinuvida asosiy rol o'ynaydi.

Plastidalar rangsiz proplastidlardan hosil bo'ladi. Tashqi ko'rinishi jihatidan proplastidlar mitoxondriylarga o'xshash bo'lsada, ammo ulardan o'zining kattaligi va shaklining uzunchoqligi bilan farq qiladi. Mitoxondriylarning proplastidlardan yana bir asosiy farqi shundan iboratki, ular yashash jarayonlarida yashil yanus «B» bilan bo'yalish xususiyatiga ega, proplastidlar esa bunday modda bilan bo'yalmaydi. Proplastidlar ikki qavat sitoplazmatik membrana bilan o'ralgan bo'lib, ichki qavat membranasini kuchsiz rivojlangan. Proplastidlardan qolgan uch xil plastidlar hosil bo'ladi. Plastidlarning hujayradagi to'plami *plastidoma* deyiladi. Uch xil plastidalar farqlanadi.

Leykoplastlar. Leykoplastlar ko'pchilik o'simliklarning aksari hujayralarida, embrional to'qima hujayralarida, sporalar sitoplazmasida va urgochi gametalarida, urug'larda, tukanak va ildiz, piyozboshlarda hamda bir pallali o'simliklarning epidermisida uchraydi. Leykoplastlarning shakllari ko'pincha sharsimon bo'ladi. Leykoplastlarni birinchi bo'lib 1854 yilda Kryuger topgan. Bularning asosiy vazifasi kraxmal, oqsil hamda yog'lar kabi zaxira moddalarni sintez qilishda ishtirok etishdir. Ko'pincha o'simliklarda kraxmal hosil qiluvchi leykoplastlar, ya'ni *aminoplastlarni* uchratamiz. Bularda bargdan oqib keladigan qand moddasidan ikkilamchi kraxmal donachalari hosil bo'ladi.

Xloroplastlar. Xloroplastlar o'simlik organlarining yer yuzasidagi qismlari: asosan barglar, qisman poya, gul, meva va urug'larida uchraydi. Xloroplastlarda fotosintez jarayonini boshqaradigan modda oqsil, yog' kislotalari va fosfolipidlarni sintez qiladigan fermentlar bor.

Yashil plastidalar dastavval 1791 yilda A.Komparetti tomonidan tavsiflangan. Yuksak o'simliklarda xloroplastlarning shakli ko'pincha yumaloq, ovalsimon, ikki tomoni bo'rtgan linzaga o'xshash bo'ladi. Har bir hujayrada o'rta hisobda 1 tadan 30 gacha xloroplastlar mavjud.

Xloroplastlarning uzunligi 3-7 mkm, qalinligi esa 1 - 3 mkm ni tashkil qiladi. Xloroplastlarning tarkibida 75% gacha suv va quruq modda hisobida 50% gacha oqsillar, 33% lipidlar, 5-10% xlorofillar, 1-2% karotinoidlar va kam miqdorda RNK va DNK moddalari uchraydi. Masalan, xlorofil pigmentini ikkita komponentga, ya'ni xlorofill «a» $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ va xlorofil «b» $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ ga ajratadi. Bundan tashqari «c», «v» xlorofillari ham mavjud. Xlorofill kimyoviy tarkibi jihatidan qondagi qizil rang beruvchi geminga o'xshaydi. Bu o'xshashlikni rus olimi M. Nenskiy aniqlagan va xlorofill hamda gemindan bir xil tuzilishga, tarkibga ega bo'lgan gemopirrool ajratib olgan.

Xloroplastlar tarkibiga xlorofildan tashqari qo'ng'ir rang beruvchi karotin $C_{40}H_{56}$ (lot. *carota*-sabzi) va sariq rang beruvchi ksantofill $C_{40}H_{56}O_2$ pigmentlari ham kiradi. Xloroplastlar ikki qavat membrana bilan o'ralgan bo'lib, bu membranalar tanlab o'tkazuvchanlik xususiyatga ega hamda sitoplazma bilan xloroplastlar o'rtasida bo'lib turadigan modda almashish jarayonini tartibga solib turadi. Ichki va tashqi membrana o'rtasidagi oraliq periplastid bo'shliq deb atalib, uning kengligi 10-30 nm tashkil etadi.

Xloroplastlarni elektron mikroskop yordamida o'rganish ularning juda mayda zarrachalardan, ya'ni granulalardan tashkil topganligini ko'rsatdi. Xloroplast granulalarining hajmi turlicha va tangachali ustunchalar shaklida guruhlangan bo'ladi. Ularning xloroplastlardagi soni 20 dan 200 gacha yetishi mumkin.

Xloroplastlarga ultratovush ta'sir ettirilganda granlar parchalanib qalinligi 0,3 mkm ga teng bo'lgan disklar, tilakoidlar ya'ni lamellalar hosil bo'ladi. Bu disklar juft-juft joylashgan bo'lib, ular o'rtasida yorug'lik qavatlar ko'rinib turadi. Qo'shni granlarning juft diskleri o'zaro, tayanch membranalari stroma lamellari deb nomlangan membranalar yordamida bog'langandir. Bular esa o'z navbatida xloroplast stromalari va gran tizimlari o'rtasidagi bog'lanishni belgilaydi.

O'simlik hujayralaridagi xloroplastlarning funksiyasi fotosintezni amalga

oshirishdir. Xloroplastlarning mustaqil harakati ularning “o‘rmlab o‘tish” qobiliyati bilan belgilanadi. Ular ikki xil oqimli va aylanma tarzda harakatlanadi.

Yorqin quyosh nuri xloroplastlarni nurga qarshi o‘zining tor tomonini o‘girishiga va hujayraning yon devorlari tomon o‘rmlashga majbur qiladi. Tarqoq nur esa ularni hujayraning tashqi devoriga keltiradi.

Xloroplastlarning tarkibiy qismiga kiruvchi xlorofill murakkab efirdir.

Xloroplastlar yordamida yashil o‘simliklarda anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo‘ladi. Bu jarayon quyosh nuri energiyasining xlorofill tomonidan yutilishi natijasida ro‘y beradi. Bu murakkab jarayon fotosintez yoki assimilyatsiya nomi bilan yuritiladi. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2\uparrow$

Xromoplastlar. Xromoplastlar dastlab 1837 yilda I. Berselius, keyinchalik 1885 yilda A. Shimper tomonidan aniqlangan. Xromoplastlar asosan qizil va jigarrangda bo‘ladi. Bu xil plastidlarda fotosintez jarayoni bo‘lmaydi. Xullas, hozirgacha xromoplastlarning aniq xizmati belgilanganicha yo‘q. Xloroplastlar ishtirokida fotosintez jarayoni bo‘layotganda xromoplastlar faqat yorug‘lik o‘tkazuvchi vazifasini o‘taydi, xolos. Gultojibarglardagi xromoplastlar changlatuvchi hasharotlarni jalb qiladi, har xil rangda bo‘yalgan meva qatidagi xromoplastlar esa qushlar va hayvonlar tomonidan yeyilib, ular orqali atrofga tarqaladilar. Xromoplastlar vitaminlar va o‘simlik pigmentlarining sintezida qatnashadi degan tushunchalar ham mavjud. Xromoplastlar proplastidlardan ontogenez natijasida hosil bo‘ladi.

Xromoplastlarda karotinoidlar guruhiga mansub bo‘lgan turli pigmentlar (sariq, to‘qsariq, qizil, jigarrang) bor. Xromoplastlar asosan doira shaklida bo‘lib, ba‘zan ko‘p qirrali, uchburchakli, ninasimon va boshqa shakllari uchrab turadi. Bu shakllar plastidlar stromasida erkin joylashgan va yaxshi shakllangan karotin kristallarning borligidan hosil bo‘ladi.

Xromoplastlar o‘simlik gullari, mevalari, vegetativ organlarida ko‘proq uchraydi. Xromoplast tuzilishini o‘rganish borasidagi tadqiqotlardan xromoplast qobiq, matriks va membranalar sistemasidan tuzilganligi aniqlandi.

Bir yoki bir necha elementar membranalaridan tuzilgan qobiq ichki membrana sistemasining davomi hisoblanadi. Membrana sistemasining tuzilishiga ko‘ra xromoplastlar: lamellalar fibrillar va lamellofibrillar bo‘ladi. Matriks esa granulyar bo‘ladi. Karotin kristallarini qizil qalampir, pomidor, chetan, namatak, mandarin mevalarida, sabzida, nastursiya barglarida osonlikcha kuzatish mumkin.

Evolyutsion nuqtai nazardan plastidalardan dastlab xloroplastlar kelib chiqqan. Keyinchalik o‘simlik organlarga ajralishi bilan birga qolgan ikki turdagi plastidalar paydo bo‘lgan. Plastidalar bir-biriga almashinishi mumkin. Leykoplastlardan xloroplastlar paydo bo‘lishi mumkin. Bu hodisani kartoshka tugunaklarida kuzatiladi.

Hujayraning rivojlanish jarayonida plastidalar faqat plastidalardan kelib chiqadi. Hujayrada ular ikkiga bo‘linish hisobiga soni ortadi.

Yadro (mag‘iz). Yadro o‘simlik va hayvon hujayrasining muhim qismi hisoblanib, u irsiy belgilarni saqlashda va hujayrada oqsil sintezini boshqarishda katta rol o‘ynaydi. Hujayraning nafas olishi ham yadro nazoratida bo‘ladi. Hujayralarning hamda butun o‘simlik organizmlarining o‘sishi yosh embrional

to'qima hujayralarining bo'linishi natijasida sodir bo'ladi. Odatda, hujayra bo'linishidan oldin yadro bo'linishi ro'y beradi. Hujayraning nisbatan tinch turgan holati, ya'ni birinchidan ikkinchi bo'linishgacha bo'lgan davr interfaza deyiladi.

Shakllangan yadro faqat ko'k-yashil suv o'tlari va bakteriyalarda bo'lmaydi. Ammo ularda yadro vazifasini bajaruvchi nukleoproteidlar mavjud bo'lib, evolyutsiya jarayoni natijasida ulardan xromosomalar ajralgan, keyinchalik esa, yadro qobig'i ham paydo bo'lgan.

Yadro 1831 yilda ingliz olimi R. Braun tomonidan kashf etilgan. Yadroning shakli parenxima hujayralarida sharsimon va elipssimon, prozenxima hujayralarida esa urchuqsimon va linzasimon ko'rinishda bo'ladi.

Yadroning kattaligi ko'pincha o'simlik turiga, hujayraning yoshiga, holatiga hamda to'qimaning turlariga bog'liq bo'ladi. Hujayra yadrosiz yashay olmaydi.

Yopiq urug'li o'simliklar vegetativ hujayralaridagi yadro diametrining kattaligi o'rtacha 5-20 mkm ni tashkil etadi. Tuban o'simliklarning yadro diametri esa bundan ham kichik. Masalan, mog'or zamburug'ida yadroning kattaligi 1-2 mkm bo'ladi.

Bundan xara suvo'tlari mustasno bo'lib, bu o'simlik rizoidlari hujayrasidagi yadroning uzunligi 2750 mkm, kengligi esa 5-10 mkm ga yetadi. Tabiatda yadro diametri 500-600 mk ga teng bo'ladigan shilimshiq o'simliklar ham uchraydi.

Yadro va sitoplazma kattaliklarining nisbatini o'rganish, muayyan hajmdagi yadro moddasiga muayyan hajmdagi sitoplazma to'g'ri kelishi haqidagi qonuniyatni ochib berdi. Bu nisbatga yadro plazma nisbati deyiladi.

Bu tenglik hujayradagi kimyoviy moddalarning muayyan nisbatini ham belgilaydi. Yadro-plazma nisbati turli sharoitlarda (ochlik, haroratning o'zgarishi, avitaminoz va h. k. lar) hamda sun'iy omillar (ionlashtiruvchi radiatsiya) ta'sirida o'zgarib turadi. Yosh hujayralarda yadro nisbatan katta bo'lib, uning hujayraga nisbati 1:4-1:5 ni tashkil etsa, shakllangan kekxa hujayralarda esa bu nisbat 1:20-1:200 ga tengdir.

Ko'p hollarda o'simlik hujayralari bir yadrolidir, lekin bazi o'simliklarda, ayniqsa, tuban o'simliklarda hujayralar ikki yadrolidir hamda ko'p yadrolidir bo'ladi. O'simlik hujayrasining yadrosining holati doimiy emas. Yadro yosh va embrional hujayralarning geometrik markazida joylashgan bo'ladi. Hujayraning differensiyalanishi yoki qarishi natijasida yadro uning bir tomonidan ikkinchi tomoniga o'tadi, lekin har ikkala holda ham yadro sitoplazma mintaqasi bilan o'ralgan bo'ladi.

Boshqa hollarda yadroning ko'chishi, ildiz tukchalarida kuzatilganday, ob'ektning shikastlanishi yoki hujayraning fiziologik funksiyasiga bog'liq bo'lishi mumkin. Yadro fizikaviy va kimyoviy xususiyatiga ko'ra gidrofil kolloid tuzilishga ega bo'lib, sitoplazmaga qaraganda quyuq va yopishqoq bo'ladi. Yadroning kimyoviy tarkibi hujayraning boshqa organellalaridan farq qiladi. Uning asosiy qismi proteidlar deb nomlanuvchi murakkab oqsillardan iborat. Asosiy oqsillar yadroda 22,6%, qolgan oqsillar 51,3%, RNK -12,1 va DNK 15-30% ni tashkil etadi. Shuningdek yadroda lipidlar, suv hamda Ca va Mg ionlari bo'ladi.

Yadroda quyidagi qismlar: yadro po'sti, xromatin (xromosomalar), yadrocha va nukleoplazma (karioplazma) mavjuddir.

Yadro po'stining tuzilishi. Yadroda ikkita membranadan iborat. Membranalarning qalinligi 7 nm ga yaqindir. Bu membranalar bir-biridan perinuklear deb atalgan oraliq bo'shliq (uning kengligi 30- 100 nm) bilan ajralib turadi. Yadro qobig'i membranalarning oralig'idagi bo'shliq, enxilema deb nomlangan endoplazmatik to'r membranalari oralig'idagi bo'shliqni to'ldirgan, sivorotkasimon suyuqlik bilan to'lgan. Yadro qobig'ining xususiyatlaridan yana biri-uning serkavakligidir. Yadro qobig'ida diametri 30-100 nm keladigan teshiklar mavjud. Poralar soni yadro hamda o'simliklarning metabolizm aktivligiga bog'liq bo'lib, o'rta hisobda yadro yuzasining 10-50% ini tashkil etadi. Bu poralar hujayraning asosiy plazma va nukleoplazmasi o'rtasida bevosita aloqa o'rnatilishiga sabab bo'ladi.

Sito va nukleoplazma o'rtasida bevosita aloqa bo'lsada, ammo endoplazmatik to'r kanallarida uchraydigan enxilema va bir tomondan perinuklear bo'shliq, ikkinchi tomondan, asosiy plazma hamda nukleoplazma o'rtalarida bevosita aloqa mavjud emas. Shunday qilib, yadro shirasi (kariolimfa) va endoplazmatik to'r sisternalarida mavjud bo'lgan shira bir-biridan mutlaqo farq qiladigan suyuqliklardir.

Poralar turg'un hosilalar bo'lmay, balki qobiqning o'zgaruvchan tabiatiga ega bo'lgan elaksimom qismlaridir. Achitqi zamburug'i hujayralarining yadrolari ustida olib borilgan kuzatishlar asosida Mur, poralar muayyan sharoitlar ta'sirida bekiilishini aniqlab berdi.

Poralarning faol ravishda ochilib, yopilish xususiyati shuni ko'rsatadiki, ular sitoplazmaga spetsifik yadro massalari (iRNK, gormonlar va b.) ni ajratishni boshqarib turadi.

Yadro po'sti yadro bilan sitoplazma o'rtasidagi modda almashinish jarayonini nazorat qiladi. Shuningdek, yadro po'sti perinuklear bo'shliqda vaqtincha to'planib turadigan lipidlar va oqsillarni sintez qilishda ham ishtirok etadi.

1960 yilda Porter va Machado aniqlashicha, yadro qobig'i butunlay yo'qolmaydi va faqat alohida bo'laklarga bo'linib, hujayra bo'linishining butun davri davomida xromosomalar egallagan zona atrofida qoladi. Bu sharoitda plazma bo'ylab tarqalgan yadro qobig'i bo'lakchalari (parchalari)ning endoplazmatik to'r tortmalaridan farqi qolmaydi va ular bilan aralashib ketadi.

Telofaza oxirida yadroni o'rab olgan bu to'r elementlaridan yangi yadro qobig'i shakllanadi va bu qobiq ham endoplazmatik to'rning bir qismi hisoblanadi.

Yadro konsistensiyasi balzam glitserin konsistensiyasiga yaqinlashadi. Nenetsning (1929) klassik tajribalari shuni ko'rsatdiki, yadro va xromatin to'ri, yadro shirasiga nisbatan kattaroq solishtirma og'irlikka ega. Yadro zichligi turli o'simliklarda har xil bo'lib, bu ularda yadro shirasining miqdoriga bog'liqdir. Yadroning o'ziga xos xususiyatlaridan biri uning deformatsiyalanishiga moyilligidir. Yadroning solishtirma og'irligi umuman olganda 1,03-1,1 o'rtasida bo'ladi.

O'simlik va hayvon hujayralari yadrosi tarkibida oqsil, nuklein kislotasi, lipid, ferment hamda turli mineral tuzlar (asosan fosfor, kalsiy va magniy) borligi aniqlangan. Yadro tarkibiga sodda va murakkab oqsillar kiradi. Oddiy oqsillar asosiy (gistonlar va protaminlar) hamda nordon (globulinlar, qoldiq oqsillar) turlarga bo'linadi. Murakkab oqsillar nukleoproteidlar, nukleogistonlar kiradi.

Yadroda oqsillarning mavjudligi hujayra hayotining turli davrlarida o'zgarib turadi.

Yadrocha. Yadroning panjasimon, uzunchoq va hatto lentasimon shakllarida yadrochalar soni bittadan uchtagacha yoki undan ham ortiq, ammo ko'p hollarda bitta bo'ladi. Faqat suv o'tlaridagina bu ko'rsatkich yuqori, ya'ni ularda yadrochalar soni 100 gacha bo'ladi. Yadrocha yadroning eng katta solishtirma og'irlikka ega bo'lgan zich qismi hisoblanadi. Hozirga qadar yadrochani yadro massasidan ajratib turuvchi biron-bir membrana topilgan emas. Yadrocha massasi nukleonem deb nomlangan submikroskopik ipdan va amorf qismdan iborat ekan. Nukleonemlar yadrochani doimiy tuzilish komponenti bo'lib, xromosomalarning shakllanishida ishtirok etadi.

Yadrochalar oqsil va RNK ga boy bo'lib, bu moddalar sintez qilinadigan faol markaz hisoblanadi. Yadrocha tarkibidagi oqsil uning umumiy og'irligining 80-85% ini tashkil etadi, bunda faqat 5% i RNK dan iborat.

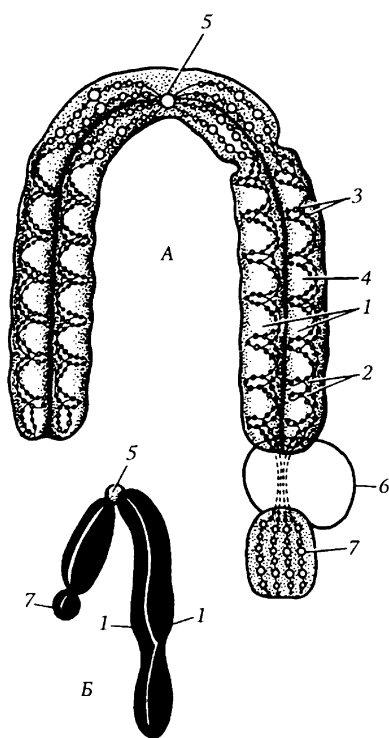
Yadrocha nukleoproteid sintezida faol ishtirok etadi. U hujayrada RNK sintez qilinadigan asosiy joylardan hisoblanadi.

Xromosomalar yadroning doimiy va majburiy komponenti hisoblanadi. Ularning yadro bo'linishi davrida o'ziga o'xshash xromosomalarning hosil bo'lishi, ya'ni reduplikatsiya jarayoni xromosomalarning yangi hayot faoliyatini davom ettiradi va bu bilan irsiy xususiyatlarning o'simlik va hayvon organizmida avloddan avlodga o'tishini ta'minlaydi.

Xromosomalarni dastlab Fleming hayvon organizmining bo'linayotgan hujayralarida, 1882 yilda esa nemis olimi Strasburger o'simlik hujayralarida topgan. 1888 yilda nemis gistolog olimi G.Valdeyer ularning asosiy bo'yovchilar ta'sirida kuchli ravishda bo'yalishini hisobga olib, ularni "xromosomalar" (grekcha "xroma"-rang, "soma"-bo'yaluvchi) deb atadi (6-rasm).

Bu to'plam jinsiy hujayra va o'simliklar gametofitiga xos bo'lib, p harfi bilan belgilanadi. Diploid (qo'sh) to'plam ikkita gaploid to'plamdan otalik va onalik xromosomlardan tuzilgan. Hamma o'simlik hamda hayvonlar somatik hujayralarida uchraydigan bu to'plam $2n$ bilan belgilanadi.

Xromosomalar soni o'simlik turining doimiy sistematik belgisi hisoblanadi. O'simlik hujayralarida ularning turlariga qarab xromosomalar soni 2-100 gacha o'zgarib turishi mumkii. Ayni vaqtda yumshoq bug'doy (*Triticum aestivum*) turida 42, qattiq bug'doyda *Triticum durum* 28, makkajo'xorida (*Zea mays*) 20, piyozda (*Allium cepo*) 16 ta xromosoma bor. Ammo turlardagi xromosomalar soni, xuddi turlarning o'zidek o'zgarib turadi va evolyutsiya jarayonida yangi xil turlarni hosil qiladi. Turli o'simliklarning xromosoma uzunligi har xil bo'lib mikronning bo'lagidan tortib (zamburug'larda) 20 mk gacha yetadi.



Odatda xromosomalar faqat yadrolarning bo‘linish davrida ko‘rinadi. Xromosomalar irsiyat, o‘zgaruvchanlik, mutatsiya jarayonida asosiy rol o‘ynaganligi sababli, ular maxsus yangi fanlar (sitogenetika va molekulyar genetika)ning o‘rganish ob‘ekti bo‘lib qolishdi. Hujayradagi hamma xromosomalar xromosomalar to‘plami deyiladi. Organizmlarda bu to‘planning gaploid va diploid turlari ajratiladi. Gaploid ($1n$) (birlamchi) to‘plam xromosomalar soni jihatidan diploid to‘plamdan ikki marta kam bo‘ladi.

6-rasm. Xromosomaning tuzilishi sxemasi:

A-ichki tuzilish; B-umumiy tuzilish; 1-ikkita xromatida; 2-xromatida ichidagi-xromonemalar; 3-xromomerlar; 4-oqsil matriks; 5-birlamchi tortma-sentromera; 6-yadrocha; 7-xromosoma yo‘ldoshi.

Xromosomalarning shakli turlicha, ammo ko‘pincha ular ipsimon va tayoqchasimon ko‘rinishda bo‘ladi. Uzunchoq xromosomalar egik bo‘lishi mumkin. Bu holda ular tomonlari teng bo‘lmagan V shaklida uchraydi. Bunday shakl xromosomaning avval tortilgan DNK si bo‘lmagan och rangli tor qismlari bo‘ladi. Bu uchastka ichida xromosomani ikki yelkaga bo‘luvchi, *sentromera* deb atalgan alohida tizim bor. Kuzatishlardan ma‘lum bo‘ldiki, sentromera hamma vaqt xromosomalarda muayyan joy egallamaydi. Sentromeraning joylashuvi xromosomaning uchta asosiy shaklini vujudga keltiradi: 1. Akrotsentrik xromosomalar. Bunda sentromera xromosoma tayoqchasi uchlarining birida joylashgan bo‘ladi. Bunday xromosoma bir uchi biroz ikkilangan tayoqcha shaklida bo‘ladi. 2. Submetatsentrik, ya‘ni yelkalari teng bo‘lmagan xromosomalar 3. Metatsentrik sentromerasi xromosoma markazida joylashgan, teng tomonli (elkali) xromosomalar.

Xromosomalarning yana bir xarakterli tomoni ularda ikkilamchi tortmalarning mavjud bo‘lishidir.

Bazi xromosomalarning yo‘ldoshi borligi ular morfologik tasnifining muhim belgilaridan biridir. Yo‘ldoshining diametri xromosoma diametriga teng va undan kichikroq bo‘lishi mumkin. Yo‘ldosh doim xromosomalarning oxirgi uchida joylashadi.

Mitoz davrining yadro bo‘linishi paytida xromosomalarning sonini, hajmini va shaklini o‘rganish mumkin, chunki bu ko‘rsatkichlar har xil o‘simliklarda turlicha bo‘ladi. Xromosoma to‘plamlarida ko‘rsatilgan barcha morfologik xususiyatlar idiogrammlar yoki kariotip nomi bilan izohlanadi. Xromosoma nukleoproteid iplar xromonemlardan tuzilgan. Yorug‘lik mikroskopi yordamida olingan ma‘lumotlar asosida har bir xromosoma ikki va undan ortiq xromonemdan tuzilganligi ma‘lum edi. 1912 yilda Veydovskiy ularni *xromonema* deb atadi.

Bazi o'simliklarning differensiyalangan hujayra yadrolarida poligen (murakkab) xromosomalar topilgan. Bu gigant xromosomalar, xromonemalarning xromosoma bo'linishsiz ko'p marta reduplikatsiyalanishi (ikkilanishi) natijasida hosil bo'lgan, xromonemlarning ko'p bog'lamlaridan tuzilgan (1000 dan ortiq) komplekslar shaklida bo'ladi.

Xromonemlar xromosomalarning oxirgi tizim birligi hisoblanmaydi. Har bir xromonema o'z navbatida diametri 30-40 dan 100-250 nm gacha yetadigan mikrofibrill (submikroskopik spiralsimon xromosoma ipchalari) bog'lamlaridan iborat. Xromonemlar o'zining uzunligi jihatidan xromomer deb ataluvchi o'ziga xos qismlar - xromonemaning tarkibiy elementlariga ajraladi. Bu qismlar zich bo'lib, yorug'lik mikroskopi ostida qora granulalar shaklida ko'rinadi. Ular o'ziga xos tartibda - juft-juft holda xromosomalar bo'ylab joylashgan bo'ladi. Xromomerlar o'zaro kattaligi, shakli, DNK ning bo'lishi bilan farq qiladi va xromonemalarga ma'lum rang beradi.

Xromosoma teng ikkiga bo'linmas, balki o'ziga o'xshash ikkinchi xromosomani paydo qilib, qo'sh tizimli bo'lib oladi va bu jarayon interfaza yadrodagina sodir bo'ladi. Xromosoma ikki xromatiddan tashkil topib, har bir xromatid o'z navbatida ikkita yarim xromatid (xromonem)dan tuzilgan bo'ladi. Bu xromatidlardan biri boshlangich hosila bo'lib oldingi yadro bo'linishidan qolgan. Ikkinchisi esa interfaza bo'linish oldidan reduplikatsiyalangan.

Xromosomalar aksari hollarda DNK (45 %) va giston (55%) lardan iborat. Bu kompleks ko'pincha nukleogiston nomi bilan yuritiladi.

Hujayraning butun hayot jarayoni genlar, ya'ni faqat hujayra yadrosida bo'ladigan yadro DNK nazoratida turadi (A. Vinchester, 1967). Ma'lumki sitoplazma va yadroda ribonuklein kislota (RNK) ham bor. RNK DNKdan uch jihatdan farq qiladi.

Birinchidan, RNK tarkibiga kiradigan shakar moddasi dezoksiriboza emas, balki ribozadir (riboza, ya'ni pentoza, molekulasi besh uglerod atomidan tuzilgan shakar, ammo riboza dezoksiribozadan bitta ortiqcha kislorod atomi borligi bilan farq qiladi. Ikkinchidan, RNKda timin o'rnida uratsil piramidin asos bor.

Uchinchidan RNK molekulasi juda ham uzun, bundan tashqari RNK molekuladari ikki ip o'rniga bir ipdan tuzilgan bo'ladi. Hujayradagi funksiyasiga asosan RNK ning quyidagi xillari mavjud. Avvalo hujayrada informatsion RNK (i-RNK) bo'lib, uning molekulalari genlar DNKsidan sitoplazmaga informatsiya olib o'tadi. DNK genlari RNK informatsiyasini vujudga keltiruvchi o'ziga xos matritsa vazifasini bajaradi. RNK gendagi axborotning aniq nusxasini ribosomalarga yetkazadi.

Sitoplazmada oqsil sintez qilish vazifasini - ribosomalar bajaradi. Ayni shu yerda aminokislotalarning oqsilga aylanishi sodir bo'ladi. Ribosomalar tarkibida ko'p miqdorda ribosomal RNK (r-RNK) tutadi. i-RNK informatsiyasini genlardan ana shu r-RNK ga uzatadi. Shundan so'ng r-RNK aminokislotalarni genetik kod ko'rsatgan o'ziga xos ketma-ketlikda bog'lash layoqatini oladi va tuzilishi mazkur hujayraning irsiy xususiyatlari bilan belgilanadigan oqsil sintezini amalga oshiradi. Bundan tashqari, hujayrada RNK ning uchinchilari xili - sitoplazmada erkin holda uchraydigan transport RNK (t-RNK) bor. Molekulyar og'irligi nisbatan kam. t-

RNK erkin aminokislotalarni o'zaro bog'laydi va ularni ribosomalarga o'tkazadi. So'ng u yerda i-RNK belgilagan maxsus "dasturga" asosan aminokislotalardan u yoki bu oqsil sintez qilinadi. Ribosomalar i-RNK orqali axborotni qabul qilgach, t-RNK kuzatuvida, r-RNK bir-biri bilan genlardan olingan axborotga muvofiq bog'langan aminokislotalar keladi. Natijada keyinchalik sitoplazmaga o'tadigan oqsillar paydo bo'ladi. Bu oqsillarning ko'p qismi hujayra hayotida muhim rol o'ynaydigan fermentlardir.

Genlarning tuzilishi (DNK). 1962 yilda ingliz olimlari F.J. Uotson va F. Kriklar genlarning mohiyatini ochib xalqaro Nobel mukofotiga sazovor bo'ldilar. Rentgenostruktural tahlil va juda nozik kimyoviy tadqiqotlar asosida mazkur olimlar genetik materialning tuzilish modelini taqdim etishdi. Uotson va Krik modeliga (1953 yil) asosan genetik material (DNK) o'z tuzilishi jihatidan qo'sh spiral shaklida o'ralgan uzun ip narvonni eslatadi. Iplar vazifasini shakar qoldig'i (dezoksiriboza) va fosfor kislotalari, navbatlashib yasagan zanjir bajaradi, narvon pog'onasini azotli asoslar - purin va piramidinlar bajaradi. Har bir «pog'ona» bu o'zaro bog'langan ikki asos bo'lib, ulardan biri purin, ikkinchisi piramidindir.

Purinning-adenin va guanin, piramidinning ham sitozin va timin kabi ikki turi mavjud. DNK molekulasida adenin doimo timin bilan, sitozin esa guanin bilan birikadi.

Xromosomalar tarkibida DNK va giston oqsili mavjud. Ammo uzoq vaqtgacha genlarning asosiy qismini oqsil tashkil etadi, degan fikr mavjud edi. Keyinchalik esa genlarning asosiy moddasi DNK ekanligi isbotlandi, giston faqat genlar aktivligini nazorat qilib turadi, xolos. Bu birinchi marta bakteriyalarda o'tkazilgan tajribalarda isbotlangan.

Organizmlarning har bir turi o'ziga xos genlar to'plamiga ega, bundan tashqari turlar ichidagi bioshakllar ham o'z genlari bilan bir-biridan farq qiladi. Genlarning bu qadar xilma-xilligi DNK molekulasi uzunligining natijasidir.

Agar pog'onalardan birining shakli o'zgartirilsa, bu gen boshqa genlardan farq qiladigan bo'ladi.

Yadro va hujayraning bo'linishi

Hujayraning bo'linishi natijasida bir va ko'p hujayrali organizmlarning miqdori oshib boradi. Hujayrani bo'linishga olib keladigan sabablar turlicha:

1. Yadro va sitoplazma hajmi nisbatining buzilishi sitoplazma hajmining haddan tashqari ortishiga olib keladi, bu esa yadro tomonidan sitoplazmada bo'lib turadigan hayotiy jarayonlarni boshqarishni mutlaqo qiyinlashtiradi.

2. Hujayra ichidagi hosilalar shu darajada ko'payadiki, bu hajmni hujayra po'sti sig'dirolmay qoladi.

3. Turli xil stimulyatorlar ta'siri ham hujayralarning bo'linishiga olib keladi. Ana shunday ta'sir ko'rsatuvchi moddalarga marganets, kaliy tuzlari, garmonlar va boshqalar kiradi.

Hujayra bo'linishidan oldin hujayrada kerakli miqdorda oqsil, nuklien kislota hamda energetik modda to'planadi. Natijada DNK. ikki baravar ko'payadi. Yadro va hujayra asosan uch xil: *amitoz*, *mitoz* va *meoz* yo'llari bilan bo'linadi.

Bundan tashqari *endomitoz* bo‘linish ham mavjud.

Amitoz. Bu bo‘linishni birinchi bo‘lib rus olimi N. Jeleznov (1840) aniqlagan. Amitoz bo‘linishning mohiyati shundaki, bunda hujayra organellalari hamda yadroning tizim o‘zgarishsiz hujayra qismi ikkiga bo‘linadi. Bunda optik mikroskopda xromosomalarning mitoz bo‘linishda bo‘ladigan o‘zgarishlari kuzatilmaydi. Ba‘zan yadrodagi yadrocha va yadro po‘sti erimasdan turib ikkiga bo‘linadi. Axromatin iplari hosil bo‘lmaydi. Ayrim vaqtlarda amitoz bo‘linishda hujayra emas, faqat yadro bo‘linadi va natijada ko‘p yadroli hujayra yoki poliploidiya hosil bo‘ladi.

Shunday qilib, amitozda yadro moddasi yangi hosil bo‘lgan hujayralar orasida ko‘pincha teng taqsimlanmaydi hamda biologik (genetik) bir xil tenglikdagi hujayralar shakllanmaydi. Shu sababli amitoz bu potologik hodisa deb qaraladi, bu bo‘linish ko‘pincha qarigan va kasallikka duchor bo‘lgan hujayralarda kuzatiladi.

Mitoz yoki kariokinez bo‘linish. Bu yadro va hujayra bo‘linishining asosiy usuli hisoblanadi. 1874 yilda I.F. Chistyakov plaun va qirqbo‘g‘im sporalarining rivojlanishini o‘rganayotgan paytda o‘simliklardagi bo‘linishni kashf etgan. Keyinchalik 1875 yilda Bonn universitetining professori Strasburger bu bo‘linishni batafsil o‘rganib unga mitoz (*“mito”* ipcha) deb nom berdi.

Bu atama hozirgi vaqtda 1878 - yilda Shleyxer taklif qilgan *“kariokinez”* atamasi o‘rniga ishlatiladi.

Yadro bo‘linishidan so‘ng butun hujayraning bo‘linishi ro‘y beradi va yangi hujayra po‘sti vujudga keladi. Mitoz bo‘linishining mohiyati shundaki, bu bo‘linishdan so‘ng hosil bo‘lgan yangi ikki hujayralarning har qaysisida irsiy materiallar, ya‘ni xromosomalar miqdori bo‘linishga qadar bo‘lgan ona hujayra xromosomalari miqdoriga teng bo‘ladi, bu bo‘linishdan keyin hosil bo‘lgan ikki hujayrada xromosomalar miqdori kamaymaydi. Boshqacha qilib aytganda, xromosomalarning doimiylik xususiyati saqlanadi.

Hujayraning bo‘linishidan navbatdagi bo‘linishgacha bo‘lgan davr *interfaza* deyiladi. Interfazadan keyin esa mitoz boshlanadi. Interfazada hujayradagi xromosomalarda DNK sintezi bo‘ladi, oqsillar va energetik material to‘planadi. Bu davrda yana eng muhim voqealardan biri xromosomalarning reduplikatsiyasi, ya‘ni ular miqdorining ikki baravar oshishi kuzatiladi. Mitoz bir soatga davom etadi, mitotik sikl esa umuman 10-20 soat chamasida bo‘ladi. Mitozda quyidagi fazalar bo‘ladi: *profaza, metafaza, anafaza va telofaza* (7-rasm).

Profaza. Mitozning ko‘p cho‘ziladigan fazasida muhim o‘zgarishlar, ya‘ni yadro hajmi ortadi, yadrodagi arang ko‘rinuvchi xromatin to‘rlari o‘rniga avval ingichka, uzun, bukilgan, kuchsiz spirallashgan xromosoma iplari paydo bo‘ladi. Bu fazaning boshlanishida xromosomlarning ikki qismdan iboratligi ko‘rinib turadi. Xromosomaning har bir qismi *xromatidlar* deyilib, ular bir-birlariga parallel joylashadi. Profazaning rivojlanishi bilan xromosoma iplarining spirallanishi davom etadi, natijada xromosomalar qisqaradi va zichlashadi, profazaning oxiriga borib xromosomlar morfologik jihatdan shakllanadi, yadrocha yo‘qoladi, yadro po‘sti eriydi va kichik sistemaga o‘xshash bo‘lakchalarga parchalanadi. Natijada nukleoplazma gialoplazma bilan aralashib miksoplazmani hosil qiladi. Yadro va

sitoplazma moddolari hisobida axromatin iplari yoki bo‘linish urchug‘i hosil bo‘ladi. Bo‘linish urchug‘i ikki qutbli bo‘lib, mikronaychalar yig‘indisidan tashkil topgan. Yadro po‘sti erigandan keyin har bir xromosoma o‘z sentromeralari bilan axromatin iplariga birlashadi. Shundan keyin xromosomalar hujayraning ekvatori bo‘ylab shunday o‘rnashadiki, ularning sentromerlari bo‘linish urchug‘ining o‘rtasida joylashadi.

Metafaza. Xromosomalar maksimal zichlashgan, har bir o‘simlikka xos bo‘lgan shaklni egallaydi. Bu fazada har bir xromosoma ikki qism xromatidlardan iborat ekanligi yaqqol ko‘rinadi. Ular esa hujayra ekvatori bo‘ylab parallel o‘rnashadi. Fazaning oxiriga borib har bir xromosoma ikkita xromatidga ajraladi. Ammo bu xromatidlar hali sentromeralar yordamida birlashgan bo‘ladi.

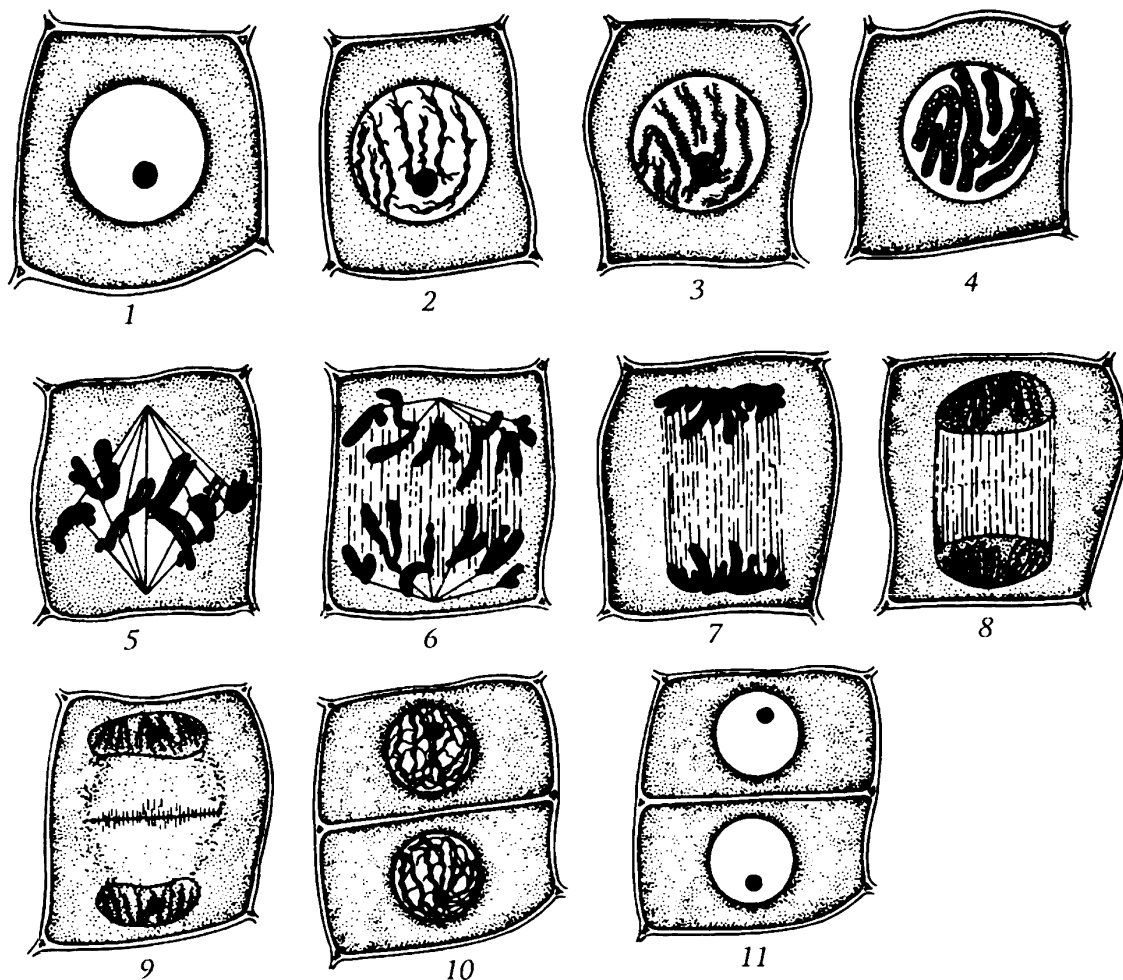
Anafaza. Bu qisqa fazada xromatidlar hujayraning qarama-qarshi qutblari tomon ajralishadi. Xromatidlarning erkin qismi ekvator, kinetoxorlari esa ikki qutb tomonga qaragan bo‘ladi. Xromatidlar axromatin iplarining qisqarishi natijasida ajraladi va xromatidlar qutblar tomon harakatlanadi.

Telofaza. Bu fazada profazadagi jarayonlarning aksi bo‘ladi. Ya‘ni xromosomalar spirallarining ochilishi natijasida (despirallanishi) ular bo‘yiga cho‘ziladi hamda optik mikroskop ostida ko‘rinmaydigan bo‘lib qoladi. Yadrocha va yadro po‘sti hosil bo‘ladi. Xromosomalar endi bitta xromatiddan iborat bo‘ladi hamda yadroning interfaza davri tiklanadi. Shu bilan yadroning bo‘linishi tamom bo‘lib, ikkinchisi, ya‘ni hujayraning bo‘linishi boshlanadi. Ikkita interfaza yadrosi o‘rtasida dastlabki o‘rta plastinka paydo bo‘ladi, ikkita hosil bo‘lgan qiz hujayralar o‘rtasida sitoplazma organellalar, plastidlar va mitoxondriylar teng bo‘linadi.

Shunday qilib, bitta ona hujayradan har qaysisi diploid xromosomal yadroga ega ikkita qiz hujayra hosil bo‘ladi.

Mitoz bo‘linish urug‘ning murtak qismi hujayralarida, poyadagi yon va tepa kurtaklarda, ildiz va poyaning po‘stlog‘i yoki floemasi va ksilemasi yoki yog‘ochligi orasida joylashgan kambiy hujayralarida, po‘stloq parenximasida joylashgan fellogen hamda markaziy silindr bilan birlamchi po‘stloq orasida joylashgan peritsikl hujayralarida sodir bo‘ladi. Demak, mitoz bo‘linish natijasida o‘simliklarning yangi organlari hosil bo‘lib, poya va ildiz doimo bo‘yiga hamda eniga o‘sib turadi.

Endomitoz. Bu hujayra ichida bo‘lib o‘tadigan bo‘linish bo‘lib, undan ikkita hujayra hosil bo‘lmaydi. Faqat xromosomalar reduplikatsiyasi (ya‘ni, ularning ikki hissa ortishi) kuzatiladiyu, biroq xromosomalar hujayra qutblari tomon ajralmaydi. Bu jarayonni birinchi bo‘lib 1925 yilda K.I. Meyer ismaloqning (*Spinacia sativa*) tapetum hujayralari bo‘linishida kuzatgan. Endomitoz bo‘linishda xromosomalarning mitotik taraqqiyot sikli bo‘ladi, ya‘ni ularning spirallanishi, yo‘g‘onlanishi, hujayra markaziga to‘planishi kuzatiladi, biroq bo‘linish urchug‘i yoki axromatin iplari hosil bo‘lmaganligi sababli ikki barobar ko‘paygan xromosomalar bitta yadroda qoladi, bunda yadrocha va yadro po‘sti saqlanadi. Natijada hosil bo‘lgan yadro tetraploid bo‘ladi. Ana shunday endomitoz, hujayralarda bir necha marta takrorlansa, undan hosil bo‘lgan yadro juda yiriklashib, ko‘p miqdorli xromosomaga ega bo‘ladi. Bu esa poliploidga olib keladi.



7-rasm. Piyoz ildizining uchida hujayraning mitoz bo'linishi:

1- ona hujayra (interfaza); 2,3,4 - profaza; 5 - metafaza; 6 - anafaza; 7, 8, 9 - telofaza; 10- sitokinez; 11- qiz hujayralar

Meyoz. Jinsiy ko'payishga ega bo'lgan o'simliklarning hammasida meyozi bor. Biroq u chegaralangan bo'lib, faqatgina gametalar hosil bo'lish oldidan ro'y beradi. Meyozning mohiyati shundaki, bu bo'linishdan keyin hosil bo'lgan hujayralardagi xromosomalar soni ikki barobar kamayadi. Bu jarayonning biologik ahamiyati bizga ma'lum, chunki jinsiy ko'payishda ikkita gametalar qo'shilib zigota hosil qiladi, natijada yadro moddasi va xromosomalar ikki barobar ortadi, bu bilan o'simlik turlaridagi xromosomalarning doimiy miqdori saqlanib qoladi. Meyoz bo'linishida xromosomalar soni kamaymaganda edi, jinsiy jarayonlardan keyin hosil bo'ladigan yangi hujayra va organizmlarda ularning miqdori uzluksiz ortib borgan bo'lib, biologik qonunlardan biri bo'lgan xromosomalar miqdorining doimiylik xususiyati buzilar edi.

Meyoz bo'linish ancha murakkab, unda birin-ketin ikki xil bo'linish sodir bo'ladi. Natijada bitta diploid hujayradan to'rtta tetrad gaploid sonli qiz hujayralar hosil bo'ladi. Bu ikki bo'linish birin-ketin bo'lsa ham biri ikkinchisidan keskin farq qiladi (8-rasm).

Birinchi bo'linishda xromosomalar miqdori ikki barobar qisqaradi, shuning uchun bu *reduksion bo'linishi* deyiladi. Ikkinchisi *ekvatsion bo'linish* bo'lib, mitoz tipida o'tadi

Geterotip bo'linishda xromosomalarda eng muhim o'zgarishlar bo'ladi. Bu

bo‘linishni kuzatish osonlashishi uchun uni quyidagi fazalarga ajratiladi: profaza I, metafaza I, anafaza I va telofaza I.

Xromosomalar tuzilishidagi eng muhim o‘zgarishlar profaza I da kuzatiladi. Bu faza ham o‘z navbatida beshta davrdan tashkil topgan (8-rasm).

Leptonema - ingichka ip davri bo‘lib bunda uzun, bir-biridan ajralgan ingichka xromatin iplari (xromosomalar) paydo bo‘la boshlaydi. Ularning miqdori ona hujayradagi somatik xromosomalar miqdoriga teng. Ana shu alohida joylashgan xromosom iplari *monovalentlar* deyiladi.

Zigonema-konyugatsiya davri ham deyiladi. Bunda gomologik xromosomalar (otalik va onalik xromosomalar) juft-juft bo‘lib bir-biriga parallel joylashadi. Keyinchalik ular bir-biriga yaqinlashib identik qismlari bilan birlashadi va bivalentlar hosil bo‘ladi. Bivalent ikki gomologik xromosomaning birikishidan hosil bo‘lgan. Bu hodisani xromosomalar *konyugatsiyasi* deyiladi. Har bir juft bivalentlarda ikkita gomologik (onalik va otalik) xromosomalar mavjud.

Paxinema-yo‘g‘on iplar davri. Bunda xromonemalarning asta-sekin spirallanishi natijasida xromosomalarning bo‘yiga qisqarishi va eniga kengayishi kuzatiladi. Natijada bivalentlardagi xromosomalar bilinmasdan qolinadi. Bivalentlardagi xromosomalar bitta xromosomadan tuzilganday bo‘lib, xromosomalar diploid emas, gaploid miqdordagiday tuyuladi.

Diplonema-qo‘sh ip yoki to‘rtta xromatid stadiyasi ham deyiladi. Bivalentlardagi gomologik xromosomalarning har biri uzunasiga ikkita xromatidga ajraladi. Natijada bivalentlarda to‘rtta xromatid paydo bo‘ladi. Ana shu davrda krossengover va xiazma natijasida gomologik xromosomalar qismlarining bir-biriga almashishi (o‘tishi) kuzatiladi. Ya‘ni bivalentlardagi ona xromosoma o‘zining bir qismini ota xromosomaga berib, evaziga ota xromosomadan o‘ziga bir qismini qabul qilib oladi. Xuddi shunday hodisa ota xromosomada ham kuzatiladi. Bu *krossingover* deyiladi. Ikki xil xromosoma xromatidlarining birlashib turgan joyi *xiazma* deyiladi. Ana shu hodisadan keyin bivalentlar xromosomalari o‘z tarkibi jihatidan oldingisidan farq qiladi, Demak, krossingover kelajak avlodining genetik turli-tumanligini ta‘minlovchi omillardan biridir. Bu fazada xromosomalar qisqarishi va yo‘g‘onlashishining davom etishi bilan bir vaqtda ularning bivalentlardan ajralishi ham kuzatiladi. Bu xromosomalar faqat bivalentlar xiazmasida birikkan holda qoladi.

Diakinez-bu profaza 1 ning yakunlovchi bosqichi bo‘lib, xromonemalarning intensiv spirallanishi natijasida bivalent xromosomalari maksimal qisqargan bo‘ladi hamda ular yadro cheti bo‘ylab joylashadi. Gomologik xromosomalar bir-biri bilan faqat bir nechta nuqtada birlashadi. Ana shunday birlashish bivalentlar shaklini belgilaydi hamda bivalentlar butsimon, oval shakllarda ko‘rinadi. Profaza 1 dan keyin metafaza I yadro po‘stining erishi bilan boshlanadi. Bivalentlar hujayra ekvatori bo‘ylab joylashadi va axromatin iplari hosil bo‘ladi. Bu fazada xromosomalar shunday o‘rnashadiki, bunda bivalentlar xromosomalaridan bittasining sentromerlari bir qutb tomon, shu bivalentning ikkinchi xromosomalar sentromerlari esa ikkinchi qutb tomon tortiladi. Bundan keyin anafaza I boshlanadi. Bu faza davrida gomologik xromosomalar ajralib ikki qutb tomon bir xromatidli xromosomalar ajralgan bo‘lsa, meyoza 1 bo‘linish anafazasida ikki qutb tomonga

ajralgan xromosomalarning har qaysisi ikki xromatiddan iborat bo‘ladi. Ya’ni mitozda xromatidlar ajralgan bo‘lsa, meyozi bo‘linishda esa ikki xromatidli xromosomlar ajraladi. Shunday qilib, ana shu anafaza I da xromosomalar miqdori ikki barobar qisqaradi.

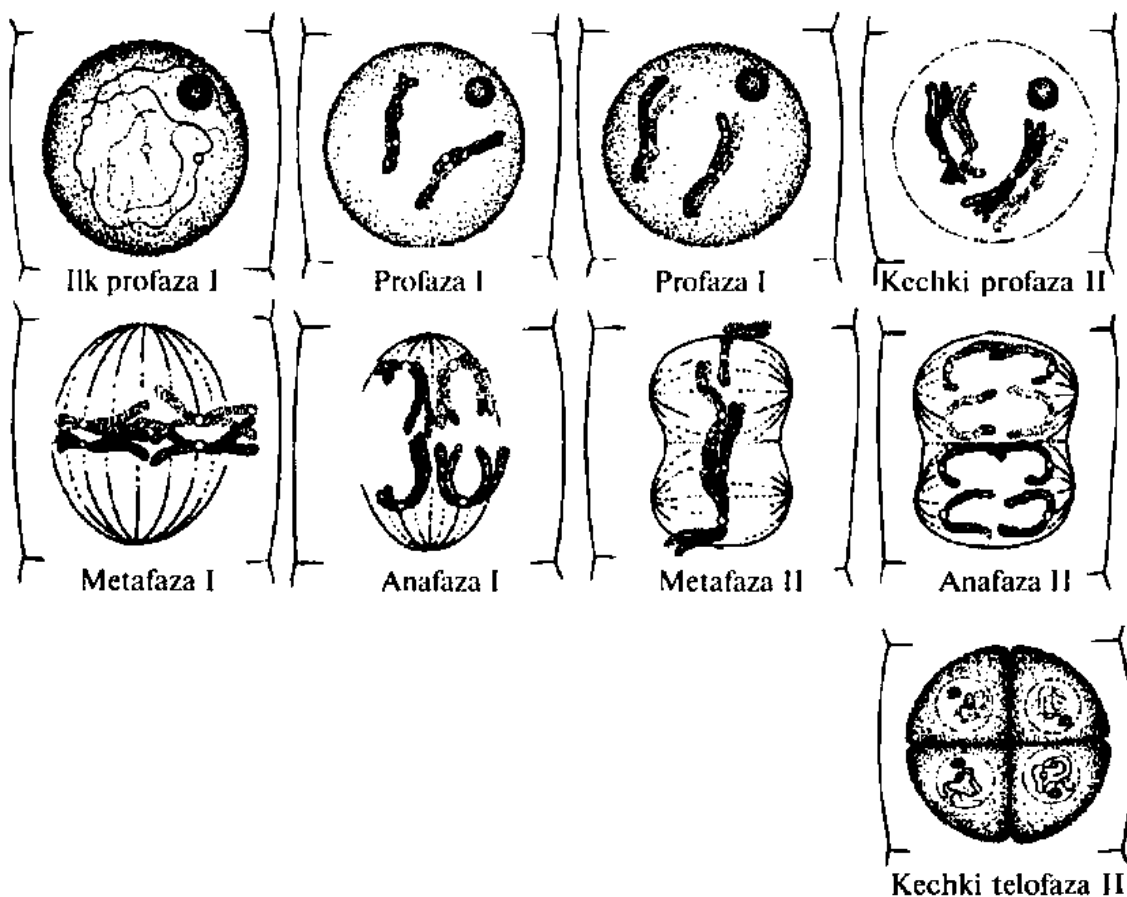
Telofaza I qisqa muddat davom etadi va u anafazadan deyarli farq qilmaydi. Ko‘pchilik mutaxassislar bu fazani meyozdagi ikki bo‘linish orasida bo‘ladigan tinchlik holati deb qaraydilar. Shu bilan meyozi I bo‘linish tamom bo‘ladi.

Ikkinchi meyotik yoki gomeotip bo‘linish metafaza II bilan boshlanadi. Lekin bunda profaza II deyarli bo‘lmaydi. Bu bo‘linish mitoz tipida o‘tadi. Bu faza davrida monovalentli xromosomalar (har bir xromosoma ikki xromatididan tuzilgan) hujayraning o‘rtasida ekvator bo‘ylab joylashadi. Axromatin iplari ya’ni bo‘linish (urchiq) veretinasini hosil bo‘ladi.

Xromosoma xromatidalarini ajralishadi va tezlik bilan hujayraning ikki qutbi tomon yo‘nalishadi. Pirovardida telofaza II da yadrochali, yadro po‘stiga ega bo‘lgan qiz yadrolar paydo bo‘lib, xromosomalar spirallari ochiladi hamda hujayra membranasi shakllanadi.

Shunday qilib, bitta diploid ona hujayradan tetrada yoki gaploid xromosomalarni to‘rtta qiz hujayra hosil bo‘ladi. Meyozi bo‘linish har xil o‘simliklar hayotining turli davrida sodir bo‘ladi.

Masalan, gulli o‘simliklarda mikrospora (chang) hosil bo‘lishdan (mikrosporagenez hodisasi) oldin o‘tadi. Yo‘sintoifalar, ochiq urug‘li va boshqa shu kabi yuksak o‘simliklarda sporalarni hosil bo‘lishdan oldin, ko‘pchilik tuban o‘simliklarda esa urug‘lanishdan so‘ng boshlanadi. Ba’zan tabiatda hujayra yadrosidagi xromosomalar miqdorining ko‘p marta ortishi kuzatiladi. Bu hodisa *poliploidiya* deb ataladi. Agar xromosomalar soni gaploid yadrodagiga nisbatan 3 marta ortsa *triploid*, 4 marta ortsa *tetraploid* yadro deyiladi.



8-rasm. Ikki juft xromosomali hujayraning meyozi usulida bo'linishi.

O'simliklarning poliploid shakllari ko'pincha o'zida qimmatli xo'jalik belgilari mujassamlashtiradi. Bunda ular tanlash va ko'paytirish ob'ekti bo'lib xizmat qiladi.

Bo'linayotgan yadroda sodir bo'ladigan murakkab o'zgarishlar irsiy belgilarning nasldan-naslga o'tishida muhim rol o'ynaydi. Hozirgi tushunchalarga ko'ra organizmlar irsiy belgilarining nasldan-naslga o'tishida xromosomalardagi DNK molekulalar yig'indisi, shuningdek, ularning tuzilishi alohida ahamiyatga ega. Irsiyatni belgilaydigan barcha irsiy omillar yig'indisi *genotip*, organizmning individual taraqqiyot davrida shakllangan barcha belgilar va xususiyatlarning yig'indisi esa *fenotip* deyiladi.

Genotip nasldan-naslga o'tib keladigan irsiy axborotni o'zida saqlab boradi. U organizmning rivojlanishi, tuzilishi va hayot faoliyatini, ya'ni organizmdagi barcha belgilar yig'indisini-fenotipni nazorat qilib turuvchi sistemadir.

O'simlik urug'lari, mevalari, tuganaklari va umuman massasining hosili o'sish bilan bog'liqdir.

Hujayraning kattaligi esa o'z navbatida hujayra tarkibidagi DNK miqdori bilan belgilanadi. DNK miqdori qancha ko'p bo'lsa, RNK ishtirokida hosil bo'lgan oqsillar miqdori shuncha ko'p bo'ladi. DNK ning faol faoliyatini tartibga solib turish hozirgi zamon sitologiya va molekulyar biologiyaning eng muhim va istiqbolli vazifalaridan biridir.

Protoplast hosilalari

Fermentlar. Hujayradagi nafas olish, fotosintez, oqsil, yog‘ va uglevodlarning sintezi hamda parchalanishida bo‘ladigan kimyoviy jarayonlarning hammasida fermentlar ishtirok etadi. Ularni organik katalizatorlar ham deyiladi.

Hozirda 2000 ga yaqin ferment borligini aniqlangan. Fermentlarning faolligi haroratga bog‘liq, ular o‘zlarining ta’sir etish xususiyatiga qarab har xildir. Hujayraning nafas olishi, masalan, peroksidaza va katalaza fermentlari ta’sirida o‘tadi. Barcha tirik organizmlarning nafas olishi, oziqlanishi, o‘sishi va shu kabi hayotiy jarayonlar fermentlar ishtirokida ro‘y beradi. Invertaza fermenti shakarqamishdagi qandni parchalaydi, biroq kraxmalga ta’sir eta olmaydi. Fermentlarning oxiri “*aza*” so‘zi bilan tugallanadi. Masalan, oqsillarga ta’sir etuvchi fermentlar *proteaza*, yog‘larga ta’sir etuvchi fermentlar esa *lipaza* deyiladi.

Fermentlardan sanoatda non mahsulotlari, vino va tamaki tayyorlashda, qand, choy, kakao, pivo olishda foydalaniladi.

Vitaminlar. Yunoncha “*vita*” so‘zidan olingan bo‘lib, hayot degan ma’noni bildiradi. Ularni dastlab 1880 yilda rus olimi N. Lunin asoslashga harakat qildi. 1912 yilda esa K. Funk *vitamin* deb nomladi. Tarkibida turli-tuman organik moddalar saqlovchi vitaminlar fermentlar komponentlari bo‘lib hujayrada katalizator rolini o‘ynaydi. Organizmda vitaminlar yetishmasa modda almashinish jarayoni buziladi. Agar ular mutlaqo bo‘lmasa organizmning hayotiy funksiyalari buziladi. Hozirgacha 40 ga yaqin vitaminlar aniqlangan, ularning hammasi toza holda sanoatda ishlab chiqilmoqda va oziq-ovqat ratsionida ishlatilmoqda. Vitaminlarning nomlari lotin alfavitining bosh harflari bilan belgiladi. Shu sababli, ularni A, B, C, D, E vitaminlari deb aytiladi. Vitaminlar o‘simliklarning ma’lum bir qismlarida joylashadi. Masalan B (B_1 B_2 va boshqalar) guruh vitaminlar ko‘pincha urug‘ murtagi va po‘stida yoki javdar, bug‘doy kabi o‘simliklarning yosh maysalarida bo‘ladi. C vitamini namatak, limon, qora qoraqat, mevalarida hamda piyoz va sarimsoq o‘simligining piyoz boshlarida, E vitamini o‘simlik yog‘larida bug‘doy, makkajo‘xori maysalarida, sitrus o‘simliklari va pomidor mevasida, K vitamini jag‘-jag‘da, chayon o‘ti bargida, sabzi ildizmevasida ko‘p bo‘ladi.

Kishilarning butun asab sistemasining buzilishi organizmda B vitamini yetishmaganligidandir. Bu guruh vitaminlar (B_1 B_2 B_3) pivo achitqisi zamburug‘ining tarkibida ham ko‘p. Kishi organizmi uchun eng muhim vitaminlarga B_2 , B_6 va B_{12} -lar kiradi. B_{12} vitamini kamqonli kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Qon tarkibidagi eritrotsitlar B_{12} vitamini yetarli bo‘lgandagina to‘la hosil bo‘ladi.

C vitamini kishilarni singa kasalligidan xolos etadi. A vitamin hayvonlar jigarida provitamin yoki karotindan hosil bo‘ladi. Karotin esa chetan mevalarida hamda searga, ismaloq, chayon o‘ti barglarida va kamroq miqdorda pomidor, maymunjon, qoraqat, olcha, o‘rik, shaftoli mevalarida bo‘ladi.

E vitamini jinsiy organlar faoliyatiga ta’sir etadi. U yetishmasa kishilarda jinsiy bezlar ishi susayadi, ya’ni degeneratsiya xususiyati kuzatiladi. Bu vitamin ko‘p miqdorda o‘simlik moylarida (g‘o‘za, soya, makkajo‘xori) pomidor va sitrus o‘simligining mevalarida (limon, apelsin, mandarin) bo‘ladi.

Vitaminlar fermentlarning tarkibiy qismi bo'lib, o'simlik organizmida faqat modda almashish jarayonida qatnashadi. Ammo ularning o'simliklar hayotidagi ahamiyati hozirgacha chuqur aniqlanmagan.

Fitogormonlar. Bu fiziologik faol moddalar. O'simlikning o'sishi, hujayra bo'linishini, jinsiy jarayonlarni tezlashtiruvchi gormon. Ana shunday gormonlardan o'sish gormoni - auksin hosil qiluvchi to'qima hujayralari uchun zarur bo'lgan organik moddalar va kislorodning oqimini tezlashtiradi hamda embrional hujayraning bo'linishini kuchaytiradi.

Fitogormon gibberellin (*Gibberella phuicra*) degan zamburug'dan ajratib olingan. U esa yem-xashak, texnik o'simliklari (tamaki, kanop) hosildorligini oshirish sohasida o'tkazilayotgan tajribalarida ishlatil-moqda. Giberellindan sabzavot o'simliklari, pomidor (*Lycopersicon esculentum*), bodring (*Cicumis sativus*), baqlajon (*Solanum melongena*) va uzum (*Vitis vinifera*) mevalarining hosildorligini oshirish sohasida ham foydalanilmoqda.

U meva o'simliklarni gul va mevalarining to'kilishidan saqlaydi. Meva hamda manzarali o'simliklarning ildiz otishini tezlatish maqsadlarida ham giberellin ishlatilmoqda. Sabzi, lavlagi. karam kabi ikki yillik o'simliklarni giberellin bilan qayta ishlansa, ular birinchi yiliyoq urug' hosil qiladi.

Antibiotiklar va fitonsidlar. Antibiotiklarni tuban o'simliklar hujayrasi, fitonsidlarni esa yuksak, ko'pincha gulli o'simliklar hujayrasi ishlab chiqaradi. Bu moddalar o'simliklarni har xil zararkunanda mikroorganizmlardan saqlashda himoya vazifasini o'taydi. Antibiotiklar va fitonsidlarning tarkibi har xil: ularga aminokislotalar, alkaloidlar, organik kislotalar, efir moylari va albatta bitta komponent sifatida sinil kislotasi kiradi. Fitonsid va antibiotiklar faqat o'simliklar uchungina emas, balki hayvonlar va odamlarni ham har xil kasallik hamda zararkunandalardan saqlashda muhim ahamiyatga ega.

Dastlab penitsellini 1929 yilda ingliz olimi Fleming kashf qilgan. Biroq, toza preparat sifatida u 1940 yildan boshlab olinib boshlandi. Endilikda tibbiyotda va veterinariyada birgina penitsillin emas, balki undan ham samarali streptomitsin, sintomitsin, terramitsin, tetratsiklin, biomitsin kabi 100 dan ortiq antibiotiklar foydalanilmoqda.

Fitonsidlar ham xuddi antibiotiklar singari mikroorganizmlarga tanlab ta'sir etadi. Ya'ni bir xil mikroorganizmlarni nobud qilsa, ikkinchilari uchun mutlaqo zararsizdir.

Fitonsidlar haqidagi ta'limotning asoschisi Tokining kuzatishicha, ta'sirchan va eng faol fitonsidlar piyoz, sarimsoq, pomidor, sallagul, xren, turp, qizil qalampir, gorchitsa va shu kabi o'simliklarda bo'ladi. Ana shu (fitonsidlardan fitoftora (*Phytophthora infestans*) zamburug'iga qarshi kurashishda foydalanish mumkin. Limon tarkibidagi fitonsidlar esa kishi organizmida uchraydigan dizenteriya kasalligini tarqatuvchi bakteriyalarni halok qiladi.

Antibiotiklar bilan fitonsidlarning farqi shundaki, antibiotiklar mikroorganizmlardan olinadi va ular ikkinchi xil mikroorganizmlarni o'ldiradi. Fitonsidlar esa gulli o'simliklardan olinadi va mikroorganizmlarni halok qiladi.

Hujayradagi zaxira moddalar. Protoplastda bo'ladigan modda almashinish jarayonida hujayrada turli xil organik moddalar hosil bo'lib, ular o'simlik

hayotining ma'lum davrlarida - urug'ning unib chiqishida, organlarni vujudga keltirish yoki boshqa turli xil jarayonlarda (nafas olish, oziqlanish, o'sish va hokazo) energiya hosil qiluvchi asosiy manba sifatida xizmat qiladi. Ana shu maqsadlar uchun sarf bo'ladigan va hujayraning sitoplazmasida to'planadigan moddalar *zaxira oziq moddalar* deyiladi.

Bu moddalar o'simlikning turli organlarida to'planadi, biroq, urug' va mevalarda, tuganak, piyozbosh, ildiz hamda ildiz-mevalarda ko'proq bo'ladi.

Kimyoviy tarkibi jihatidan ular uchta asosiy guruhga bo'linadi: uglevodlar, moylar va oqsillar. Birinchi va ikkinchi guruhga kiruvchilar azotsiz organik moddalardir.

Uglevodlar o'simlik organizmida juda ko'p bo'lib, ularning molekulasida karbonat, vodorod va kislorod mavjud. Har bir ikki atom vodorodga bir atom kislorod to'g'ri keladi. Masalan, $(C_6H_{10}O_5)$ kraxmal, $(C_6H_{12}O_6)$ glyukoza yoki uning izomeri fruktoza va hokazo. Bu uglevodlar asosan olma, nok, uzum va boshqa mevalar tarkibida uchraydi.

Disaxaridlarga saxaroza $(C_{12}H_{22}O_{11})$ va maltoza kiradi. Polisaxaridlarning umumiy formulasi $(C_6H_{10}O_5)_n$ bo'lgan murakkab uglevodlardir. Bular orasida eng ko'p tarqalgan kraxmaldir.

Kraxmallar. Fotosintez natijasida hosil bo'lgan kraxmal *birlamchi kraxmal* deyiladi. Keyinchalik u fermentlar ta'sirida qandga aylanadi va glyukoza tarzida o'sayotgan organlar uchun sarf bo'ladi yoki leykoplastlarga borib yana fermentlar ishtirokida ikkilamchi (zaxira) kraxmalga aylanadi, O'simliklar bu kraxmalni kelgusi yili urug', tuganak, piyozboshlarining unib chiqishida sarflaydi. Bunda kraxmal qaytadan oddiy shakarga aylanadi.

Zaxira kraxmal donachalari ingichka radial bo'lib joylashgan sferokristallardan tuzilgan.



9-rasm. Kraxmal donachalari:

1- suli (murakkab); 2-kartoshka (oddiy va murakkab); 3-sutlama (oddiy); 4-yorongul bandi hujayrasida; 5-loviya (oddiy); 6-makkajo'xori (oddiy); 7-bug'doy (oddiy mayda va yirik).

Mikroskopda qaraganda uning qatlam-qatlam bo'lib tuzilganligi ko'rinadi. Kraxmal donachalarining kattaligi har xil. Eng yirik kraxmal donachalari kartoshkada (70-100 mk) va eng kichigi sholi donida (3-10 mk) bo'ladi. Bug'doyning kraxmali 30-45, javdarniki 35-52, arpaniki 20-35 va makkajo'xoriniki 15-25 mk bo'ladi. Kartoshka tugunagidagi kraxmal miqdori 6-22% ni tashkil etsa, bug'doy va sholi donida 85% gacha kraxmal to'planadi.

Kraxmal donachalarining shakli odatda tuxumsimon, ellipssimon, ba'zan deyarli yumaloqdir. Kraxmal donachalari qatlamini hosil qiluvchi markazning joylanishiga ko'ra ular *konsentrik* (bug'doy, sholi, arpa, makkajo'xorida) va *ekssentrik* (kartoshka tugunagida) bo'ladi. Konsentrik kraxmal donachalarida qatlam markazi o'rtada, ekssentrik kraxmal donachalarida esa qatlam markazi ularning bir chetida bo'ladi. Kraxmal donachalarida markaz bitta bo'lsa *oddiy*, ikki yoki bir nechta bo'lsa *murakkab kraxmal donachalari* deyiladi. Agar kraxmal donachalarining markazi bir nechta bo'lib, ular umumiy qavat bilan o'ralsa, bunday kraxmal donachalari *yarim murakkab* deyiladi (9-rasm).

Oddiy kraxmallar bug'doy, sholi, makkajo'xori, javdarlarda; murakkablari sulii, xantalda, yarim murakkablari esa kartoshka tugunagida uchraydi. Kartoshkada yana oddiy va murakkab kraxmal donachalari ham bo'ladi.

Kraxmal oziq-ovqat tayyorlashda, shuningdek sanoatning turli sohalarida: to'qimachilik, qog'oz, parfyumeriya, sanoatida ishlatiladi. Sanoatda kraxmal ko'pincha kartoshka tunganagi yoki makkajo'xori donidan olinadi.

Bakteriyalar va zamburug'larda kraxmalning o'rnida zaxira modda sifatida polisaxarid glikogen to'planadi. Uning formulasi kraxmalniki bilan bir xil, biroq u kraxmalga o'xshab qattiq holda emas, balki sitoplazma bilan aralashib ketgan suyuqlik kolloid holda uchraydi. qoqio'tdoshlarning ayrim vakillarida, masalan, qoqi o'tda (*Taraxacum*), sachratqida (*Cichorium*), topinamburda (*Heliantus tuberosus*) inulin ($C_6H_{10}O_5$) to'planadi. Uning kimyoviy tarkibi kraxmal bilan bir xil, faqat n koeffitsientining qiymati bilan farq qiladi. Inulin kolloid holda hujayra shirasida yig'iladi. U qandli diabet kasalligini davolashda shakar o'rnini bosadigan modda sifatida muhim ahamiyatga ega.

Moylar. Hujayrada zaxira holda to'planadigan azotsiz moddalarning ikkinchi guruhi moylardir. Ular asosan o'simliklarning mevasi va urug'ida to'planadi. Mikroskopda qaraganda ular yirik, mayda shaffof tomchi shaklida ko'rinadi. Moylar o'ta yuqori kaloriya beruvchi oziq moddalardir. Masalan, 1 gramm moy parchalanganda 39 kj (9,3 kkal) energiya ajralsa, xuddi shunday miqdordagi uglevodlar 18 kj ajratadi. Moylar kimyoviy tarkibi jihatidan murakkab efilrar bo'lib, ular yog' kislotalari va glitserindan tuzilgan.

Urug' tarkibidagi moylarning miqdori o'simlik turiga va tashqi muhit sharoitiga bevosita bog'liq. Masalan, bug'doy donida 2, makkajo'xorida 4-6, yeryong'oq urug'ida 50, yongoq mag'zida esa 75% ga qadar moy bo'ladi.

O'simlik moyi oziq-ovqat sanoatida muhim ahamiyatga ega. Masalan, kunjut, zig'ir, kungaboqar, mahsar va chigitdan oziq-ovqat uchun ishlatiladigan moy olinadi.

Oqsillar. O'simlik tarkibidagi azotli zaxira moddalarga oqsillar kiradi. Zaxira oqsillarni konstitutsion yoki tirik oqsillardan farq qila bilish kerak. Zaxira

oqsillarning deyarli hammasi issiq suv, kislotalar va ishqorlarda yaxshi eriydi. Protoplastning tarkibiy qismiga kiruvchi tirik oqsillar esa erimaydi, zaxira oqsillar quriganda kristallarga aylanadi. Oqsillar molekulasini aminokislotalardan tuzilgan. Hozirgacha bizga ma'lum bo'lgan 150 ga yaqin aminokislotalardan faqatgina 22 tasi oqsillar tarkibida uchraydi.

Aminokislotalarning oqsillar molekulasini tuzishda navbatma-navbat joylashishi hosil bo'lgan oqsillarning turli-tumanligini belgilaydi. Shuning uchun ham har bir o'simlik turi o'ziga xos maxsus oqsil yig'indisiga ega.

O'simliklarda zaxira oqsillar ko'pincha aleyron yoki protein donachalari ko'rinishida uchraydi. Aleyron donachalari hujayra shirasining qurib, quyuqlashishi natijasida hosil bo'ladi. Bular tashqi ko'rinishdan rangsiz, shaffof, mayda donachalar bo'lib, o'simlikning urug'ida mavjuddir. Dukkakli o'simliklardan mosh, loviya, no'xat, soya donida aleyron donachalari eng ko'p bo'ladi. Bug'doy va arpa donida ular ko'pincha urug'ning chetki hujayralarida joylashib aleyron qavat hosil qiladi. Aleyron donachalari yumaloq yoki oval shaklda bo'lib, oqsil moddalardan tuzilgan. Mayda aleyron donachalari amorf oqsil massasidan tuzilgan bo'lib, tarkibida qo'shilmalar yo'q. yirik aleyron donachalarda ba'zan kristallashgan oqsillar globoidlar va kamdan kam holda kalsiy oksalat kislotasining kristallari uchraydi

Vakuola (hujayra shirasi) va uning tarkibi. Hujayrada uzluksiz modda almashinuvi natijasida vakuol paydo bo'lib, uning ichida esa suv va unda erigan organik hamda mineral moddalarning eritmasi joylashadi.

Hujayra shirasi tarkibida glikozidlar, oshlovchi moddalar, organik kislotalar bo'ladi. Hujayra shirasining tarkibida har xil qandlar, ya'ni saxaroza, glyukoza, fruktoza mavjud, pishib yetilgan mevalarning ta'mi ana shu moddalarning borligiga bog'liqdir.

Alkaloidlar azotli organik moddalar bo'lib, hozirga qadar ularning 700 ga yaqin xili uchraydi. Alkaloidlar qattiq, suyuq va gaz hollarda bo'ladi. Ular ko'knordoshlar, burchoqdoshlar, yalpizdoshlar kabi oilalarning vakillarida ko'p uchraydi. Bu moddalar kishilar hayotida katta ahamiyatga ega bo'lib, bazilari, masalan, tein choy, teobramin shokolad, kakao, koka-kola tarkibida bo'ladi. Morfin, xinin, kodein kabi alkaloidlar esa dorivor modda sifatida tibbiyotda ishlatiladi. Anabazis o'simligidan olinadigan anabazin va tamakidan tayyorlanadigan nikotin alkaloidlar esa qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi ishlatiladi.

Glikozidlar efirga o'xshash moddalardir. Ular ko'pincha hidli, ta'mi achchiq va ba'zan zaharli ham bo'ladi. Ranodoshlar oilasining vakillarida amigdalin glikozidi ko'p. U parchalanganda zaharli sinil kislotasiga aylanishi mumkin. Amigdalin ko'pincha achchiq bodomda, shaftoli, o'rik, olcha urug'larida ko'p uchraydi. Sovun o'ti tarkibida saponin, sitrus o'simliklarining tarkibida gesperedin va shu kabi glikozidlar bo'ladi.

Hujayra shirasida glikozid tariqasida pigmentlar ham mavjud. Ular tuban o'simliklardan - suv o'tlarida va asosan yopiq urug'li o'simliklar tarkibida ko'p uchraydi.

Yopiq urug'li o'simliklarda antotsian pigmentlari ko'p bo'ladi. Bu

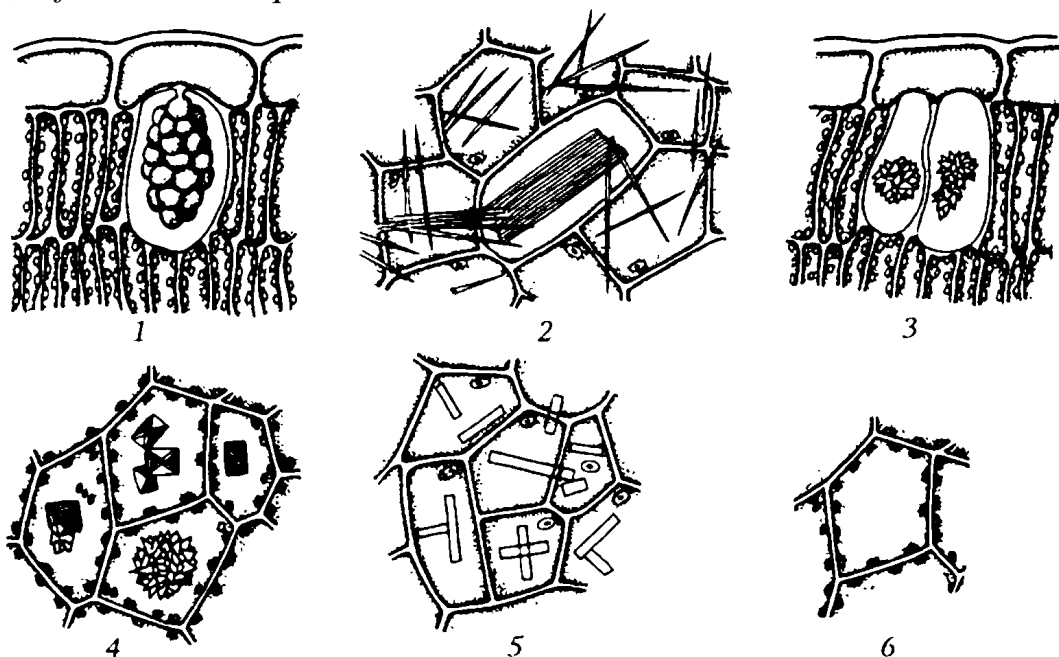
pigmentlar gulli o'simliklarning hamma organlarida bo'ladi. Ular to'q-ko'k, havorang va qizil bo'ladi. Sariq rang beruvchi antoxlor pigmenti ko'pincha gullardagi gultoj barglarning tarkibida, qisman, limon, apelsin va shu kabi sitrus o'simliklarining mevalarida uchraydi.

Oshlovchi moddalar (tannidlar) ko'pincha eman daraxtining po'stlog'ida (20% gacha), choy bargida (20% gacha), yong'oq mevasida, toron o'simligining tarkibidagi hujayra shirasida to'planadi. Ulardan sanoatda terilarni oshlashda xom ashyo sifatida foydalaniladi.

Organik kislotalar ko'pincha hujayra shirasining tarkibida to'planadi. Ular erkin holda yoki tuzlar bilan birikkan holda bo'ladi. Organik kislotalar hujayra shirasiga achchiq ta'm beradi. Bunday kislotalarga otquloq kislotasi, olma, vino va limon kislotalari kiradi. Otquloq kislotasi ko'pincha o'simlik barglarida, yashil novdalarda va ko'pincha pishmagan mevalarda bo'ladi.

Olma kislotasi olma mevasida, pishmagan malina, chetan va shu kabi o'simliklar mevasida ko'p uchraydi. Vino kislotasi uzum, tut, pomidorlarning mevasida ko'p.

Anorganik moddalar hujayra shirasi tarkibida ko'pgina mineral moddalar bo'lib, ularga nitratlar (selitralar) kiradi, (nitratlar asosan sho'radoshlar, burchoqdoshlar, chayono'tdoshlar oilalariga kiruvchi o'simliklarining tarkibida ko'p uchraydi). Kalsiy va kaliy fosfatlari o'simlikning o'sayotgan barcha organlaridagi hujayra shirasi tarkibida bo'ladi. Xlorid tuzlari esa sho'rxok yerlarda o'suvchi sho'raklar hujayra shirasida ko'p. Hujayra shirasi tarkibida yana turli xil kalsiy oksalat kristallari to'planadi va ular kubsimon, ninasimon, ba'zan *druzlar* deb ataladigan murakkab hosilalar shaklida bo'ladi (10-rasm). Ninasimon kristallar birikib, *rafidlarni* hosil qiladi.



10-rasm. Hujayrada mineral tuzlar to'planishi va kristallar:

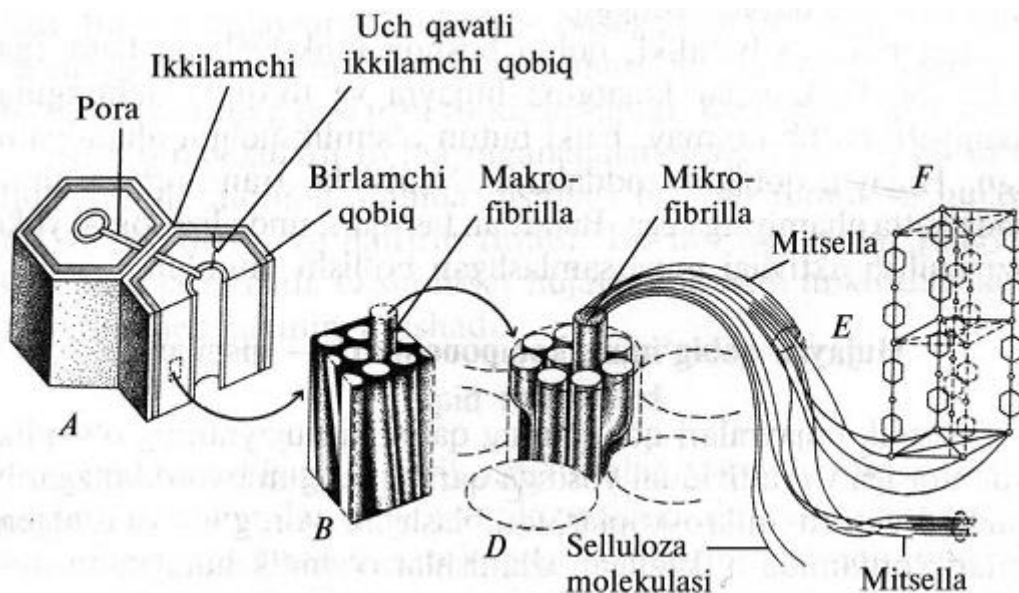
1-anjir bargining epiderma hujayralarida to'plangan sistolit; 2-tradeskansiya bargining hujayralarida to'plangan rafidlar; 3- anjir bargining ustunsimon hujayra to'qimalaridagi druzlar; 4-begoniya bargi bandi hujayralaridagi druzlar va kristallar; 5-piyozning epiderma hujayralaridagi kristallar; 6-belladonna bargi mezofil hujayrasida mayda kristallarni to'planishi.

Hujayra po'sti (qobig'i). Yuksak o'simliklarning hujayrasi tashqi tomondan ancha qattiq qobiq po'st bilan o'ralgan. U sitoplazmaning mahsuli hisoblanadi. Bu po'st hujayraga ma'lum shakl beradi va uni tashqi muhitning noqulay omillaridan saqlaydi. Faqat jinsiy hujayralarda, sporalarda va bazi tuban o'simliklarda, arximitsetsimonlar va shilimshiqlardagina po'st bo'lmaydi. Hujayra po'sti uch qismdan iborat: o'rta plastinka (hujayra oralig'idagi modda) yoki o'rta qatlam va uning ikki tomonida joylashgan har ikkala hujayraga taalluqli bo'lgan birlamchi po'st, demak, orasida o'rta qatlam joylashib, ularni bir-birlari bilan yopishtirib turadi. Birlamchi po'st kristall tuzilishiga ega bo'lsa, ular orasida joylashgan o'rta plastinka amorf kolloid tuzilishga ega va ular hujayralar orasida bufer vazifasini o'taydi, ya'ni ikki hujayraning bir-biriga ta'sirini yumshatib turadi, ularning o'sishiga to'sqinlik qilmaydi. O'rta plastinka protopektin moddasidan tuzilgan (11-rasm).

O'rta plastinka buzilganda to'qima hujayralari bir-biridan ajraladi, bu hodisa *matseratsiya* deyiladi. Nok, o'rik, shaftoli, qovun, tarvuz mevalari pishib yetilganda o'rta plastinka tarkibidagi protopektin pektin moddasiga aylanib, tabiiy matseratsiya jarayoni ro'y beradi. Birlamchi po'st juda yupqa bo'lib, u asosan pektinli moddalardan tuzilgan. Bundan tashqari uning tarkibida 10-12% ga yaqin selluloza, gemitsellyuloza va suv bo'ladi. Birlamchi po'stning qalinligi 0,5 mikrondan 1 mikrongacha. Hujayralarning o'sish va kengayishi bilan hujayra po'stining maydoni ham kengaya boradi.

Sellyuloza molekulasida bu glyukoza qoldiqlari uzun zanjir shaklda bog'langan bo'lib *mitsella* deb ataladi. Mitsellalar bir-biriga parallel joylashib, bog' hosil qiladi. Mitsellalarning mayda bog'lari yiriklariga yig'ilib, sellulozaning pishiqligi va egiluvchanligini oshiradi. Birlamchi po'stning o'sishi uning mitsellalari orasidagi bo'shliqlarga yangi quruvchi material, ya'ni glyukoza mitsellalarini kirishi (hosil bo'lishi) yo'li bilan bo'lsa, bu jarayon *intussuspenziya* deyiladi. Birlamchi hujayra po'sti o'sishdan to'xtagandan keyin, uning ichkari tomonga qarab ikkilamchi po'st hosil buladi, natijada hujayra po'sti eniga o'sadi va qalinlashadi. Bu hodisa *appozitsiya* deyiladi, Biroq, so'ruvchi assimilyatsiya parenxima hujayralari hamda hosil qiluvchi to'qimaning embrional hujayralarida ikkilamchi hujayra po'sti hosil bo'lmaydi.

Hujayraning xususiyatiga qarab hujayra po'stining qalinlashishi hamma vaqt ham bir xilda bo'lmaydi. Kuchli qalinlashgan ikkilamchi hujayra po'sti mexanik to'qima hujayralarida bo'ladi. Suv va unda erigan mineral tuzlarni tashuvchi idishlarda esa hujayra po'stning ikkilamchi qalinlashishi bir tekis bo'lmaydi. Po'stning qalinlashgan joylari bilan bir qatorda birlamchi po'st saqlangan uchastkalar ham uchraydi. Qalinlashmagan bu joylar *poralar* (teshiklar) deb ataladi. Ikkilamchi po'st asosan sellulozadan, qisman esa gemitsellyuloza va pektinli moddalardan tuzilgan. Sellyuloza hujayra qobig'ining tayanchi deb qaralsa, uning asosi esa pektin va gemitsellyulozadan iboratdir. Pektin moddalar suvda kuchli bo'kish xususiyatiga ega. Ular kislotaga va ishqorlar ta'sirida parchalanadi. Gemitsellyulozalar pektin moddalarga nisbatan suvda uncha bukmaydi.

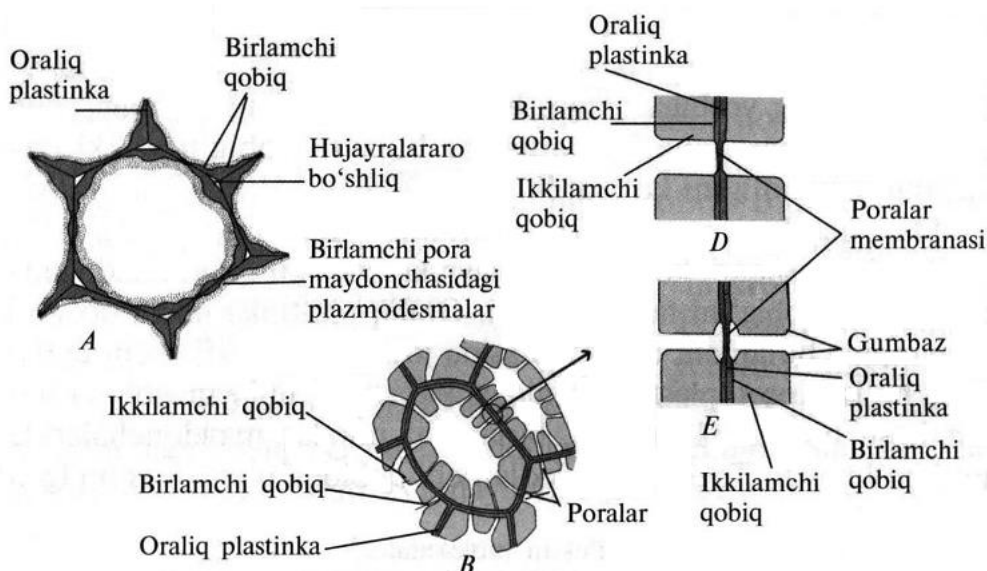


11-rasm. Hujayra qobig'ining turli darajadagi tuzilishi:

A-oraliq plastinka-birlamchi va ikkilamchi devorning uch qavati ko'rsatilgan hujayra qobig'ining qismi; B-eng yirik fibrillalar-makrofibrillalar; D-mikrofibrillalar; E-mitsellalar (ular tartibli tuzilishga ega bo'lib, qobiqqa kristallik xususiyatini beradi); F-mitsella qismi.

Tabiiy jihatdan qaraganda, sellyuloza cho'zilganda uzilmasligi, egiluvchanligi va mexanik ta'sirga chidamliligi bilan ajralib turadi. Sellyuloza suv, spirt, efir, ishqorlarda va ko'p kislotalarda erimaydi. U faqat Shveysar reaktivida (mis (I) oksidning kuchli ammiakdagi eritmasida) eriydi. Sellyuloza rangsiz bo'lib, kletchatkani binafsha rangga bo'yaydigan xlor-rux-yod uning reaktivi hisoblanadi. Paxta tolalari sof sellyulozaga misoldir. Hujayralar bir-biri bilan poralar, perforatsiyalar va plazmodesmalar orqali bog'langan bo'lib, ular doimo uzviy aloqada bo'lib turadi. Ikkilamchi po'stning qalinlashmagan joylari *poralar* deyiladi. Poralar odatda yumaloq va ularda kichik submikroskopik teshiklar bo'ladi. Bu teshiklar orqali bir hujayra sitoplazmasi ikkinchi hujayra sitoplazmasi bilan o'ta ingichka sitoplazmatik iplar (tortmalar) bilan birlashadi. Ana shu ikki hujayra sitoplazmasini poralar orqali birlashtirib turuvchi sitoplazmatik iplar *plazmodesmalar* deyiladi (12-rasm).

Plazmodesmalar hamma yuksak o'simliklar hujayrasida bo'ladi. Meristematik hujayralarda plazmodesmalar ko'p. Ular bir necha yuzdan bir necha minggacha bo'lishi mumkin. Plazmodesmalar to'g'risidagi dastlabki tushunchalar E. Russova, I.P. Gorjankin va E. Strasburger (1877-1882) asarlarida paydo bo'lgan. Plazmodesmalar biri ikkinchisiga kiritib qo'yilgan ikkita silindrga o'xshaydi. Silindrning tashqi qavati plazmolemmadan, ichki qavati esa endoplazmatik to'r kanallarining o'zgarishidan hosil bo'ladi. Ular orasida ribosomalar bo'lmagan gialoplazma joylashadi. Hujayra po'stidagi katta teshiklar (poralar) *perforatsiyalar* deyiladi. Ular fermentlar ta'sirida hosil bo'ladi, ya'ni yetilgan hujayraning birlamchi po'sti va o'rta plastinkasi fermentlar ta'sirida erib ketadi. Natijada ikki hujayra orasida yirik teshiklar (poralar) paydo bo'ladi. Perforatsiyali hujayralar orqali suv va mineral tuzlarning harakati bo'lib turadi.



12-rasm. Birlamchi porali maydonchalar, poralar va plazmodesmalar:

A-birlamchi qobiq va birlamchi porali maydonlarga ega bo'lgan parenxima hujayrasi; B-ikkilamchi qobiq ko'p sonli oddi porali hujayralar; D-oddiy poralar jufti; E-jiyakli poralar jufti.

Hujayra po'stining ikkilamchi o'zgarishi. Hujayra ish faoliyatining kuchayishi hamda ularning maxsus vazifalarini bajarishga moslasha borgan sari hujayra po'sti o'zgarib turadi. Yosh embrional hujayralarda bunday o'zgarish bo'lmaydi va hujayra po'sti sellyulozaligicha qoladi. Hujayra po'stining ikkilamchi o'zgarishi quyidagicha bo'ladi.

Yog'ochlanish. Bunda hujayra po'sti lignin moddasini shimib olishi natijasida u qattiq, zich bo'ladi, ammo uning plastiklik va o'sish xususiyati pasayadi. Lignin moddasi asosan sellyuloza molekulalarining mitsellalararo bo'shliqlarida to'planadi. Yog'ochlanish birlamchi va ikkilamchi po'stni hamda o'rta plastinkani ham ishg'ol etadi. Bu jarayon o'simlikning har xil organlari va to'qimalarida bo'ladi, ba'zan hatto ayrim o'simliklar gulidagi tojbarglar ham yog'ochlanishi mumkin ekan. Ammo keyingi holatdagi yog'ochlanishda hujayralar tirikligicha qoladi.

Lignin bu har xil tuzilishga ega bo'lgan moddalar kompleksidan iborat bo'lsa ham, biroq kimyoviy tarkibi hozirga qadar yaxshi o'rganilmagan. Hujayra po'sti yog'ochlanganligini aniqlash uchun xlorid kislotali floroglyutsin reaktivi ishlatiladi. Bu reaktiv ta'sirida ular to'q qizil rangga kiradi.

Hujayra po'stining yog'ochlanishi qaytar jarayondir. Ligninli hujayra po'stiga alohida fermentlar ta'sir ettirilsa, lignin moddasi erib ketadi. Buni nok (*Pyrus communus*) yoki behi (*Cydonia oblonga*) mevalarining yetilib pishishida ko'rish mumkin, chunki mevalar xomligida qattiq, pishgandan keyin esa ancha yumshaydi.

Po'kaklanish. Hujayra po'sti ko'pincha suberin deb ataladigan moysimon moddani shimib olishi natijasida po'kaklanib qoladi. Bunday hujayralarning po'sti egiluvchan va pishiq bo'ladi, biroq o'zidan suv va gazlarni o'tkazish xususiyatini yo'qotadi. Po'kaklangan hujayralarning protoplasti nobud bo'ladi, chunki ular tashqi muhit hamda organlardagi boshqa tirik hujayralar bilan moddalar almashinish xususiyatini yo'qotadi. Po'kaklangan hujayralar asosan ikkilamchi

qoplovchi to'qima-po'kakda uchraydi. Bunday to'qimalar suv va issiqlikni yoki sovuqlikni o'tkazmaydi (termoizolyator vazifasini o'taydi). Suberin juda kam miqdorda boshqa to'qima hujayralarida ham to'planishi mumkin.

Kutinlanish. Ko'pchilik o'simliklar hujayrasining po'sti tashqi tomondan suberinga o'xshash maxsus modda yupqa kutin parda (plyonka) bilan o'ralgan. Bu jarayondan keyin hujayra po'stining egiluvchanlik xususiyati saqlansa ham, biroq suv va gazlar o'tkazish qobiliyati ancha pasayadi.

Kutinlangan hujayra po'stini ko'pchilik o'simliklarning barg yuzasida ko'rish mumkin. Bunda barg yuzasi bo'yalgandek yaltiroq holda bo'ladi. Kutinlanish asosan barg yuzasidagi hujayralarda bo'lib, u barg yuzasidan suvni ko'p bug'latishdan (transpiratsiyadan), ularni mexanik shikastlanishlardan saqlaydi hamda barg ichiga xar xil zararli mikroblarning kirishiga to'sqinlik qiladi. Bundan tashqari kutin moddasi quyoshning ultrabinafsha nurlarini qabul qilib oladi va radiatsion ekran vazifasini o'taydi.

Shilimshiqlanish. Ayrim o'simliklar urug'ining hujayralari po'sti shilimshiqlanadi. Bunda hujayra po'stidagi selluloza erib shilimshiqsimon uglevodlarga aylanadi (shilimshiq va kamedlar). Ular fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari jihatidan bir-biriga yaqin tursada, biroq kimyoviy tarkibi batafsil o'rganilmagan pektin moddasiga o'xshaydi. Shilimshiq va kamedlarga suv ta'sir ettirilsa bo'rtadi, keyinchalik esa suyuq holatga o'tadi. Urug'lardagi shilimshiqlanish o'simlikning moslanish belgilari hisoblanadi. Chunki shilimshiqlangan po'st suvda bo'rtib o'sayotgan murtak atrofida namlik saqlaydi. Bazi holatlarda yuksak o'simliklarning bargida ham shilimshiq hosil bo'lishi mumkin. Xuddi shunday hodisa kserofit o'simliklardan pochagirqar (*Hulthemiya persica*) o'simligida ham kuzatiladi.

Minerallanish. Hujayralar po'sti mineral moddalarni, ko'pincha qum-tuproq, kalsiyli yoki magniyli tuzlarni shimib minerallashadi. Ba'zan qoplovchi to'qima hujayralarining po'sti yoki epidermis tukchalari (trixomalar) ham minerallashadi. Minerallashgan o'simliklarning organlari mexanik jihatdan ancha mustahkam bo'lib, ularning poya va barglari o'tkirlashishi natijasida terini kesib yuborishi ham mumkin. Shuning uchun bu xil o'simliklarni (qiyog, qamish) barglari ko'p minerallashmasdan oldin - gullashga qadar o'rib olish va mollarga berish kerak. Agar minerallashgan o'simliklar mollarga berilsa, hayvonlarning og'iz bo'shliqlari va ichaklari yallig'lanadi, qon aralash ichi ketadi.

Turgor va plazmoliz

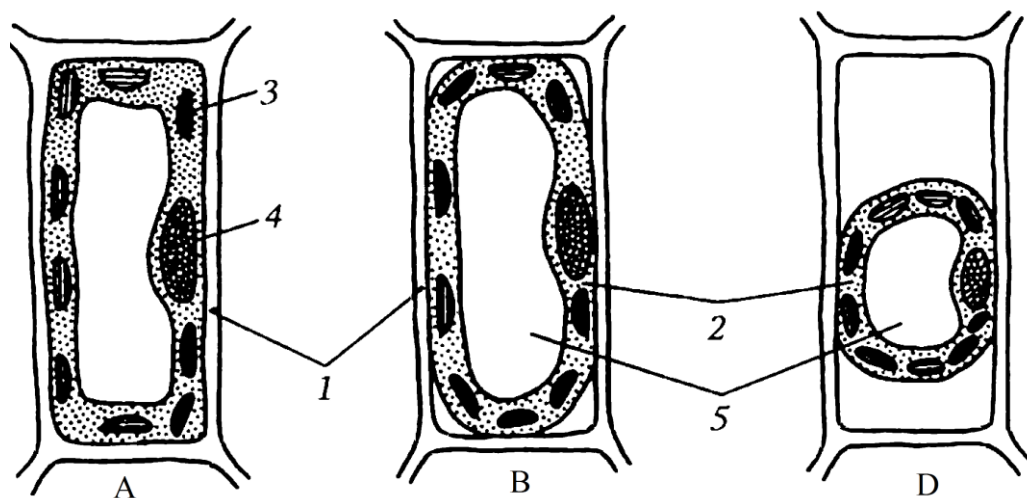
Tirik hujayra selitrining suvdagi kuchsiz eritmasiga botirilsa hujayra shirasi bilan eritma o'rtasida o'zaro osmotik taassurot boshlanadi. Bu holatda hujayra shirasining konsentratsiyasi, tashqi eritma konsentratsiyasiga qaraganda quyuproq ko'rinsa, uning osmotik bosimi ham kuchli bo'ladi va ta'sir ettirilgan eritmadan fizikaning osmos va diffuziya qoidasiga asoslangan holda suvni tortib oladi, ya'ni osmotik bosim ta'sirida suv hujayra po'sti orqali sitoplazma va vakuolaga o'tadi. Hujayra shirasining hajmi kengayadi hamda ichkaridan sitoplazmani hujayra po'sti tomon suradi, natijada po'st har tomonlama kengayadi. Biroq, hujayra po'sti

qayishqoqlik xususiyatiga ega bo'lganligi sababli cheksiz kengaya olmaydi yoki ma'lum darajada kengaygandan so'ng uning o'zi hujayra shirasi va sitoplazmaning kengayishiga qarshilik ko'rsatib, ular tomon bosim hosil qiladi: hujayra taranglashadi va uning bunday holati *turgor* deyiladi.

Turgor darajasi hujayra shirasi bilan tashqi eritma orasidagi osmotik bosim farqiga hamda hujayra po'stining qayishqoqlik xususiyatiga bog'liq. Organlardagi hujayralarning ana shunday birlashgan turgor holati o'simliklarga qayishqoqlik va taranglik bag'ishlaydi, o'simlik poyalarini tikka tutadi, ular barglarining fazoga nisbatan yo'nalishini ta'minlaydi, kuchli yog'indan, shamoldan saqlaydi va hokazo. Xullas, turgor o'simlikning normal fizik holatini ta'minlashda muhim omildir.

Agar hujayraga hujayra shirasining konsentratsiyasidan kuchliroq (quyuqroq) selitra eritmasi ta'sir ettirilsa turgorning aks holati bo'ladi, ya'ni bunda hujayra shirasidagi suvning qayta eritmaga so'rilishi natijasida hujayra po'sti ham, protoplast ham qisqara boshlaydi. Biroq hujayra po'stining protoplastga qaraganda qayishqoqlik (elastiklik) xususiyati kamroq bo'lganligi sababli, ma'lum vaqtga borib qisqarishdan to'xtaydi, sitoplazma esa kichrayishda davom etib u hujayra po'stidan ajraladi va yumaloq shaklda hujayra markazida to'planadi (13-rasm).

Vakuoladan hujayra sitoplazmasi orqali tashqariga ko'proq suv chiqib ketganligi uchun u ham juda kichrayadi. Hujayra sitoplazmasi va po'sti orasida bo'shliq paydo bo'ladi, biroq tashqaridan hujayra po'sti orqali ichkariga kirgan eritmaning bir qismi shu bo'shliqda qoladi. Sitoplazmaning qisqarishi natijasida uning hujayra po'stidan ajralib o'rtaga to'planishi *plazmoliz hodisasi* deyiladi. O'simlik to'qimalarida plazmoliz holati bo'lgan taqdirda ularning organlari so'liydi va bujmayib qoladi. Plazmoliz holatdagi hujayra suvga botirilsa, unda turgor holati qayta paydo bo'ladi, bu esa *deplazmoliz* deyiladi. Plazmoliz bo'rtgan va botiq ko'rnishda bo'ladi. Birinchisida, protoplast mutlaqo hujayra po'stidan ajralib uning o'rtasida yumaloq shaklda to'planadi. Ikkinchi holatda protoplast hujayra po'stidan butunlay ajralmaydi. Natijada uning hujayra po'sti bilan ana shunday birlashgan joylari bo'rtib, birlashmagan joylari esa qisman ichkari tomon kirib qoladi.



13-rasm. Plazmoliz:

A-turgor holatidagi hujayra; B-plazmolizning boshlanishi; D-to'liq plazmoliz (B va D- hujayra gipertonik KNO_3 eritmasiga qo'yilgan): 1-hujayra devori; 2-protoplast; 3-xloroplast; 4-markaziy vakuola; 5-yadro.

Hujayra va o‘simliklar hayotida osmotik bosim muhim rol o‘ynaydi. Hujayraning osmotik bosimi har xil o‘simliklarda turlicha bo‘ladi. Masalan, suvda o‘sadigan o‘simliklarda (dengiz, okean va boshqa xil sho‘rlangan suv xavzalarida yashovchi o‘simliklardan tashqari) osmotik bosim juda past bo‘ladi. Qurg‘oqchilik iqlim sharoitlarida yashovchi o‘simliklarda esa yuqori va u 30 atmosferagacha boradi. Eng baland osmotik bosim sho‘rxok yerlarda o‘sadigan o‘simliklarda kuzatilib 100 atmosferagacha va undan ham ortiq bo‘lishi mumkin (masalan, qorasho‘rada).

Eritmaning yarim o‘tkazuvchi parda orqali bir tomonlama diffuziyalanish hodisasiga *osmos hodisasi* deyiladi. Tugor va plazmoliz jarayonlari hujayraning ana shu osmotik xususiyatga bog‘liqdir.

Hujayra ontogenezi. Hujayralar taraqqiyot siklida beshta bosqichni o‘tkazadi. Ular embrional (murtak), o‘shish, ajralish, voyaga yetish va qarish kabilardir. Embrional bosqichda hujayralar odatda kichik o‘lchamda va nozik birlamchi qobiqqa ega, ba’zi hujayra organellalari ham yaxshi taraqqiy etmagan bo‘ladi. O‘shish bosqichida hujayraning hajmi ortadi. Markaziy vakuola hosil bo‘ladi. Hujayra organellarining o‘lchami ortadi va vazifalari ko‘chayadi. Ajralish bosqichida hujayralarda tuzilish va vazifasida farqlar kelib chiqib, ixtisoslashgan hujayralar shakllanadi. Bunda hujayraning organellalari yoki qobig‘ida kuchli o‘zgaishlar kuzatiladi. Voyaga yetgan bosqichda o‘simlik hujayralari o‘rtasida “mehnat taqsimoti” kuzatiladi. So‘nggi qarish bosqichida hujayraning hayotiy vazifalari susayadi. Muhim organik birikmalarning sitoplazmadagi miqdori ham kamayadi. Hujayrada ko‘pincha turli kiritmalar to‘planadi.

Fotosintez

Yashil o‘simliklar organizmida karbonat angidrid gazi va suvdan quyosh nuri nshtirokida organik moddalarning hosil bo‘lish jarayoni *fotosintez* deyiladi. Buni 1771 yilda birinchi bo‘lib ingliz olimi Dj. Pristli aniqladi, ya’ni u yashil o‘simliklar nafas olishdan so‘ng iflos havoni tozalaydi, degan xulosaga keldi. Biroq, bunda quyosh nurining ishtiroki to‘g‘risida hech narsa demagan edi. O‘simliklar havoni faqatgina yorug‘lik ishtirokida tozalashi mumkinligini 1779 yilda gollandiyalik olim I. Ingengauz isbotlab berdi.

O‘simliklar karbonat angidrid gazi va suvni qabul qilib o‘zlari uchun quruq modda hosil qilishni hamda bu jarayonda havoga erkin kislorod ajralib chiqishini Shvetsariya olimlari J. Senebe va N. Sossnerlar tasdiqlab berdilar. Biroq, fotosintez sohasidagi buyuk kashfiyotning asoschisi rus botanigi va fiziologi K. A. Timiryazev hisoblanadi. U fotosintez vaqtida karbonat angidrid gazi ko‘pincha quyoshning sariq nuri ta’sirida parchalanadi degan o‘zigacha hukmronlik qilgan tushunchani inkor qildi hamda karbonat angidridi quyoshning eng aktiv qizil nurlari ta’sirida parchalanishini isbotlab berdi. Undan keyin esa bu jarayon ko‘k nur ta’sirida bo‘lar ekan. Shunday qilib Timiryazev fotosintezni suv va karbonat angidridan organik moddalarning hosil bo‘lishi faqatgina xlorofillarda bo‘lishi mumkinligini

tasdiqladi. U o'zining ana shu qimmatli fikrlarini "Quyosh, hayot va xlorofil" degan asarida bayon etdi.

Rus olimlari A. P. Vinogradov, R. V. Teys hamda amerikalik olimlar Ruben S, Kamen M. va boshqalarning izotoplar (O^{16} O^{13}) bilan olib borilgan tajribalari shuni ko'rsatdiki, fotosintez jarayonida havoga ajralib chiqadigan kislorod karbonat angidridniki bo'lmasdan suvning kislorodi ekan.

Yer sharidagi o'simliklar fotosintez natijasida har yili 120 milliard tonna organik modda hosil qiladi (buning ko'prog'i dengiz va okean o'simliklariga to'g'ri keladi), ya'ni bu jarayonda o'simliklar 200 milliard tonna CO_2 qabul qilib, havoga 145 milliard tonnaga yaqin erkin kislorod ajratadi. Atmosferadagi hamma kislorod fotosintez tufayli yuzaga keladi, deb hisoblanadi. Hayot uchun zarur energiya'ning ko'p qismi okean va quruqlikdagi o'simliklarda hosil bo'ladi. Shu sababli fotosintez energetikasi hamda mexanizmini o'rganish kelajakda kishilarni energiya va oziq, ishlab chiqarishni xom ashyo bilan ta'minlash masalasini hal etishda muhim rol o'ynashi mumkin.

Fotosintezda o'zlashtirilgan CO_2 hujayra tarkibida organik kislota, oqsil, moy va boshqa moddalarga aylanadi. Bu guruh birikmalarning miqdori yorug'likning kuchiga hamda o'simliklarning turiga va yashash sharoiti (tuproq namligi, mineral oziqa, harorat va boshqalar)ga bog'liqdir. O'simliklarning yashash sharoitini yaxshilash bilan fotosintez jarayonida hosil bo'ladigan mahsulotning tarkibini boshqarish mumkin. Hozirgi mavjud o'simliklarning fotosintezlovchi kuchi yetarli bo'lmaganligidan ular yer yuzidagi karbonat angidrid gazini to'liq o'zlashtira olmaydi. Buning uchun fotosintez manbaini saqlash, ko'paytirish hamda undan to'liq foydalanish zarur.

Ekinlar hosildorligini oshirish uchun ularning quyosh nuridan foydalanish koeffitsienti oshiriladi.

Fotosintez faolligini oshirish faqatgina tashqi sharoitga emas, balki bargning anatomik tuzilishi, ferment sitemasi faolligi va boshqa omillarga ham bog'liqdir. CO_2 ni tez o'zlashtira oladigan hamda hosil bo'lgan organik moddalardan samarali foydalana oladigan yangi navlarni yaratishda seleksiya fanining roli iihoyatda kattadir.

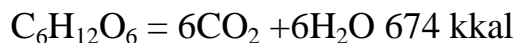
O'simliklarning nafas olishi

O'simliklar organizmida o'tadigan eng muhim hayotiy jarayonlardan biri nafas olishdir. Nafas olish hamma o'simliklar va hayvonlar organizmiga xos bo'lib, u har bir tirik hujayrada o'tadi. Nafas olish to'xtasa organizm halok bo'ladi. Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan energiya organizm hujayralarida bo'ladigan endodermik reaksiyalar uchun, ya'ni o'sish, harakatlanish, rivojlanish va shu kabi hayotiy bosqichlar uchun sarf bo'ladi.

Atmosferada kislorod bo'lmagan davrlarda organizmlarning nafas olishi anaerob usulda (kislorodsiz) bo'lgan. Bu jarayon *achish* deyiladi. U hozir ham anaerob bakteriyalar va achituvchi zamburug'larda bo'ladi.

Geksoza guruhi (glyukoza va fruktoza) nafas olishda foydalaniladigan dastlabki organik moddalar hisoblanadi. Oqsil va yog'lar ham to'g'ridan-to'g'ri

oksidlanadi. Nafas olishni quyidagi umumiy formula bilan belgilash mumkin.



Bu formulada nafas olishda organik moddalar molekulari anaerob sharoitda oksidlanib organik moddalarni hosil qiladi va energiya ajralib chiqadi. Bu jarayon *dissimilyatsiya* deb ham ataladi. Agar fotosintezda mineral moddalardan murakkab organik moddalar birikmasi hosil bo'lsa, nafas olishda organik moddalar (qand, oqsil, yog' va organik kislotalar) asta-sekin parchalanadi.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. Hujayraning o'rganilish tarixini aytib bering.
2. Hujayra qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Hujayrani o'rganish usullarini ayting?
4. Sitoplazma va uning ultrastrukturaviy tuzilishini tariflang?
5. Plastidlar va ularning xillari to'g'risida tushuncha bering?
6. Yadro va uning komponentlari to'g'risida nimani bilasiz?
7. Xromosomalarning, DNK va RNK tuzilishi to'g'risida gapiring?
8. Sitoplazma to'g'risida ma'lumot bering?
9. Endoplazmatik to'ring tuzilishini va vazifasini tushuntirib bering?
10. Mitoxondriylarning tuzilishi va vazifasi to'g'risida tushuncha bering?
11. Leykoplast tuzilishini va vazifasini tushuntiring?
12. Xloroplastlar tuzilishini va vazifasini ayting?
13. Xromoplastlar tuzilishini va vazifasini tushuntiring?
14. Vitaminlar va fermentlar haqida ma'lumot bering?
15. Fitogormonlar, antibiotiklar va fitonsidlar haqida gapirib bering?
16. Hujayradagi zaxira moddalarga nimalar kiradi?
17. Hujayraning qanday bo'linish tiplarini bilasiz?
18. Amitoz, endomitoz va mitoz to'g'risida tushuncha bering?
19. Meyoz bo'linish qaysi hujayralarda va qanday bo'ladi?
20. Fiziologik faol moddalar to'g'risida tushuncha.
21. Hujayra shirasi va uning tarkibiy qismini ta'riflang?
22. Hujayra devori va uning shakli o'zgarishi to'g'risida nimani bilasiz?
23. Hujayra qobig'ining ikkilamchi o'zgarishi to'g'risida gapiring?
24. Fotosintez jarayonini tushuntirib bering?
25. O'simliklarning nafas olishi to'g'risidagi tushunchalaringizni ayting?
26. Turgor va plazmoliz hodisasini tushuntirib bering?

II BOB. TO‘QIMALAR

Ma'lumki, o'simliklar bir hujayrali oddiy tuzilishidan ancha murakkab ko'p hujayrali hamda maxsus vegetativ va generativ organga ega bo'lgan o'simliklar darajasiga yetgunga qadar katta evolyutsion jarayonni bosib o'tganlar. Shuning uchun ham suvda va quruqlikda yashovchi o'simliklar organizmining tuzilishida keskin farq bor. Quruqlikda yashovchi o'simliklarda ildiz, poya, barg va boshqa xil organlarning yetilishi bilan ularning vazifalari ham, ichki mikroskopik tuzilishi ham o'zgaradi. Masalan, suvda yashovchi suv o'tlarning tallomi (tanasi) asosan bir xil tuzilishga ega bo'lgan hujayralardan tashkil topgan bo'lsa, tanasi ildiz, poya va barglarga differentsiyalangan yuksak o'simliklar esa har xil vazifani bajaruvchi va turli xil tuzilishga ega bo'lgan hujayralar yig'indisidan (kompleksidan) tuzilgan. Masalan, sodda suvo'tlarda hujayralar deyarli bir xil, ayrimlari takomillashgan, qo'ng'ir suvo'tlarda-10, moxlarda qariyb-20, paporotniklarda -40 ga yaqin, gulli o'simliklar esa 80 ta turli xil hujayralardan tashkil topgan

O'simlik barglarida fotosintez vazifasini bajaruvchi hujayralar yig'indisi bo'lsa, ildiz uchida suv va unda erigan mineral moddalarni shimib olib, o'simlikning boshqa organlariga yetkazib beradigan maxsus so'rish vazifasini bajaruvchi hujayralar yig'indisi mavjud. Demak, bir xil vazifani bajaruvchi, bir-biriga o'xshash kelib chiqishi ham umumiy bo'lgan hujayralar yig'indisiga *to'qima* deyiladi. Masalan, bug'doy, arpa va shu kabi o'simliklar urug'idagi murtakning tuzilishini olganimizda unda boshlang'ich ildizcha, poyacha boshlang'ich bargcha va kurtaklar borligini ko'ramiz. Murtak organlarini tashkil etuvchi hujayralar bir xil tuzilishga ega, ya'ni ular izodiametrik katta yadroli, hujayra po'sti yupqa sellyulozali, vakuolsiz tuzilgan va ular bir xil vazifani bajaradi. Ya'ni, doimo bo'linib o'sib turadi, bu hujayralarning kelib chiqishi ham umumiy: ular urug'langan tuxum hujayradan keyin yoki zigotadan hosil bo'ladi. Biroq murtak hujayralarining bir qismi asosiy ildizni, ikkinchisi - poyani va uchinchisi esa boshlang'ich barglarni (primordiyalarni) hosil qiladi.

O'simliklar to'qimasi haqidagi dastlabki ma'lumotlar XVII asrda M. Malpigi va N.Gryu asarlarida bayon etilgan. To'qimalar haqidagi ta'limotning asoschisi ingliz olimi N.Gryu hisoblanadi. Uni 1682 yilda "O'simliklar anatomyasi" asari chop etiladi. Gryu botanika faniga birinchi bo'lib to'qimalar tushunchasini kiritadi hamda o'simlikning barcha organlaridagi to'qimalarni hujayrasining shakliga ko'ra parenxima va prozenxima guruhlariga ajratadi. Albatta bu sun'iy tasnif hisoblanardi, chunki uning negizida faqat bitta belgi ya'ni hujayra bo'yining eniga nisbati yotar edi. Keyinchalik gistolog P. Van Tigem to'qimalarni tirik va o'lik guruhga ajratdi. Bu ham tub ma'nosi bilan sun'iy tasnif edi, chunki o'simlik organlaridagi to'qimalarni o'lik va tirik qismga ajratish shartli bo'lib, amalda ular orasidagi farq deyarli bo'lmaydi. To'qimalarni ilmiy asosda tasnif qilgan olim fiziolog Yu. Saksdir. U 1868 yilda o'simlik to'qimalarini bajaradigan vazifasiga ham ularning joylanishiga qarab uch guruhga: qoplovchi, o'tkazuvchi va asosiy to'qimalarga ajratdi. Bu xil bo'linish hozirga qadar ham o'z ahamiyatini yo'qotgan emas va to'qimalar sistemasida asosiy o'rinni egallaydi.

XIX asrning oxirida va XX asrning boshlarida o'simliklar anatomiyasi ancha

rivojlangan. Bu davrda o‘simlik to‘qimalarini kelib chiqishi va bajaradigan vazifalari (funktsiyasi) aniqlangan va ushbu ma’lumotlar e’tiborga olinib to‘qimalarni klassifikatsiyaga solishga harakat qilishgan.

Biroq to‘qimalarni bunday klassifikatsiyasi suniy edi va bir qancha qarama-qarshi fikrlarga olib keldi, buning asosiy sabablari quyidagilardan iborat.

1. O‘simliklarning ko‘pchilik to‘qimalari har xil vazifalarni bajarishga moslashgan, ya’ni bir xil shakldagi to‘qima bir necha vazifani bajarishi mumkin (Masalan, assimilyatsion to‘qimalar(hosil qilish, jamg‘arish), mexanik (mustahkamlik berib turuvchi) va asosiy to‘qimalar (oziq moddalarni g‘amlovchi) vazifalarini bajaradi. Bundan tashqari bir to‘qima har xil vazifalarni bajaruvchi hujayralardan tashkil topishi mumkin, bunday to‘qimalar murakkab to‘qimalar deb ataladi.

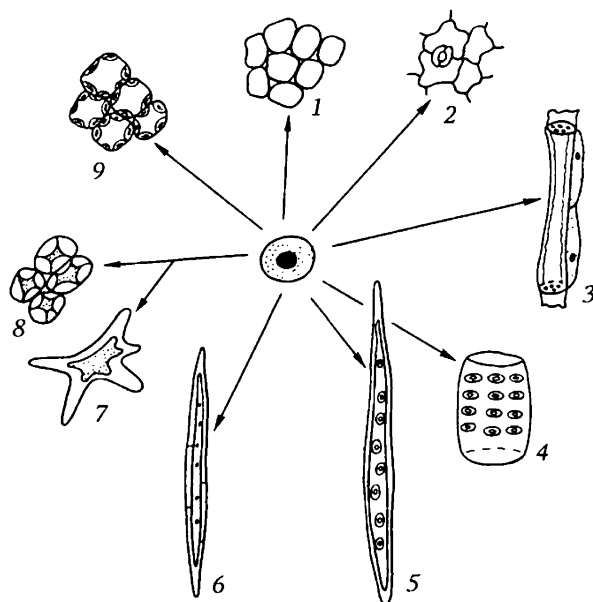
2. To‘qimalarni yoshi o‘zgarishi bilan ularni bajaradigan vazifasi ham o‘zgaradi. Masalan, hujayra po‘sti yog‘ochlanishidan avval, yoshlik davrida suvni o‘tkazish, keyinchalik yog‘ochlanish natijasida faqat tayanch berish vazifasini bajaradi.

3. Shakl va vazifasi bilan to‘qimadagi boshqa hujayralardan farq qiluvchi maxsus hujayralar alohida-alohida joylashadi.

To‘qimalar deyarli hamma yuksak o‘simliklarda uchraydi. Ular faqat tuban o‘simliklarda va ayrim yo‘sinlarda bo‘lmaydi.

Parenxima hujayralaridan iborat to‘qimalar parenximali, prozenximatik hujayralaridan iborat to‘qimalar esa prozenximali to‘qimalar deyiladi. To‘qima zich va g‘ovak bo‘ladi.

Hujayra oraliq moddasi yemiriladi, buning natijasida esa yopishib turgan hujayra po‘stlarining bir-biridan ajralib, bo‘lak – bo‘lak bo‘lib ketish hollari uchraydi, bu hodisa matsratsiya deb ataladi.



14-rasm. Hujayralar differensiallanishi modeli.

Meristema (markazda) hujayrasi-dan turli doimiy to‘qimalar yuzaga kelishi. 1-parenxima; 2-epidermis; 3-elaximon nay va uning yo‘ldosh hujayralari; 4-naylar; 5-traxeidlar; 6-sklerenxima tolasi; 7,8-sklereidlar; 9-kollenxima

Ko‘p o‘simliklar (tarvuz, qovun, nok, olma va boshqalar)da meva etlarining pishish jarayonida va ba’zi bir na’mataklar, mushmulalar sovuqdan so‘ng, xazonrezgilikdan oldin barg bandlarida, pishib etilgandan so‘ng to‘kiladigan meva

bandlarida, ko'p o'simliklarning so'ligan gullarining gul kosalari, gul barglarida matsratsiya sodir bo'ladi. Bu hollarda matsratsiya fermentlar ta'sirida sodir bo'ladi.

Shakllangan to'qima hujayralarida tirik moda bor-yo'qligiga qarab hujayralar embrional yoki meristematik va doimiy, ya'ni yetilgan differentsiatsiyalashgan to'qimalarga bo'linadi (14-rasm). Hosil qiluvchi to'qimalardan tashqari qolgan barcha to'qimalar odatda *doimiy to'qimalar* deb ataladi. Assimilyatsion, g'amlovchi va aerenximalar ba'zan *asosiy parenxima* deb ham ataladi.

Shunugdek, oddiy va murakkab to'qimalar ham farqlanadi. Oddiy to'qimalar bir xil vazifani bajaradi. Murakkab to'qimalar turli xil vazifalarni bajaradi.

Tuzilishi va vazifasiga oid belgilariga qarab, bir-biridan ma'lum bir masofada turadigan hujayralar (idioblastlar) va shuningdek, funktsiyasi shu sistemadagi to'qimalar funktsiyasiga o'xshaydigan hujayra bo'shliqlari ham to'qimalar sistemasiga kiradi.

To'qimalar klassifikatsiyasi

I. Hosil qiluvchi to'qimalar (meristemalar). 1. Uchki (apikal); 2. Yon (lateral): a) birlamchi (prokambiy, peritsikl); b) ikkilamchi (kambiy, fellogen); 3. Oraliq (interkalyar) 4. Jarohat (travmatik)

II. Qoplovchi (chegaralovchi) to'qimalar: 1. Tashqi suv va gazlar almashinuvini boshqarish vazifasini bajaruvchi to'qimalar: 1. Birlamchi (epiderma) 2. Ikkilamchi (periderma) a) fellema; b) fellogen; c) felloderma 3. Uchlamchi (po'stloq yoki ritidom);

2. Tashqi shimish vazifasini bajaruvchi: a) rizoderma; b) velamen;

3. Ichki moddalar harakatini boshqaruvchi: a) endoderma; b) ekzoderma; c) barglarning o'tkazuvchi boylamlarini o'rab turuvchi to'qimalar.

III. Mexanik (tayanch) to'qimalari: 1. Kollenxima: 2. Sklarenxima: a) tolalar; b) sklereidlar.

IV. O'tkazuvchi to'qimalar: 1. Ksilema (yog'ochlik); 2. Floema (lub)

V. G'amlovchi to'qimalar

VI. Assimiliatsiya to'qimalar

VII. So'ruvchi to'qimalar: 1. Rizoderma. 2. Velamen. 3. Bir pallalilar murtaklarida shimuvchi qavat. 4. Parazit o'simliklarning gaustoriyalari 5. Gidropotlar.

VIII. Aerenxima (shamollatuvchi) to'qimalar.

IX. Moddalarni o'tkazuvchi to'qimalar 1. Endoderma; 2. Ekzoderma

X. Ajratuvchi to'qimalar. 1. Tashqi: a) trixoma va emergenslar; b) nektardonlar; c) gidatodlar 2. Ichki: a) ajratuvchi hujayralar (efir moylari va smola); b) ajralgan moddalar yig'iladigan ko'p hujayrali bo'shliqlar; d) smola kanallari (yo'llari); e) sut yo'llari (a'zoli - shoxlangan va a'zosiz - shoxlanmagan).

Hosil qiluvchi to'qimalar (meristemalar)

O'simliklar butun hayoti davomida o'sib yangi organlar va to'qimalar hosil qilishi ularni hayvonlardan farqlovchi belgidir. Bunday o'sish faqat hosil qiluvchi to'qimalar - meristemalarning (yunoncha "*meristos*" - bo'livchi, ajratuvchi) mavjudligi tufayli yuzaga chiqadi. O'simliklarning bo'yiga o'sishi, eniga

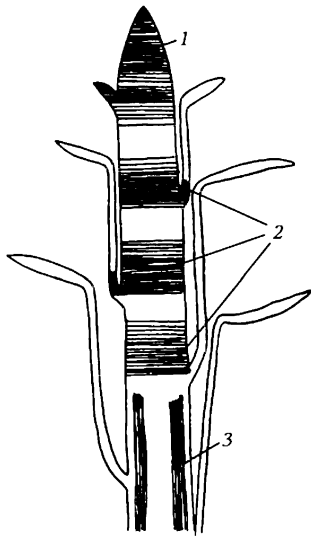
kengayishi yoki yangi organlarining paydo bo'lishi negizida hosil qiluvchi to'qimalar yotadi. Meristemalar mitoz usuli bilan hujayralarning doimo bo'linib turishidir. Bu hujayralar o'simlik tanasida juda ham kam uchraydi (umumiy massasining atigi 0,1% atrofida). Bu hujayralarning shakli parenxima, protoplasti esa quyuc donador sitoplazma va yirik yadroli bo'ladi. Odatda vakuolalar bo'lmaydi, lekin ba'zi kichik-kichik vakuolalar kuzatiladi. Meristema hujayrasida ko'pincha bitta yadrocha bo'lib, uning tarkibida proteindan tashqari, RNK, fosfolipidlar, oltingugurt, kaliy, kalsiy bor. Meristematik hujayralar sitoplazmasida mikrosoma, protein va fosfolipidlar bo'ladi. Bu xil hujayralarda yana ribosoma va mitoxondriylar ham uchraydi. Hujayra qobig'i qalinlashmaydi. Hujayralar bir-biri bilan zich birikkan. Hujayra oraliqlari bo'lmaydi.

Meristemalar differensiyalanmagan, tashqi ko'rinishi bir xil bo'lgan va takroriy bo'linish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralardan tashkil topgan. Meristemalardan hosil bo'layotgan hujayralar differensiyalanadi, ya'ni har xil shakldagi hujayralarga aylanadi va barcha to'qimalarga hamda organlarga asos soladi. Meristemalar uzoq vaqt, o'simlikning butun umri davomida, faol ishlaydi, chunki ularda ko'p sonli initsial (ona) hujayralar bo'lib, ular cheksiz bo'linish xususiyatiga ega. Aynan ana shu initsiallardan o'simlik tanasi boshlanadi. Meristemaning qolgan hujayralari initsiallar hosilasidir. Initsial hujayralar moxlar va ba'zi qirqquloqlarda bitta, urug'li o'simliklarda bir nechta bo'lishi mumkin.

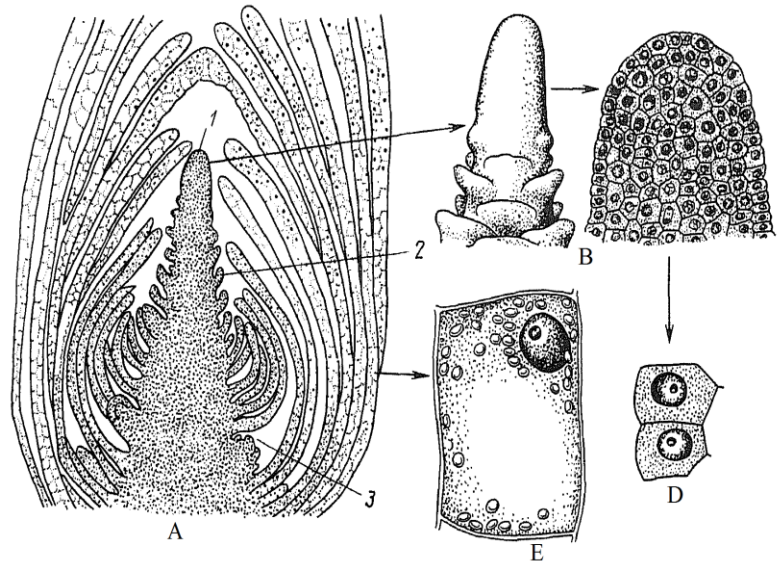
Meristema hujayralari o'sish xususiyatiga ega. Ular bir necha marta bo'linadi va u yoki bu xildagi to'qima hujayralariga aylanadi. Ma'lum bir vaqt o'tgandan keyin meristematik xususiyatini yo'qotib doimiy hujayralarga aylanadi. Dastlab bu hujayralarning hajmi kattalashadi: hujayra po'sti notekis qalinlashganligi sababli yiriklashayotgan hujayralarning shakli o'zgaradi va ba'zan bo'yiga cho'ziladi hamda ko'p qirrali shaklga aylanadi. Yosh hujayralar shakllanib, sitoplazmadan chiqqan plazmodesma iplari yordamida birlashadi va yaxlit bir butun simplastni hosil qiladi. Ba'zan intruziv o'sish ham uchrab turadi. Bunda bir hujayra ikkinchi yonida turgan hujayraga siqilib kirib boradi. Natijada ularning qobig'i biri ikkinchisiga surilib o'sadi. Xuddi shu yo'l bilan uzun prozenxima hujayralar kelib chiqadi.

Kelib chiqishiga ko'ra hosil qiluvchi to'qimalar birlamchi yoki ikkilamchi, o'simlikda joylanishiga ko'ra uchki (tapa)-apikal (lot. apeks-uchki) hamda yon - lalerial (latus-yon) va interkalyar hosil qiluvchi to'qimalarga bo'linadi (15-rasm).

Uchki meristema vegetativ novda va gul novda hosil qiluvchi hamda ildiz uchi meristemalariga bo'linadi va ular ildiz bilan poyalarning uchida joylashadi. Yon meristemalariga ildiz va poyalar markaziy silindrining atrofida joylashgan peritsikl prokambiy va kambiyalar kiradi. Birlamchi meristema urug' murtagida, poya, ildiz va ularning uchlarida yon poyalar hamda kurtaklarda joylashib, yangi organlarning hosil bo'lishini, shuningdek o'simliklarning bo'yiga o'sishini ta'minlaydi.



15-rasm. O'simlik tanasida meristemalarni joylashuvi
1-uchki; 2-yon; 3-oraliq



16-rasm. Elodeya (*Elodea canadensis*) novdasining uchki kurtagi: A-kurtakning uzunasiga kesimi; B-o'sish konusi; D-meristema hujayralari; E-shakllangan bargning hujayrasi.
1-o'sish nuqtasi, 2-boshlang'ich barg, 3-boshlang'ich kurtak

Ikkilamchi meristemaga kambiy va po'kak kambiyi yoki fellogen kiradi. Boylamlararo kambiy o'simlik organlarining eniga o'sishini ta'minlaydi, fellogen esa ikkilamchi qoplovchi to'qima peridermani (po'kakni) hosil qiladi.

O'sayotgan meristematik hujayralar po'stining tarkibida 92,5% suv, qolgan 7,5% quruq qismining tarkibida pektin, gemitsellyuloza, protein va shu kabi moddalar uchraydi.

Uchki (apikal) meristema poya, ildiz va ularning yon o'qlarining uchida joylashgan (16-rasm). Uchki meristema konussimon shaklda bo'lib, uni odatda *o'sish nuqtasi* deyiladi. Unda bo'linish xususiyatiga ega *initsial* (lot. *initsialus*-boshlang'ich degani) hujayralar bo'ladi. Bu meristema hisobida organlar doimo bo'yiga o'sib turadi. Apikal meristemaning tuzilishi turli organlarda har xil. Poya va ildizda o'sish konuslarining tuzilishi bir-biridan farq qiladi. Masalan, Poya apeksi ekzogen usulda o'sib undan barglar va yon novdalar hosil bo'ladi. Endogen usulda o'sadigan ildiz apeksi barglar va yon novdalar hosil qilmaydi. Uldizning nozik uchki meristemasi qincha bilan o'ralgan. Uning o'sish konusida uch turdagi hujayralar guruhini ajratish mumkin: tashqi (*dermatogen*), o'rta (*periblema*) va ichki (*pleroma*).

Dermatogen qatlami hujayralarning anticlinal, ya'ni o'sish konusi yuzasiga nisbatan perpendikulyar bo'linishi natijasida keyinchalik ildizning birlamchi qoplovchi to'qimasi kelib chiqadi. Periblema qavatini bir necha qator hujayralardan iborat bo'lib, uning hujayralari periklinal, ya'ni o'sish konusi yuzasiga nisbatan parallel bo'linadi va ulardan asosiy to'qima hosil bo'ladi. Pleroma hujayralari turli yo'nalishda bo'linish xususiyatiga ega bo'lib, ulardan ildizning mexanik va o'tkazuvchi to'qimalari shakllanadi.

Poyaning o'sish konusi biri ikkinchisini yopib turuvchi mayda barglar bilan o'ralgan. Ular poyaning uchki qismi bilan birgalikda kurtak hosil qiladi. Poyaning o'sish konusida odatda ikki turdagi hujayralar guruhi ajratiladi: tashqi qavat

(tunika) va ichki (korpus). Tunika hujayralari anticlinal bo‘linish xususiyatiga ega va ulardan poyaning epidermasi hosil bo‘ladi. Korpus qavati hujayralari turli yo‘nalishda bo‘linishi sababli ulardan poyaning birlamchi tuzilishiga xos bo‘lgan barcha to‘qimalar kelib chiqadi.

Yon (lateral) meristema o‘simlik organlarining yon tomonida joylashadi. Yon meristema organlarning eniga o‘shini ta‘minlaydi. Kelib chiqishiga ko‘ra yon meristemalar birlamchi va ikkilamchi bo‘lishi mumkin. Birlamchi yon meristemaga – prokambiy va peritsikllar misol bo‘ladi. Ildiz va poyadagi kambiy va fellogenlar ikkilamchi yon meristemalar hisoblanadi. Bu yon meristemalar keyinroq hosil bo‘ladi.

Eng tipik holdagi ikkilamchi meristemalardan, masalan, fellogen, doimiy to‘qima hujayralaridan ularning defferensiyalanishi - qaytadan meristemaga aylangan hujayralardan hosil bo‘ladi. Ildizda esa odatda peritsikl hujayralari fellogenni keltirib chiqaradi. Ko‘pincha (ko‘pchilik bir pallalilar) da ikkilamchi meristemalar bo‘lmaydi va shuning uchun butun o‘simlik tanasi birlamchi meristemalar hosilalaridan tuzilgan bo‘ladi. Ko‘p yillik, ikki pallali o‘simliklar ildizi va poyasining ksilema (yog‘ochli) hamda floema (lub) qismining o‘rtasida - ular yuzasiga parallel bo‘lib joylashadi va u kambiy deyiladi. Kambiy prokambiy hujayralaridan kelib chiqadi.

Yosh to‘qimalar apikal meristemalardan akropetal - pastdan yuqoriga yo‘nalishda hosil bo‘ladi. Bu hol, xususan, ildizda yaxshi kuzatiladi, novdalarda esa bu yo‘nalish interkaliar meristemalar faoliyati tufayli ko‘pincha buziladi.

Oraliq (interkalyar) meristemalar. Bu meristema poya bo‘g‘im oralig‘ining bazal qismida, ya‘ni ostida hamda bargda hosil bo‘ladi. Interkalyar o‘shish keng tarqalgan, u qirqbo‘g‘im, shuningdek, bug‘doydoshlar, ziradoshlar va shu kabi boshqa ikki pallalilarning vakillarida bo‘ladi. Interkalyar o‘shish hamma poyalarda uchraydi. Ammo har xil o‘simliklarda uning jadalligi va o‘shish muddati turlichadir. Masalan, yeryong‘oq o‘simligida faol interkalyar meristema hujayralarining uzluksiz bo‘linishi natijasida rivojlanayotgan meva tuproq ostida hosil bo‘ladi.

Bug‘doydoshlar (bug‘doy, arpa, javdar makkajo‘xori, sholi) da interkalyar o‘shish hisobiga bo‘g‘im oralig‘i uzayadi. Ma‘lum vaqtdan keyin bo‘g‘im oralig‘ida o‘shish to‘xtaydi, ammo uning bazi joylarida kichik interkalyar o‘shish to‘qimalari o‘z faoliyatini to‘xtatmaydi. Shu sababli yotib qolgan poyalar ana shu to‘qimalar hisobiga yana qayta tiklanadi. Bargning kurtak yozgandan keyingi o‘shishi ham oraliq meristema faoliyati bilan bog‘liq.

Jarohat (travmatik) meristemalar. O‘simlikning biror qismi zararlangan o‘sha yerda bu meristema hosil bo‘lishi mumkin. Jarohat meristema parenxima to‘qimalarining tirik hujayralaridan hosil bo‘ladi. Bunda travmatik to‘qima-kallyus vujudga keladi. Uning hujayralari embrional faollik xususiyatiga ega va jarohatlangan joyni bitib ketishiga sabab bo‘ladi.

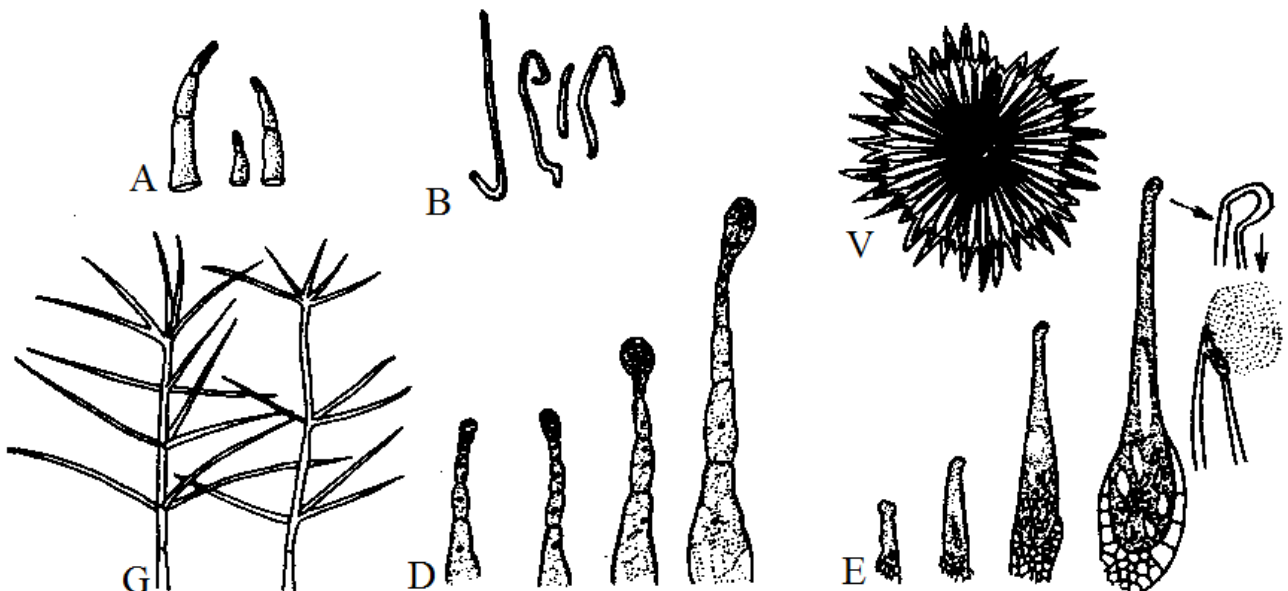
Qoplovchi to‘qimalar

Yuksak o‘simliklar tuproq va atmosfera muhitlari bilan bog‘lovchi tashqi va turli fiziologik vazifalarni bajaruvchi chegaralovchi to‘qimalardan tashkil topgan.

Gaz almashinuv, suv bug'latish va mexanik himoya vazifasini bajaruvchi chegaraolovchi to'qimalarga *qoplovchi to'qimalar* deyiladi. Kelib chiqishi va joylashishiga ko'ra qoplovchi to'qimalar uch guruhga; epiderma, po'kak yoki periderma hamda quruq po'stoqqa (ritidom) bo'linadi.

Birlamchi qoplag'ich to'qima-epiderma (yunoncha "epi"-yuqori, "derma"-teri ma'nosini bildiradi) o'simlikning yosh organlarini quyosh nuri ta'sirida qurib qolishdan saqlaydi, barg orqali bo'lib turadigan transpiratsiyani chegaralaydi va boshqa mexanik ta'sirlardan himoya qiladi. Ikkilamchi va uchlamchi to'qimalar-periderma va po'stoqlar esa o'simlikning poya va ildizlarini qoplaydi.

Epidermis o'simlikning barg va yosh novdalarini tashqi tomondan o'rab turuvchi bir qavat zich joylashgan tirik parenximatik hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti esa bir necha bor bukilgan. Ichida yirik vakuolasi bo'ladi. Xloroplastlar epidermis hujayralarida uchramaydi, bu hujayralarning po'sti esa hamma joyida ham bir xil qalinlashmagan. Tashqi muhit, ya'ni atmosfera tomon joylashgan hujayra po'sti boshqa qismlariga qaraganda qalinroq bo'ladi. Buning ustiga u yerda kutin qavati, mum qatlami va mayda tukchalar zich bo'lib joylashadi. Tuklar (trixomalar) oddiy va bezli bo'ladi. Bezli tuklarda efir moylari, kislotalar va fermentlar mavjud. Trixomalar epiderma o'simtasi bo'lib, tuzilishi, shakli va bajaradigan funksiyalari bo'yicha har xil bo'ladi. Ular himoya etuvchi, tayanch va bezli tuklar, tangachalar, bo'rtmalardan iborat. Trixomalardan emergenslar o'zining hosil bo'lishida, nafaqat, epidermadan, balki uning ostidagi to'qimalarning ham qatnashishi bilan farq qiladi. Trixomalarga ma'lum darajada g'uddasimon o'simtaga ega bo'igan epiderma hujayralari - suv pufaklari kabi differensiyalangan hujayralar ham o'xshash bo'ladi. Tuklarning har xil tiplari ba'zi bir oila, turkumlar va turlarni aniqlashda foydalaniladi (17-rasm).

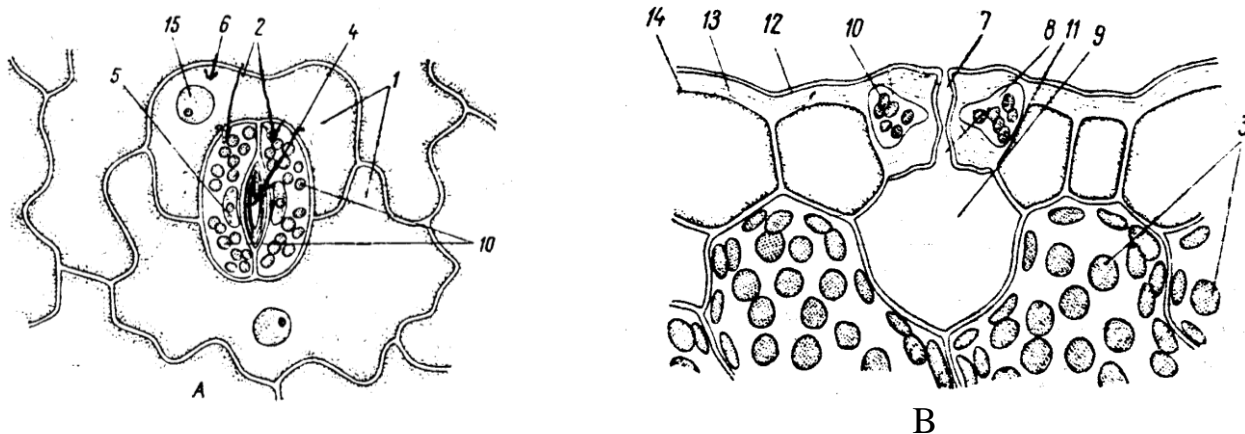


17-rasm. Trixomalar (tukchalar) va emergenslar:

A - kartoshkaning (*Solanum tuberosum*) oddiy ko'p hujayrali tuklar; B - olmaning (*Malus domestica*) oddiy bir hujayrali; V - jiydaning (*Elaeagnus angustifolia*) yulduzchali tukchasi; G - sigirquyuqning (*Verbascum thapsus*) ko'p hujayrali shoxlangan tuklar; D - tamakining (*Nicotiana rustica*) bezli tuklari; E - gazandaning (*Urtica dioica*) uyuvchi tuklari (emergens).

Kutikula moddasi rangsiz plenkaga o'xshash bo'lib, o'zidan suv va gazlarni o'tkazmaydi. Bazi bir o'simliklarda, masalan, palmada mum qatlaminin qalinligi 5 mm gacha boradi. Bu moslamalar epidermisning himoya vazifasini yanada kuchaytiradi. O'simlik to'qimalariga havoni kirishi va suvning barg yuzasi orqali bug'lanish (transpiratsiya) epidermisda joylashgan og'izchalar orqali amalga oshadi.

Og'izchalar ikkita loviyasimon shaklli qamrovchi hujayradan tuzilgan bo'lib, bu hujayralar gaz va suv bug'latib turadigan teshikni hosil qiladi (18-rasm). Qamrovchi hujayralar po'sti har xil ya'ni, og'izcha teshikchalari tomon joylashgan po'sti boshqa qismlariga nisbatan qalinroq tuzilgan. Bu hujayralar tarkibida xloroplastlar mavjud bo'lib, shu belgisi bilan epidermis hujayralaridan farq qiladi.



18-rasm. Epidermisdagi og'izchaning tuzilishi:

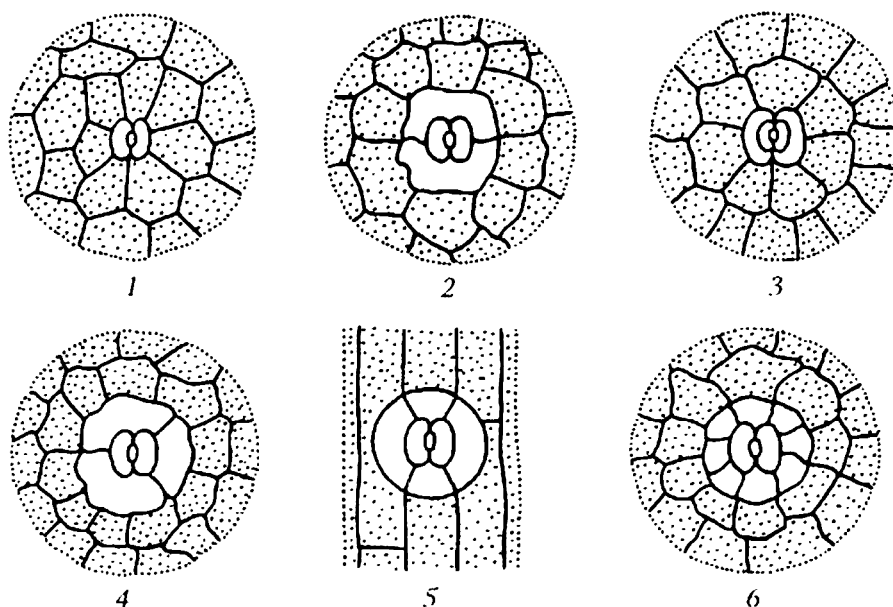
A—og'izchaning ko'rinishi, B—og'izchaning ustidan ko'rinishi: 1—epidermis hujayrasi, 2—og'izchaning hujayralari, 3—xlorofill donachalari, 4—og'izcha teshigi, 5—hujayra mag'izi, 6—sitoplazma, 7—og'izchaning oldingi teshigi, 8—orqa tomoni, 9—havo bo'shlig'i, 10—xloroplastli qamrovchi hujayra, 11—qamrovchi hujayraning yupqa po'sti, 12—13—kutikula, 14—hujayraning sellulozali po'sti, 15—yadro

Qamrovchi hujayralar atrofida o'rnashgan epidermis hujayralari og'izcha yordamchi (yon) hujayralari deyiladi. Yorug'likda yetarli suv bo'lgan taqdirda fotosintez jarayoni o'tadi. Bu paytda og'izchalar ochiq bo'ladi. Qorong'i tushganda fotosintez to'xtaydi va og'izchalar ham yopiladi. Bu o'simlikni qurib qolishdan saqlaydi. Og'izchalarning ochilish va yoyilish mexanizmi bu qamrovchi hujayralardagi xlorofillarga bog'liq, ya'ni quyosh nuri tushishi bilan qamrovchi hujayralarda fotosintez boshlanib kraxmal va qand moddasi hosil bo'ladi, natijada qamrovchi hujayralar konsentratsiyasi uni o'rab turuvchi epidermis yon hujayralarining konsentratsiyasiga qaraganda keskin ortadi. Bunda fizikaning Osmos qonuniga asosan epidermis yon hujayralaridagi suv qamrovchi hujayralarga o'tishi natijasida hujayralarning hajmi kengayadi, turgor holati keskin ortadi hamda qamrovchi hujayralar po'sti cho'zila boshlaydi. Biroq og'izcha teshikchalari tomon joylashgan qamrovchi hujayralar po'stida cho'zilish hususiyati yo'q. Shu sababli cho'zilayotgan qamrovchi hujayralar po'sti hujayra po'stining bu qismini ikki tomonga tortadi, natijada og'izchalar ochiladi.

Qorong'ilikda yoki yozning tush paytlarida fotosintez to'xtashi bilan

qamrovchi hujayralar konsentratsiyasi bilan epidermis yon hujayralarining konsentratsiyasi tenglashadi. Bunda qamrovchi hujayralardagi suv yana qayta qo'shni hujayralarga o'tishi tufayli og'izchalar yopiladi. Og'izchalarning yopilish va ochilishiga atmosferadagi karbonat angidridning miqdori ham ta'sir etadi. Qamrovchi va uning atrofida joylashgan epidermis yon hujayralarining shakli turli-tuman bo'ladi. Ularning shakli, kattaligi, qamrovchi hujayralarning yon hujayralarga nisbatan joylanishi muhim morfologik belgilar bo'lib, o'simlik turlarini aniqlashda bu belgilardan keng foydalanish mumkin, chunki bu belgilar ancha konservativ hisoblanadi. Yuksak o'simliklarda og'izcha apparatining asosiy xillari quyidagicha:

1. *Anomotsit og'izchalar* qirqbo'g'inlardan tashqari barcha yuksak o'simliklarda uchraydi. Og'izcha atrofida yon hujayralar bo'lmaydi (19-rasm).
2. *Diatsit* xili paporotniklar va gulli o'simliklarda uchraydi. Ikki yon hujayra og'izcha bo'yiga nisbatan perpendikulyar joylashadi.
3. *Paratsit* xili paporotniklar, qirqbo'g'inlar va gulli o'simliklarda uchratladi. Bunda bitta yoki bir nechta epidermisning yon hujayralari og'izchaning uzunasiga parallel bo'lib joylashadi.
4. *Anizotsit* og'izchalar faqat gulli o'simliklarda uchraydi. Bunda og'izchaning qamrovchi hujayralari epidermisning uchta yon hujayralari bilan o'ralgan bo'ladi. Bu hujayralardan bittasi qolgan ikkitasiga nisbatan yirik yoki kichik bo'ladi.
5. *Tetratsit* xili asosan bir pallali o'simliklarda uchraydi.
6. *Ensiklotsit* xili qirqquloqlar, ochiq urug'lilar va gulli o'simliklarda uchraydi. Bunda Yon hujayralar og'izcha atrofini halqa bqilib o'rab turadi.



19-rasm. Og'izcha apparatining asosiy xillari:

1-anomotsit og'izchalar (qirqbo'g'inlardan tashqari barcha yuksak o'simliklarda); 2-diatsit (paporotniklar va gulli o'simliklarda); 3-paratsit (paporotniklar, qirqbo'g'inlar, gnetsimonlar va gulli o'simliklarda); 4-anizotsit (faqat gulli o'simliklarda); 5-tetratsit (asosan bir pallali o'simliklarda); 6-ensiklotsit (paporotniklar, ochiq urug'lilar va gulli o'simliklarda).

Og'izchalarning o'simliklar uchun ahamiyati nihoyatda katta. Chunki, atmosfera bilan o'simliklar o'rtasidagi barcha gaz va suv almashinuv jarayoni shu og'izchalar orqali bo'ladi. Og'izchalar bargning umumiy yuzasi ning 1-2% ini tashkil etadi. Og'izchalarning kattaligi hamda ularning barg yuzasidagi miqdori o'simlik turi, tashqi muhit va o'sish sharoitiga bevosita bog'liq. Og'izchalarning soni qurg'oqchilikka chidamli o'simliklarda 1 mm^2 yuzada o'rtacha 100-300 to'g'ri keladi. Masalan, 1 mm^2 yaltirbosh bargining yuzasida 30 ga yaqin og'izcha bo'lsa, ochiq quyosh nuri tik tushadigan joyda o'sadigan kungaboqar o'simligi bargida 220-250, g'ozada 250, zarangda 550 tagacha og'izchalar borligi aniqlangan.

Bir pallali o'simliklarda og'ichalar tartibli-parallel qatorlar hosil qilgan holda joylashsa, ikki pallali o'simliklarda turli yo'nalishda tartibsiz joylashadi.

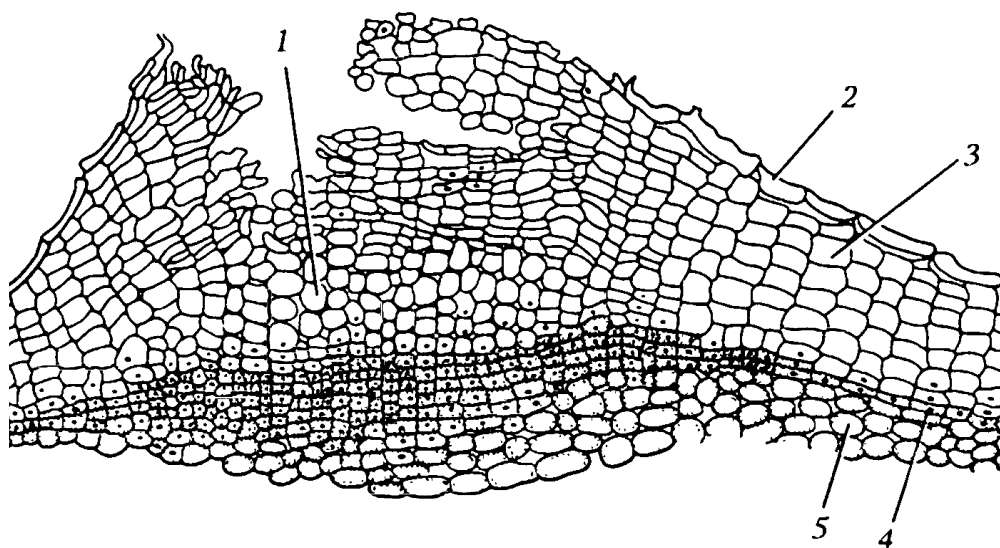
Og'izchalar asosan bargning ostki epidermisida, suv betida suzib yuruvchi o'simliklarda esa bargning ustki epidermisida joylashadi.

Epidermis ko'pincha bir yil yashaydi, keyin esa tushib ketadi. Epidermis asosan bir qavat hujayralardan tashkil topgan, biroq oleandr o'simligida u ikki qavat bo'ladi. Fikus va ko'pchilik ninabargli o'simliklarning vakillarida epidermis bir necha yil to'kilmasdan yashaydi.

Kuzga borib ko'p yillik o'simlikning organlarida epidermis o'rnini ikkilamchi qoplovchi to'qima – po'kak (periderma) egallaydi.

Po'kak (periderma). Odatda epidermis o'simlik organlarida bir necha oydan yilgacha saqlanadi, keyin esa to'kiladi va uning o'rnini ikkilamchi qoplovchi to'qima – po'kak egallaydi. Ko'pchilik o'simlik ildiz va poyalarida ikkilamchi ksilema hosil bo'lishi bilan ildiz hamda poyaning epidermasi o'rnini periderma egallaydi (20-rasm). Periderma - murakkab ko'p qavatli qoplovchi to'qima, chunki tuzilishi va vazifalari har xil bo'lgan hujayralar majmuasidan iborat:

- a) fellema (po'kak) - uning asosiy vazifasi himoyalashdir;
- b) fellogen (po'kak kambiysi) - undan uzoq vaqt qalinlasha boradigan periderma hosil bo'ladi;
- d) felloderma - fellogenni oziqa bilan ta'minlash funksiyasini bajaradi.



20-rasm. Marjon daraxti novdasining peridermasi:
1-yasmiqcha; 2-epidermis qoldiqlari; 3-po'kak-fellema; 4-fellogen; 5-felloderma.

Fellogen bir qavat meristematik hujayralardan iborat bo'lib, u ko'p yillik o'simliklarda epidermis ostida joylashgan birlamchi po'stloq hujayralaridan hosil bo'ladi va u organning tashqarisiga po'kak hujayralarini, ichkariga felloderma hujayralarini beradi. Mana shu uchta to'qima peridermani tashkil etadi.

Olma, nok, tol, oleandr va shu kabi o'simliklarda fellogen epidermis hujayralaridan hosil bo'ladi, oq akatsiya va gledichiya o'simliklarida esa u birlamchi po'stlog'ining ichkarisida joylashgan uchinchi qator parenxima hujayralaridan yoki ikkilamchi po'stloq hujayralaridan ham hosil bo'lishi mumkin.

Fellogen hujayralarning po'sti yupqa quyuc donador sitoplazmali bo'ladi. Ularning bo'linishi doimo tangental yo'nalishda, ya'ni poya yuzasiga parallel bo'ladi. Fellogen o'zidan tashqi tomonga zich radial joylashgan hujayralar hosil qiladi, hujayralararo bo'shliqlari bo'lmaydi. Keyinchalik bu hujayralarning po'sti qalinlashadi va suberin moddasini shimib olishi natijasida po'kkaklashadi, natijada hujayra protoplasti o'ladi. Po'kaklashgan hujayralar o'lik, hujayrasi bo'sh (*Quercus robur*) yoki smola hamda oshlovchi moddalar bilan to'lgan bo'ladi. Oq qayin o'simligida betulin moddasi bo'lib, bu o'simlik poyasida oq rangga bo'yaydi.

Fellogen ichkariga qarab tirik xlorofilli parenximatik hujayralar hosil qiladi. Bu hujayralar siyrak joylashib ular orasida hujayralararo bo'shliqlar qoladi. Bu to'qima fellogerma deyiladi. Demak, fellogen, po'kak (fellema) hamda fellodermani birgalikda periderma deyiladi.

Birlamchi qoplovchi to'qima (epidermis)dagi og'izchalar poyada bargdagiga nisbatan kamroq bo'ladi va keyinchalik epidermis bilan birga to'kiladi. Biroq epidermisdagi bazi bir og'izchalar ostidagi birlamchi parenxima hujayralaridan maxsus guruh xlorofilsiz hujayralar hosil bo'ladi. Ular kengayadi, bu hujayralarning o'rta plastinkasi eriydi va hujayralar bir-biridan ajralib, sharsimon shaklga kiradi. Ana shu hujayralar ostida yasmiqchalar fellogeni rivojlanadi. Natijada hujayralar po'sti po'kkaklashadi va ichi havo bilan to'ladi. Keyinchalik bu to'qima alohida yoki guruh hujayralariga ajraladi va ular orasida ko'p miqdorda hujayralararo bo'shliqlar vujudga keladi. Ana shu bo'rtayotgan to'qimalar bosimi ostida epidermis yoriladi va unda yoriqcha hosil bo'ladi. Poyada bu usul bilan hosil bo'lgan yoriqli bo'rtma yasmiqcha deyiladi (21-rasm). Shu yasmiqchalar orqali atmosfera bilan poyaning ichki to'qimalari o'rtasida gaz almashinuv jarayoni bo'ladi. Yasmiqchalar organlarning ilgari og'izchalar bo'lgan joylarda hosil bo'ladi. Demak, og'izcha va yasmiqchalar o'rtasida o'zaro funksional bog'lanish mavjuddir.

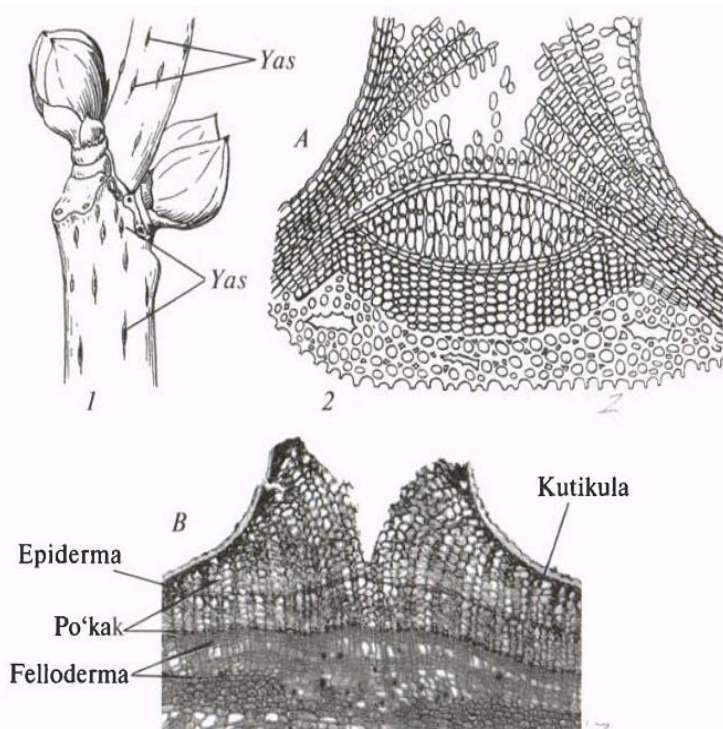
Ma'lumki, qoraqat va zirklarda fellogen va undan hosil bo'lgan periderma poya po'stlog'ining ancha ichkarisida hosil bo'ladi. Bunday hollarda yasmiqchalar to'g'ridan to'g'ri fellogen hujayralaridan ajralib chiqadi.

Po'kakning qalinligi o'simliklarda har xil bo'ladi. Masalan, po'kakli eman (*Quercus ruber*) daraxtida po'kakning qalinligi 25 sm gacha borishi mumkin.

Po'stloq (Ritidom). Ko'p yillik daraxt o'simliklarning poyalari va ildizida po'kak o'rnini asta-sekin po'stloq egallaydi. Daraxtsimon o'simliklar poyasi kamby qavatining uzluksiz rivojlanishi natijasida doimo eniga o'sib yo'g'onlashib turadi, poyaning ana shunday eniga o'sish davomida 2-3 yildan so'ng periderma yoriladi. Poya po'stlog'ining ichki qatlamlaridan yangi fellogen hosil bo'ladi va

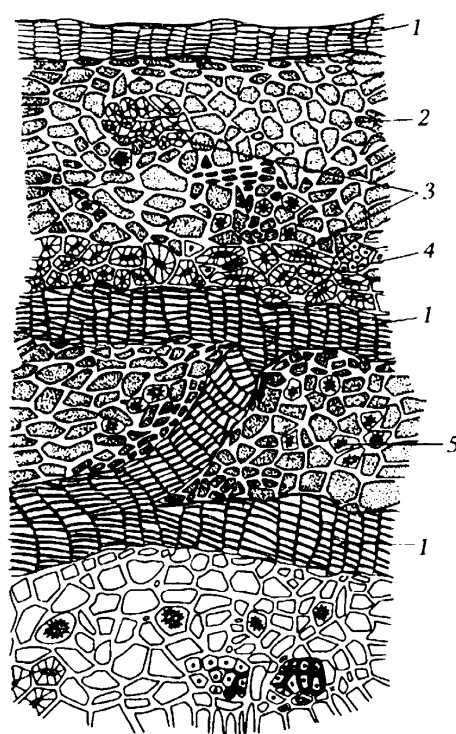
undan yangi po'kak qavati rivojlanadi. Bir necha yildan keyin esa poyaning tashqi tomonida joylashgan po'stloqning hamma to'qimalari, shu jumladan erta hosil bo'lgan fellogen va fellodermalar ham o'ladi. Ana shu markaziy silindrdan ajralgan va uning tashqi tomonida joylashgan po'stloqning o'lik to'qimalar yig'indisiga po'stloq deyiladi. Demak, po'stloq bu hujayralari o'lgan har xil to'qimalar yig'indisidir (22-rasm).

Shu sababli po'stloq po'kakga qaraganda o'simliklarning ichki to'qimalarini tashqi muhitning har xil noqulay ta'sirlaridan ishonchli asraydi. O'rmon mintaqasida o'suvchi o'simliklarning quruq po'stloqlarida zamburug', lishaynik va yo'sinlar hayot kechiradi. Tropik va subtropik mamlakatlardagi o'simliklarning quruq po'stloqlarida esa hattoki yuksak o'simliklar - epifitlar yashaydi. Vaqt o'tishi bilan bazi bir daraxtlarda (tok, chinor) po'stloq to'kilib turadi.



21-rasm. Yasmiqchalar:

1-Marjon daraxti (A) shoxchasidagi yasmiqchalarning tashqi ko'rinishi; 2-ko'ndalang kesmadagi yasmiqcha; Yas-yasmiqcha; B-kirkazon poyasining ko'ndalang kesmasidagi yasmiqcha.



22-rasm. Po'stloqning tuzilishi:

1-po'kak; 2-po'stloq parenximasi; 3-skleriedlar (tosh hujayralar); 4-lub tolasi; 5-druzli hujayra.

Ichki chegaralovchi to'qimalarga – endoderma va ekzoderma kiradi. Endoderma yaxlit halqasimon qavat sifatida ildizning markaziy silindrini po'stloq bilan chegaralab turadi. Ekzoderma rizoderma hujayralari ostida joylashadi va rizoderma nobud bo'lishi bilan u tashqi himoya vazifasini bajaradi.

Asosiy to'qimalar

O'simlik organlarining ko'pchilik qismi yirik, hujayra devori yupqa, modda almashinish jarayonida aktiv ishtirok etuvchi hujayralardan tashkil topgan. Bu guruh hujayralar o'simlik organlarida birlamchi va ikkilamchi meristema hisobidan

hosil bo'ladi va ular *asosiy to'qimalar* deyiladi. Bu to'qima tashqi tomondan qoplovchi to'qima bilan o'ralgan va uning oraliqlarida mexanik, o'tkazuvchi va shu kabi boshqa to'qimalar elementlari joylashgan. Asosiy to'qima hujayralari parenxima, ya'ni ko'pincha yumaloq ko'pburchak shaklida bo'ladi. Hujayra po'sti yupqa sellulozadan tuzilgan, ba'zan qalinlashgan va yog'ochlangan. Asosiy to'qima hujayralari orasida har xil shaklda va kattalikda bo'lgan hujayralararo bo'shliqlari mavjud.

Asosiy to'qimalar ko'pincha o'simliklar uchun oziqlantiruvchi vazifani o'taydi. Bajaradigan vazifasi va joylanishiga ko'ra asosiy to'qima quyidagi qismlarga bo'linadi:

So'ruvchi (shimuvchi) parenxima. Bu parenxima ildizning so'rish mintaqasida joylashgan bo'lib, u ildiz tuklari hamda birlamchi po'stloqning yosh parenxima hujayralaridan iborat. Bu parenxima tuproqdagi suv va unda erigan mineral moddalarni so'rib olib ildizning markaziy silindridagi o'tkazuvchi to'qimalarga yetkazib beradi. Epiblema yoki rizodermada ildiz tuklari orqali ildizga suv va unda erigan moddalarni tuproqdan shimib olinadi. Velamen orxideyalarning havo ildizlarida o'ta yaxshi taraqqiy etgan. G'alladoshlar murtagidagi qalqonning so'ruvchi qavatini ham muhim vazifani bajaradi.

Assimilyatsion parenxima yoki xlorenxima. Xloroplastlari bo'lgan asosiy to'qima *assimilyatsion parenxima* deb ataladi. Bu parenxima asosan o'simlik barglarida, o't o'simliklarning poyalarida daraxtsimon o'simliklar poyasining birlamchi parenximasida, felloderma hujayralarida, epifit o'simliklarining havo ildizlarida va yashil mevalarida bo'ladi. Bu to'qima hujayralarida fotosintez jarayoni bo'lib turadi.

Barg xlorenximasining hujayralari har xil tuzilgan. Yuqori epidermis ostida joylashgan hujayralari ko'pincha uzunasiga cho'zilgan, prizmatik, barg yuzasiga perpendikulyar va zich joylashgan bo'lib, u *ustunsimon* yoki *palisad parenxima* deyiladi. Bu hujayralarda xloroplastlar ancha ko'p bo'lib, fotosintez intensiv o'tadi.

Barg xlorenximasining ikkinchi qismi bargning ostida joylashgan, bu yerda hujayralar izodiametrik shaklda bo'ladi, bu hujayra oraliqlarida bo'shliqlar ko'p. Natijada hujayralar siyrak joylashadi. Buni *bulutsimon parenxima* deyiladi. Bu hujayralarda xlorofillar bo'lsa ham unda asosan transpiratsiya va gaz almashinuv jarayoni kechadi. Fotosintez esa uning ikkinchi darajali vazifasi hisoblanadi.

Qarag'ay ninabargidagi xlorenxima hujayralarining yumaloq po'sti har tomonlama burmali yoki qatlamli bo'ladi. Shuning uchun bu xlorenxima *burmali xlorenxima* deyiladi.

G'amlovchi parenxima. Bu parenxima hujayralarida kraxmal, yog', oqsil va vitaminlar kabi zaxira oziq moddalar to'planadi. Bunday to'qima urug'li o'simliklarning hamma organlarida bor. Urug'lardagi g'amlovchi hujayralarda ularning po'sti ba'zan qalinlashgan bo'ladi.

G'allasimon o'simliklar urug'laridagi g'amlovchi parenximada ko'pincha kraxmal va oqsillar, burchoqdoshlar oilasiga mansub o'simliklarda (loviya, no'xat, mosh, beda va hokazo) oqsillar, kraxmal va yog'lar (araxisda) to'planadi. Tuganaklar, ildizmevalar, ildizpoyalar va shu kabilarda kraxmal hamda qand moddalari yig'iladi. Hattoki kraxmal donachalari lavr, zaytun, magnoliya kabi

o‘simlik barglarida ham ko‘p to‘planadi. Har xil qimmatli zaxira oziq moddalar mevalar tarkibida ko‘p bo‘ladi. Ho‘l mevalarning parenximalarida saxaroza, fruktoza, glyuqoza hamda har xil vitaminlar va tannidlar to‘planadi. To‘planadigan zaxira moddalar eriydigan va erimaydigan bo‘ladi. Kraxmal, aleyron donachalari, yog‘ moddalari, erimaydigan moddalar guruhiga kirib, ular asosan g‘amlovchi parenxima hujayralarining sitoplazmasida saqlanadi.

Aminokislotalar, amidlar, suvda eriydigan oqsillar, uglevodlar, vitaminlar, tannidlar eriydigan moddalar guruhiga kirib, ular g‘amlovchi hujayralarning ham sitoplazmasida, ham hujayra shirasi tarkibida uchraydi.

Suv g‘amlovchi parenxima. Bunday parenxima hujayralarida suv g‘amlanadi va ular ko‘pincha qurg‘oqchilik sharoitida o‘sadigan kserofitlarda ko‘p uchraydi. Kaktus, agava, aloe, qizil sho‘ra, anabazis, qora saksovul kabi o‘simliklar shular jumlasidandir.

G‘amlovchi parenxima hujayralari sitoplazmasi va ularning vakuolarida shilimshiq moddalar bor, ular suvni saqlaydi hamda hujayralardagi suvdan foydalanishni tartibga soladi.

Aerenxima. Hujayralararo bo‘shliqlari ko‘p va keng bo‘lgan parenximaga *aerenxima* deyiladi. Aerenxima suvda va botqoqlikda yashovchi o‘simliklarning poya, barg va ildizlarida yaxshi rivojlanadi. Bu to‘qima hujayralari orasida havo ko‘p to‘planadi. Parenximaning asosiy vazifasi assimilyatsion to‘qimalarni kislorod bilan ta‘minlashdir.

Mexanik to‘qimalar

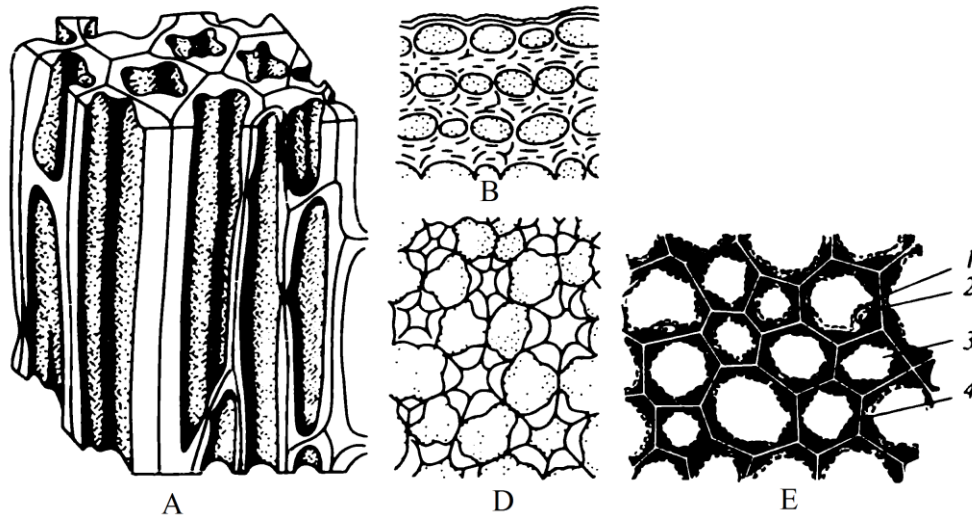
Mexanik to‘qimalar – tayanch, mustahkamlik beruvchi to‘qimalar bo‘lib, o‘simliklarning vegetativ va generativ organlarida mustahkamlik beruvchi hujayralar yig‘indisidan tashkil topgandir. Bu to‘qimalar organlarni shamol, qor va shu singari boshqa tashqi omil ta‘siralaridan saqlaydi.

Mustahkamlik beruvchi to‘qimalar, o‘z vazifasini boshqa to‘qimalar bilan birgalikda bajaradi va ularning oralig‘ida armatura (lot, armatura-jihozlash) hosil qiladi. Mexanik to‘qimalar o‘simlik organlaridagi boshqa to‘qimalarni birlashtirib turadi. Demak, xuddi shu sababli barglar osonlikcha yirtilmaydi, novdalar sinmaydi va egilmaydi, etli to‘qimalar esa parchalanmaydi.

O‘simlik organlariga mustahkamlik berishda mexanik to‘qimalardan tashqari o‘simlik hujayralari va to‘qimalarining turgor holatda bo‘lishi muhim ahamiyatga ega. Mexanik to‘qima hujayralarining qobig‘ining ko‘pincha lignin moddasi singishi natijasida qalinlashib yog‘ochlangan bo‘ladi. Mexanik to‘qimalarni kollenxima va sklerenxima xillari mavjud.

Kollenxima. (grekcha “*kolla*”-yelim, “*enchyma*”-to‘la, to‘ldirilgan) Hujayralari tirik, hujayra po‘sti sellyuloza hisobiga juda qalinlashgan bo‘ladi. Kollenxima asosan epidermis ostida joylashgan birlamchi po‘stloqning parenxima hujayralaridan hosil bo‘ladi. Bu hujayralarda xloroplastlar bo‘lganligi sababli ularda modda almashinish jarayoni intensiv o‘tadi. Kollenxima faqat mexanik vazifani bajarib qolmay, balki assimilyasiya vazifasini ham bajaradi. Kollenxima hujayralarining po‘sti hamma vaqt ham birday qalinlashmaydi va uchta xili

farqlanadi. Baʼzan bu qalinlashish hujayralar burchaklarida kuzatiladi va bunday kollenxima *burchakli kollenxima* deyiladi. Bazida esa hujayralarning tangental devorlari qalinlashadiyu, radial tomonlari esa yupqaligicha qoladi. Bunday holatda ular *plastinkali kollenxima* deyiladi. *Gʻovak kollenximada* hujayra oraliqlari yaxshi rivojlangan boʻladi.



23-rasm. Kollenxima:

A-burchakli kollenxima. B-plastinkali kollenxima. D-gʻovak kollenxima. E-burchkali kollenximali toʻqimaning koʻndalang kesmasi: 1-sitoplazma qavati; 2-yadro; 3-vakuola; 4-qalinlashgan hujayra qobigʻi.

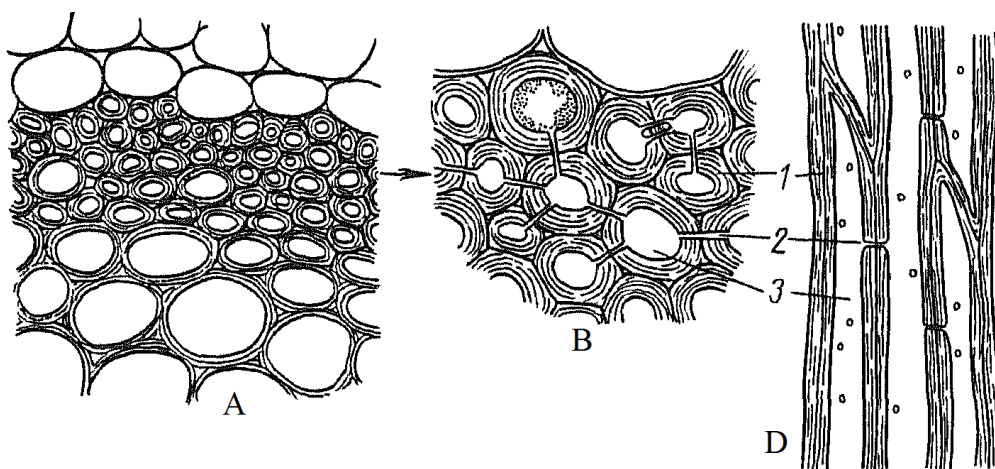
Kollenxima hujayralarining kattaligi 2 mm gacha boradi. Kollenxima ikki pallali oʻsimliklar epidermisining ostida bir yoki bir necha qator boʻlib joylashadi. U barg, gul va meva bandlarida ham uchraydi. Daraxtsimon oʻsimliklarda kollenxima koʻpincha 1-2 yillik novdalaridagi birlamchi poʻstloqda boʻladi. Ikkilamchi qoplovchi toʻqima-poʻkak hosil boʻlishi bilan kollenxima oʻz poʻstloq parenximasi hujayralari bilan aralashib asta-sekin yoʻqola boradi. Burchoqdoshlar, qovoqdoshlar, yalpizdoshlar va ziradoshlar oilalarining poya qirralari kollenxima hujayralari bilan toʻlgan. Kollenxima hujayralarining poʻsti tarkibida sellyuloza bilan birga pektin moddasi ham bor. Shuning uchun unda suv koʻp boʻladi. Suvning miqdori kamayishi bilan kollenxima hujayralari kichrayadi.

Sklerenxima. Bu mexanik toʻqimaning hujayra poʻsti qalinlashgan va hujayralari bir-birlariga ancha zich joylashgan toʻqima. Hujayralari prozenxima shaklida boʻlib, ularning uzunligi baʼzan 50 sm gacha boradi. Poralari kichik, yoriqsimon va kam miqdorda boʻladi. Hujayra poʻsti koʻpincha yogʻochlashgan. Hosil boʻlishiga koʻra birlamchi va ikkilamchi sklerenxima mavjud. Birlamchi sklerenxima prokambiy va peritsikldan, ikkilamchi sklerenxima esa kambiydan hosil boʻladi. Sklerenxima hujayralari shakllanib boʻlgandan keyin qalinlashib, nobud boʻladi. Sklerenximaga tolalar va sklereidlar kiradi.

Poyaning poʻstloq qismida joylashgan sklerenxima *lub tolalari* deyiladi. Bu tolalar koʻpincha peritsikldan hosil boʻlib, ularning hujayra poʻsti ancha vaqtgacha sellyulozaligicha qoladi. Bazida esa, yogʻochlanishi mumkin. Kambiydan hosil boʻlgan va yogʻochlik (ksilema) qismida joylashgan sklerenxima *yogʻochlik sklerenximasi* yoki *libriform* deyiladi. Bu sklerenxima hujayralari lub tolalariga

qaraganda kaltaroq va hujayra po'sti esa doimo yog'ochlangan bo'ladi. Lub tolalari poya va ildiz po'stloqlarida barg hamda barg bandlarida, gul va meva dastalarida, ba'zan esa mevalarda ham uchraydi. Bu to'qimalar daraxtsimon o'simliklarga qaraganda o't o'simliklar poyasida ko'proq mavjud. Lub tolalarining hujayrasi ancha uzun va hujayra po'sti ham qalin (24-rasm).

Ularning uzunligi o'rtacha hisobda zig'irda 40-60 mm, gazandada 80 mm, rami o'simligida ham ba'zan 350-420 mm gacha bo'ladi. Lub tolalari ancha mustahkam, elastik va yog'ochlanmagan, shu sababli ulardan to'qimachilik sanoatida keng foydalaniladi. Hujayra po'sti yog'ochlanmagan lub tolalari to'qimachilik sanoatida qimmatli hisoblanadi. Ana shunday lub tolalari zig'ir, kanopda bo'ladi. Dag'al kanop, jut, lub tolalarining hujayra po'sti esa yog'ochlangandir.

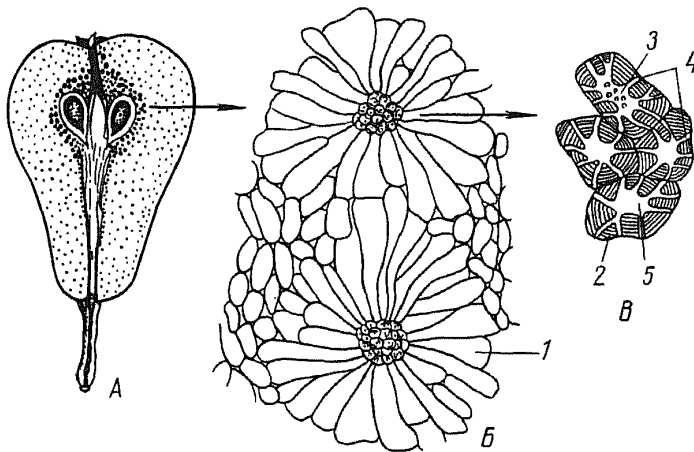


24-rasm. Yorongul (*Geranium pratense*) poyasining yog'ochlik tolalari:

A – B – ko'ndalang kesmasi (kichik va katta o'lchamda); D – bo'ylama kesmasi; 1 – hujayra devori; 2 – oddiy teshik; 3 – hujayra bo'shlig'i.

Libriform yoki yog'ochlik tolalar sklerenximasi poyaning yog'och qismida joylashgan lub tolalariga nisbatan ancha kaltaroq bo'ladi. Ularning uzunligi 2 mm dan oshmaydi. Libriform hujayralari po'sti kuchli qalinlashgan va doimo yog'ochlangandir. Libriform hujayralaridagi poralar oddiy yoriqsimon va spiral joylashgan. Libriformi kuchli rivojlangan o'simlik (eman, qizil va kashtan) poyalarining yog'ochligi juda qattiq va mustahkam bo'ladi. Protoplasti yo'q, o'lik libriform hujayralari bilan bir qatorda hujayra po'sti yupqa yog'ochlanmagan tirik libriformlar ham mavjud. Bu hujayralarda moy va kraxmal singari zaxira oziq moddalar to'planadi. Bundan hujayralar choy, kameliya, sitrus o'simligining barg plastinkalarida bor va ularni mustahkamlaydi.

Sklereidlar (tosh hujayralar). Sklereidlarning bir qismi apikal meristema yoki peritsikl hamda fellogendan hosil bo'lsa, ularning ikkinchi xillari esa olcha (*Cerasus vulgaris*), olxo'ri (*Prunus domestica*), yong'oq (*Juglans regia*) po'choqlarida ulardagi zich joylashgan parenxima to'qimalaridan hosil bo'ladi. Sklereidlar shakli har xil bo'ladi: yumaloq, ovalsimon, cho'ziq, shoxlangan bo'lishi mumkin (25-rasm).



25-rasm. Nok (*Pyrus communis*) mevasining sklereidlari:

A – nok mevasi (bo‘ylama kesmasi); B – mevaning etida sklereidlar guruhi; V–sklereidlar etning parenxima hujayrasi atrofiga; 1– parenxima hujayralari; 2 – hujayra devori; 3 – oddiy teshik kesmasi; 4 – poraning tutashtiruvchi qobig‘i; 5 – hujayra bo‘shlig‘i.

O‘tkazuvchi to‘qimalar

O‘simliklar suvdan quruqlikka chiqib, tuproqqa o‘rnashib quruqlikka moslashish davridan boshlab, ularda o‘tkazuvchi to‘qimalar paydo bo‘lgan. O‘simliklar tuproqdan va havodan oziqlanganligi sababli ularni tanasida o‘tkazuvchi to‘qimalar yuzaga keladi.

O‘simlik organlarida uzluksiz ravishda moddalarning harakati va taqsimoti bo‘lib turadi. Suv va unda erigan mineral moddalar ildiz orqali shimib olinib poya va bargga uzatiladi. Bu *yuqoriga ko‘tariluvchi* yoki *chiquvchi oqim* deyiladi. Fotosintez natijasida barglarda hosil bo‘lgan plastik moddalar poya va u orqali ildiz tomon harakat qiladi va o‘simliklarning butun tirik organlariga aylanadi. Shu moddalarning bir qismi zaxira modda sifatida to‘planadi. Bu *pastga tushuvchi oqim* deyiladi.

Mazkur moddalarning harakati o‘tkazuvchi to‘qimalar ishtirokida bo‘ladi. O‘tkazuvchi to‘qima hujayralari cho‘ziq, ancha kengaygan naycha shaklida bo‘ladi. Tuzilishi va funksiyasiga ko‘ra ular traxeidlar va traxeyalar hamda elaksimon naylarga bo‘linadi.

Traxeidlar va traxeyalar (naylar) orqali suv va unda erigan mineral moddalar o‘tib turadi.

Elaksimon yoki to‘rsimon naylar va uning yo‘ldosh hujayralari orqali esa assimilyatsiya mahsuloti, plastik moddalar harakatlanadi.

Suv va organik moddalarning o‘tib turishida o‘tkazuvchi to‘qima hujayralari devorlarida joylashgan teshikchalarning ahamiyati juda katta. Bu hujayralardagi teshiklar ochiq bo‘lmasdan, ularda osmotik plastinkalar bo‘ladi. Ana shu plastinkalar orqali bir hujayradan ikkinchi hujayraga suv va boshqa moddalar shimilib turadi.

Ba‘zan naylarning birlashgan ko‘ndalang qobiqlari butunlay erib ketadi va hujayralar bir-birlari bilan katta ochiq teshikka birlashadi. Bunday teshiklar *oddiy perforatsiya* deyiladi. Shunday naylar ham uchraydiki, ularning ko‘ndalang qobiqlari butunlay erimasdan, ularda bir nechta turli xil perforatsiyalar hosil bo‘ladi. Perforatsiyalarning joylanishi va hujayra devorlarining qalinlashishiga ko‘ra to‘rsimon, halqasimon, nuqtali va narvonsimon bo‘lishi mumkin.

Ksilema (yog‘ochlik). (yunon. “*ksilos*” – yog‘och). Bu atamani 1858 yilda nemis botanigi K.V. Negeli tomonidan fanga kiritilgan. Yog‘ochlik tarkibiga o‘tkazuvchi, mexanik va asosiy parenxima to‘qimalari kirib, uning o‘tkazuvchi elementlari - traxeid va traxeya (naylar) dir

Traxeidlar bir hujayrali, urchuqsimon, ikki uchi o‘tkir prozenximaatik bo‘lib, traxeyalarga nisbatan kaltaroq bo‘ladi. Traxeidlarning tashqi ko‘rinishi yog‘ochlik sklerenximasi (libriform)ga o‘xshash, biroq ulardan hoshiyali teshiklari bilan farq qiladi.

Traxeidlarning o‘rtacha uzunligi 1-10 mm, bazida undan ham katta bo‘lishi mumkin. Ularning uzunligi qarag‘ayda (*Pinus sylvestris*) 4-7 mm gacha, sagovniklarda (*Cycas*) 9,5 mm, araukariyada (*Araucaria*) 10 mm gacha yetadi. Traxeidlarning diametri 0,08 dan 0,5 mm gacha boradi . Traxeidlar tuzilishi jihatidan traxeyaga o‘xshash bo‘lib, ular ham funksional holatda o‘lik hujayralardir. Ularning hujayra po‘sti ham traxeyalar singari bir tekisda yog‘ochlanmaydi va qalinlashmaydi. Natijada traxeidlarda ham halqasimon, spiralsimon, to‘rsimon va shu kabi hujayralarni ko‘ramiz. Traxeidlar asosan ochiq urug‘li o‘simliklarda uchrab, ular orqali ham suv va boshqa mineral tuzlar ildizdan barggacha ko‘tariladi. Traxeya va traxeidlar poya va ildizga mustahkamlik beruvchi mexanik to‘qima vazifasini ham o‘taydilar.

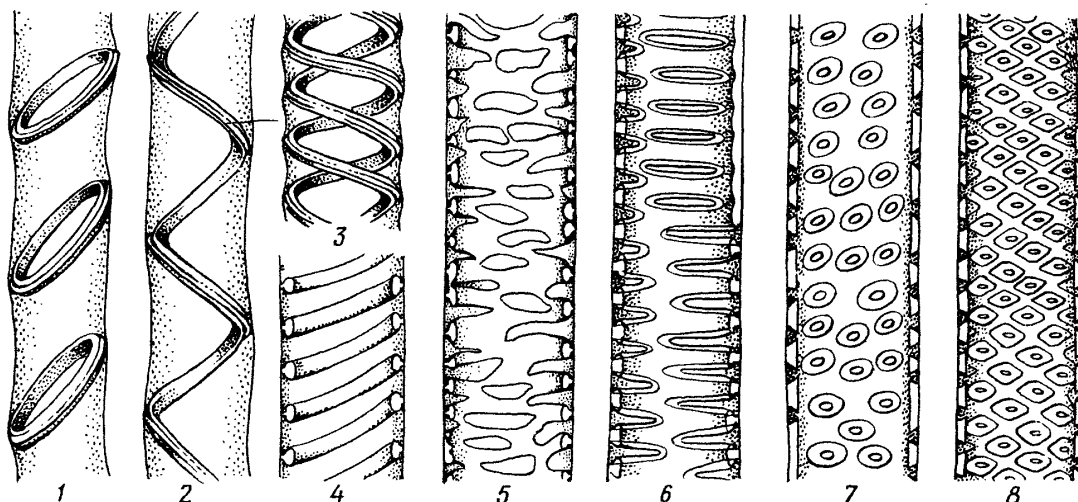
Traxeidlar ancha oddiy tuzilgan gistologik elementlardan bo‘lib, ular dastavval riniofittoifalarda paydo bo‘lgan, keyinchalik evolyutsion jarayon natijasida o‘zgarib, ulardan naylar yoki traxeyalar hosil bo‘la boshlagan. Ayniqsa idishlarning mukammal tuzilgan shakllari yopiq urug‘li o‘simliklarda rivojlangan. Biroq yopiq urug‘li o‘simliklarning ba‘zi bir vakillarida traxeyalar o‘rniga traxeidlar taraqqiy etgan.

Traxeyalar tuzilishi jihatidan va evolyutsion nuqtai nazardan ancha takomillashgan bo‘shliqdir, ular asosan yopiq urug‘li o‘simliklarda bo‘lishiga karamay, ochiq urug‘li o‘simliklarning gnetum va shu kabi bazi vakillarining ikkilamchi yog‘ochligida ham uchraydi.

Ochiq urug‘li o‘simliklar orasida balandligi 140 m gacha boruvchi vakillari ham bor. Traxeidlar gigant va baland bo‘yli o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi uchun to‘sqinlik qilmaydi.

Traxeyalar (naylar, tomirlar) birlamchi ksilemada prokambiy va ikkilamchi kselemada esa kambiy hujayralaridan hosil bo‘ladi. Ular uzun silindr shaklida bo‘ladi. Traxeyalar yetilib ularda perforatsiyalar hosil bo‘lishi bilan ulardagi protoplast nobud bo‘ladi. Demak, traxeyalar funksional holatda o‘lik hujayralar hisoblanadi. Traxeyalar faqatgina yopiq urug‘li o‘simliklarda bo‘ladi. Traxeyalarning o‘rtacha uzunligi 10 sm. Bu traxeyalar diametrining kengligi 0,3-0,5 mm gacha yetadi. Traxeyalarning po‘sti qalinlashadi va ikkilamchi o‘zgaradi. Ana shu qalinlashish o‘simlik turiga hamda ularning o‘sish joyiga bog‘liqdir. Hujayra po‘stining qalinlashiga ko‘ra traxeyalar halqasimon, spiralsimon, narvonsimon, to‘rsimon va nuqtasimon bo‘ladi (26-rasm). Dastavval poyaning rivojlanishida halqasimon va spiralsimon traxeyalar paydo bo‘lib, ularning diametri biroz kichikroq. Ana shunday tuzilishga ega bo‘lgan traxeyalar bir-birlari bilan ulashib uzun go‘yo suv quvurlari kabi o‘tkazuvchi naylar sistemasini hosil qiladi.

Xuddi shu naylar sistemasi orqali suv va unda erigan mineral tuzlar poya bo‘ylab o‘simlikning boshqa organlari tomon yuqoriga ko‘tariladi.

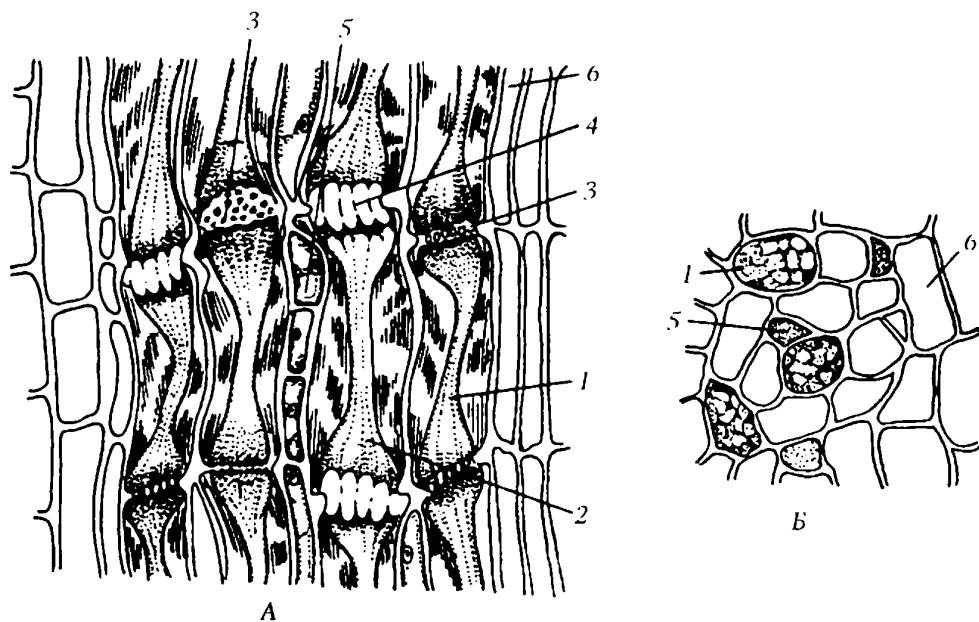


26-rasm. Traxeya elementlarining yon devori poralari va yo‘g‘onlashish xillari: 1–halqasimon; 2–4 –spiralsimon; 5 –tursimon; 6 –narvonsimon; 7 –qarama-qarshi; 8 –ketma-ket

Traxeidlar va traxeyalar o‘z vazifasini bir necha yilgacha bajara oladi. Qachonki ularning teshiklari yopilib qolgan taqdirdagina moddalar o‘tkazish hususiyatini yo‘qotadi. Ksilomadagi parenxima hujayralari o‘sib teshiklarga kiradi va ularni bekitadi. Parenxima hujayralarining traxeid va traxeyalar teshiklariga kirib ularni bekitadigan o‘simtalari *tillalar* deyiladi. Ana shu tillalarning hosil bo‘lishi bilan traxeya va traxeidlar o‘tkazuvchi to‘qima sifatida o‘z vazifalarini bajarolmaydi.

Floema (Lub). (yunon. “*floyos*” – po‘stloq) 1858 yilda nemis botanigi K.V. Negeli tomonidan fanga kiritilgan. Floema tarkibiga ham o‘tkazuvchi - elaksimon naylar, mexanik to‘qima va asosiy parenxima to‘qimalari hamda boshqa elementlar kiradi.

Elaksimon naylar yoki to‘rsimon naylar. Bu tirik hujayralarning po‘sti avval yupqa, keyinchalik qalinlashadi, biroq sellyulozaligicha qoladi, ya‘ni yog‘ochlanmaydi. Elaksimon naylar orqali bargda tayyorlangan plastik moddalar o‘simliklarning barcha organlariga boradi, ya‘ni pastga tushuvchi oqim harakatlanadi. Bu naylar bir-birlari bilan uzunasiga birlashgan iaychasimon hujayralar sistemasidan iborat bo‘lib, ularning birlashgan ko‘ndalang to‘siqlarida elakdagiga o‘xshash mayda teshiklar bo‘ladi. Shu sababli bu teshiklar *elaksimon naylar* deyiladi. Ikkita elaksimon naylarni birlashtirib turuvchi ko‘ndalang po‘stlarning yupqa joylari *elaksimon maydonlar* yoki *teshik maydonlari* deyiladi. Elaksimon maydonlari bo‘lgan ikkita shunday naylarni biriktirib turuvchi umumiy po‘stni esa *elaksimon plastinka* deyiladi. Xuddi shunga o‘xshash elaksimon plastinkalar hamda oddiy poralar bu naylarning yon qobiqlarida ham bo‘ladi. Ana shunday elaksimon plastinkalarning mavjudligi bu hujayralarni bir-biri bilan uzviy bog‘laydi va ular orqali plastik moddalarning o‘tib turishini ta‘minlaydi (27-rasm).



27-rasm. Floema elementlari bo‘ylama (A) va qovoq poyasi floemasining ko‘ndalang (B) kesmasi: 1–vazifasini o‘tayotgan elaksimon naylar; 2–qadoqsimon tana bilan bekilgan elaksimon plastinkali nay; 3 – bekilmagan elaksimon plastinka; 4–bekilgan elaksimon plastinka; 5- yo‘ldosh hujayra; 6-lub parenximasi.

Elaksimon naylarda yadro bo‘lmaydi. Sitoplazma esa hujayra qobig‘i bo‘ylab joylashadi. Elaksimon plastinka poralari orqali hujayra shirasi o‘tadi. Elaksimon naylar yonida maxsus tirik yadroli hujayralar joylashgan bo‘lib, ular *yo‘ldosh hujayralar* deyiladi. Elaksimon nay va uning yo‘ldosh hujayralari uzunasiga yonma-yon joylashgan, ularning har ikkalasi ham kambiy yoki prokambiyning bitta hujayrasidan hosil bo‘ladi. Shuning uchun bu hujayralar qarindosh hujayralardir. Biroq, ochiq urug‘li o‘simliklar floemasidagi elaksimon naylar yonida yo‘ldosh hujayralar bo‘lmaydi. Yo‘ldosh hujayralar orqali organik moddalarning o‘tib turishini tasdiqlaydigan ma‘lumotlar yetarli emas. Shunday bo‘lsa ham elaksimon naylar bilan yo‘ldosh hujayralar funksional yagona bir fizologik sistemani tashkil etadi. Modomiki shunday ekan, elaksimon naylarning halokati yo‘ldosh hujayralarning ham o‘lishiga olib keladi.

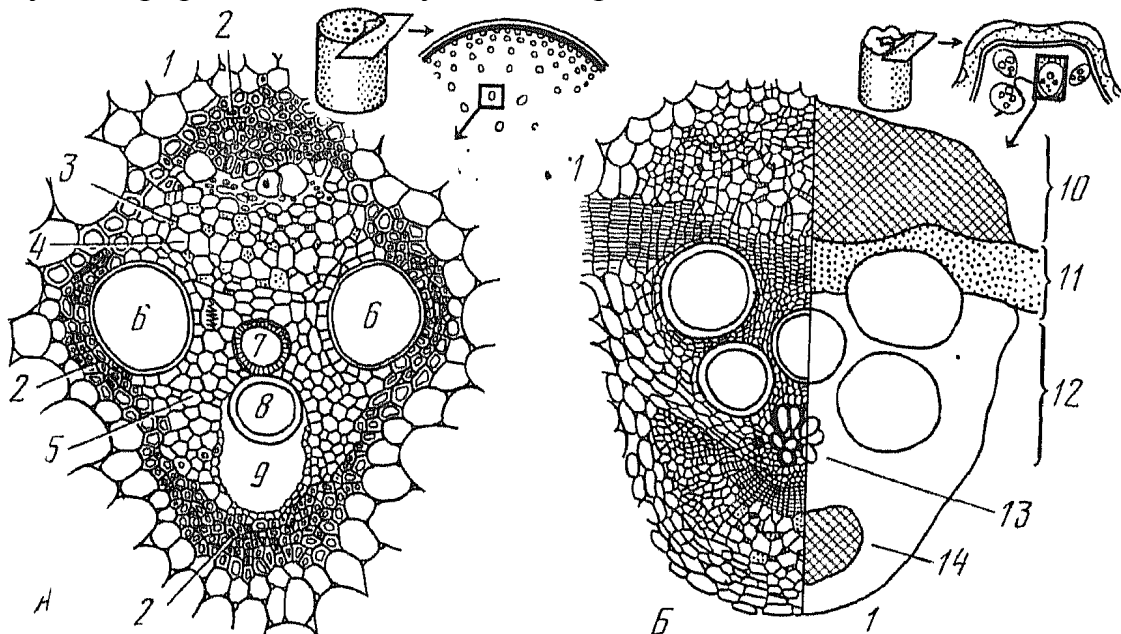
Elaksimon naylar o‘z funksiyasini bir yilda bajaradi, ikkinchi yili esa yangisi hosil bo‘ladi. Biroq tokda (*Vitis*), jo‘ka (*Tilia*) va boshqa o‘simliklarda elaksimon naylar 2-3 yilgacha o‘z hayotini davom ettirishi mumkin. O‘simliklarning qarishi yoki teshik maydonchalarida kallozlarning hosil bo‘lishi natijasida ular beqiladi. Kalloz suvda erimaydigan polisaxarid bo‘lib, u gidroliz natijasida glyukozaga aylanadi. Natijada elaksimon plastnikalar orqali plastik moddalarning harakati to‘gaydi va elaksimon naylar halok bo‘ladi. Bazi bir o‘simliklarda masalan, tokda kallozlar bahorda so‘rilib teshik maydonchalari ochiladi, shunda elaksimon naylar o‘z funksiyasini yana qayta tiklaydi.

O‘tkazuvchi nay-tolali boylamlar. O‘simlik tanasidagi traxeya va traxeidlar hamda elaksimon naylar tasodifan chalkash joylashmaydi, balki ular maxsus kompleks birlashmani yoki sistemani hosil qiladi. Bunday kompleks birlashmalar *o‘tkazuvchi boylamlar* deyiladi. Har bir o‘tkazuvchi boylam keng ovalsimon yoki tuxumsimon bo‘lib, turli xil to‘qimalardan tuzilgan. O‘tkazuvchi

boylamlar ksilema (yog'ochlik) va floema (lub) deb ataluvchi ikki qismdan iborat. Ksilema qismida (idishlar) traxeya va traxeidlar ularga yondashgan holda ksilema parenximasi, ular atrofida esa sklerenxima yog'ochli tolalar hujayralari joylashadi. Floemada elaksimon naylar va uning yo'ldosh hujayralari, lub parenximasi hamda ular atrofida joylashgan lub tolalari-sklerenxima va ba'zan kollenxima hujayralari bo'ladi. O'tkazuvchi to'qima hujayralarini o'rab turgan mexanik to'qimalar elaksimon naylarni mustahkam saqlaydi.

Daraxtsimon o'simliklar ksilemasidagi hamma gistologik elementlar (to'qimalar) yog'ochlangan bo'ladi, floemasida esa faqatgina sklerenxima hujayralari yog'ochlanadi, xolos. Bu ham doimiy emas. Ana shunday o'tkazuvchi boylamlar sistemasi o'simliklarning ildizidan to bargigacha boradi va yagona umumiy kompleksni tashkil etadi.

Ochiq o'tkazuvchi boylamlar floemasi va ksilemasi o'rtasida meristematik to'qima - kambiy joylashadi. Kambiy o'zidan uzluksiz ravishda ksilema tomon ikkilamchi ksilemani va floema tomon esa ikkilamchi floemani hosil qiladi. Shu sababli boylamlar eniga o'sib kengayib turadi. Shuni ta'kidlash zarurki, kambiy floemaga nisbatan ksilema tomon intensiv rivojlanib bir necha barobar ziyod to'qimalar hosil qilishi tufayli organlarning yog'ochlik qismi floemaga qaraganda kuchli rivojlanadi. Bundan tashqari floemaning to'qimalari sekin-asta to'kilib turadi. Ochiq o'tkazuvchi boylamlar ochiq urug'li, shuningdek, yopiq urug'li o'simliklarning ikki pallalilar sinfining vakillarida ham uchraydi. Shu sababli bu o'simliklar orasida poyalari yog'ochlangan daraxtsimon vakillar ko'p uchraydi. Yopiq o'tkazuvchi boylamlar floemasi bilan ksilemasi orasida kambiy qavati bo'lmaydi. Shuning uchun bunday boylamlar eniga kengaymaydi va organlar eniga o'smaydi. Yopiq o'tkazuvchi boylamlar bir pallali o'simliklarda bo'ladi (28-rasm)



28-rasm. Nay-tolali boylamlarning ko'ndalang kesmasi:

A-makkajo'xori poyasining yopiq kollateral boylami, B-qovoq poyasining ochiq bikollateral boylami (*chapda*-umumiy tasvir, *o'ngda*-cxematik tasvir): 1-poyaning yupqa asosiy parenximasi; 2-sklerenxima; 3-yo'ldosh hujayra; 4-elaksimon nay; 5-yog'ochlik parenximasi; 6-tursimon traxeyalar; 7-xalqali-spiral traxeya; 8-xalqali traxeya; 9-bo'shliq; 10-tashqi floema; 11-kambiy; 12-ikkilamchi ksilema; 13-birlamchi ksilema; 14-ichki floema.

Ksilema va floemaning o‘zaro joylashishiga ko‘ra o‘tkazuvchi boylamlar quyidagi to‘rtta turga bo‘linadi (29-rasm).

1. Kollateral o‘tkazuvchi boylamlar. Bularda floema va ksilema bir-biriga yonma-yon joylashib turadi, ammo tashqi tomonida floema, ichki tomonida esa ksilema joylashadi.

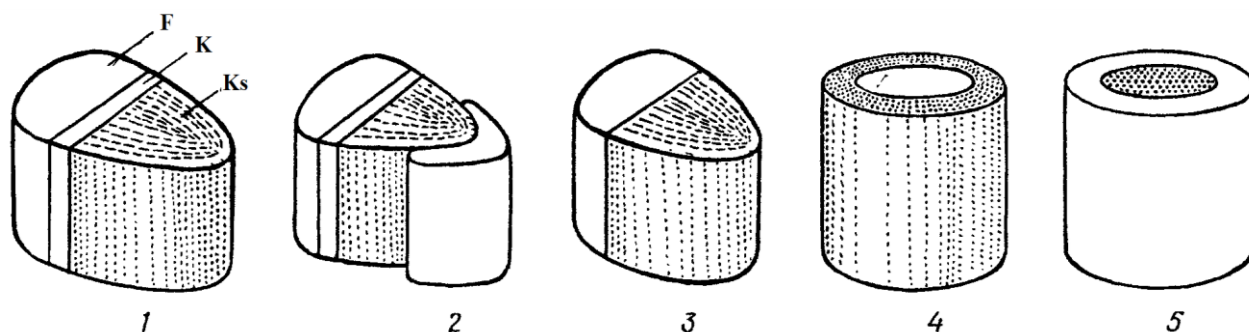
2. Bikollateral boylamlar. Bu guruhda ksilema markazida joylashib uning ham ustki, ham ostki tomonida floema bo‘ladi. Ko‘pincha tashqi floema, ichkisiga qaraganda kuchli, qalinroq rivojlanadi. Mazkur boylamlar qovoqdoshlar (*Cucurbitaceae*) va ituzumdoshlar (*Solanaceae*) oilalarining vakillariga xosdir. Bikollateral o‘tkazuvchi boylamlar, ikkita kolleteral o‘tkazuvchi boylamlarning birlashishidan hosil bo‘lgan bo‘lishi mumkin.

3. Konsentrik yoki halqali o‘tkazuvchi boylamlar. Bunday boylamlar juda kamdan-kam uchrab, uning quyidagi xillari, amfivazal boylamlarda ksilema floemaning atrofida joylashadi. Ikkinchi bir xil konsentrik *amfikribral* boylamda esa ksilema markazda joylashib, uning atrofida floema bo‘ladi. Bunday o‘tkazuvchi boylamlar ayrim qirqquloqda va bir pallai o‘simliklarda uchraydi.

4. Radial o‘tkazuvchi boylamlar. Ildizning birlamchi tuzilishiga xos bo‘lgan bunday boylamlarning asosiy qismini ksilema tashkil etadi. Ksilema ildizning markazida radial nurlar hosil qilib joylashadi. Ksilema nurlari orasida esa floema bo‘ladi.

O‘tkazuvchi boylamlar orasida eng takomillashgan va ancha kuchli rivojlangani bu ochiq o‘tkazuvchi boylamlardir.

O‘tkazuvchi boylamlar o‘simliklarning butun tanasi bo‘ylab tarqalgan. Barg plastinkasidagi mayda o‘tkazuvchi boylamlar parallel joylashgan kattaroq o‘tkazuvchi boylamlarga birlashadi. Ular esa o‘z navbatida barg bandiga o‘tadi, keyinchalik barg bandidan poyadagi ksilema va floema qismlarga o‘tib ildizning uchigacha yetib boradi.



29-rasm. O‘tkazuvchi boylamlar turlari:

1 – ochiq kollaterall; 2–ochiq bikollaterall; 3 – yopiq kollateral; 4 – konsentrik amfivazal; 5 - konsentrik amfikribral: F – floema; K – kambiy; Ks – ksilema.

Ajratuvchi to‘qimalar

O‘simliklar organizmida kechadigan metabolizm jarayonidan chiqindi yoki ikkinchi darajali moddalar (chunki ular o‘simliklar uchun oziq hisoblanmaydi) ham hosil bo‘ladi. Bunday moddalarga: bazi bir kislotalar, mineral tuzlar, efir moylari,

smolalar, alkaloidlar, shilimshiq moddalar kiradi. Hosil bo'ladigan barcha moddalar o'simlik organizmlaridagi maxsus hujayralar yoki guruh hujayralarda to'planadi. Chunki o'simliklarda moddalarni ajratib tashqariga chiqaradigan maxsus organlar yo'q.

Ajratuvchi sistemaning ikki turi ichki va tashqi sekretiya to'qimalari mavjud. Birinchi guruh to'qimalarga sxizogen va lizigen yo'llari deb ataluvchi ajratuvchi to'qimalar, maxsus idioblast hamda qismlarga ajralmagan yoki qismlarga ajralgan murakkab sut naychalari yoki sutdonlar kiradi. Bu to'qimalarda ko'pincha oshlovchi moddalar, smolalar, efir moylari va kristallar to'planadi.

Ichki ajratuvchi hujayralar boshqa to'qimalar orasida *idioblastlar* sifatida tarqoq joylashadi. Ular har xil moddalarni - kalsiy oksalati (yakka-yakka kristallar, druzalar yoki rafidlar sifatida), terpenlar, so'laklar, taninlarni va boshqalarni yig'adi.

Sut naychalari o'simliklar tanasida tarmoqlanib ketgan kanallar sistemasidan iborat. Ular ayrim parenxima hujayralardan yoki o'tkazuvchi naylar singari bir qancha hujayralarning birlashishidan hosil bo'ladi. Sut naychalari odatda doimo tirik bo'lib, unda muallaq holda kauchuk, smola tomchilari, kraxmal donachalari va alkaloidlar mavjud. Bu ko'knori, sutlamagul, qoqio't va shu kabi boshqa ko'pgina o'simliklar uchun xos bo'lgan sutsimon shiradir. Bazi o'simliklarning sutsimon shirasi katta amaliy ahamiyatga ega. Masalan, kauchuk beruvchi braziliya geveya daraxtining sutsimon shirasidan juda ko'p tabiiy kauchuk olinadi. Shuning uchun ham bu daraxt tropik mamlakatlarda juda ko'p o'stiriladi.

Murakkab yoki qismlarga ajralgan sutdonlar murtak rivojlanayotgan paytda, uning gipokotilida va urug' pallalarida hosil bo'la boshlaydi. Apikal meristemaning differenziatsiyalanishi natijasida yangi sutdon yo'llari hosil bo'ladi, keyinchalik esa ular birlamchi sutdon yo'llari bilan qo'shib, umumiy murakkab sutdon yo'llari sistemasini tashkil qiladi. Bu xildagi sutdonlar ko'knordoshlar, qo'ngiroqdoshlar va ko'pchilik qoqidoshlar (*Asteraceae*) oilalarining vakillarida kuzatiladi.

Oddiy yoki qismlarga ajralmagan sutdon yo'llari murtakdagi boshlang'ich ildizcha va urug' palla o'rtasida joylashgan bitta yoki bir nechta hujayralarning kengayib rivojlanishi natijasida paydo bo'ladi. Bunday sutdonlarning bazilari tarmoqlanmasdan silindrsimon ko'rinish oladi. Qichitqi o't (*Urtica*) va nasha (*Cannabis sativa*)da sutdonlar kuchli tarmoqlangan, ya'ni ular o'simlik tanasi bo'ylab tarqalgandir. Bunday sutdon yo'llari sutlama (*Euphorbia*) va tutda (*Morus*) ko'p uchraydi.

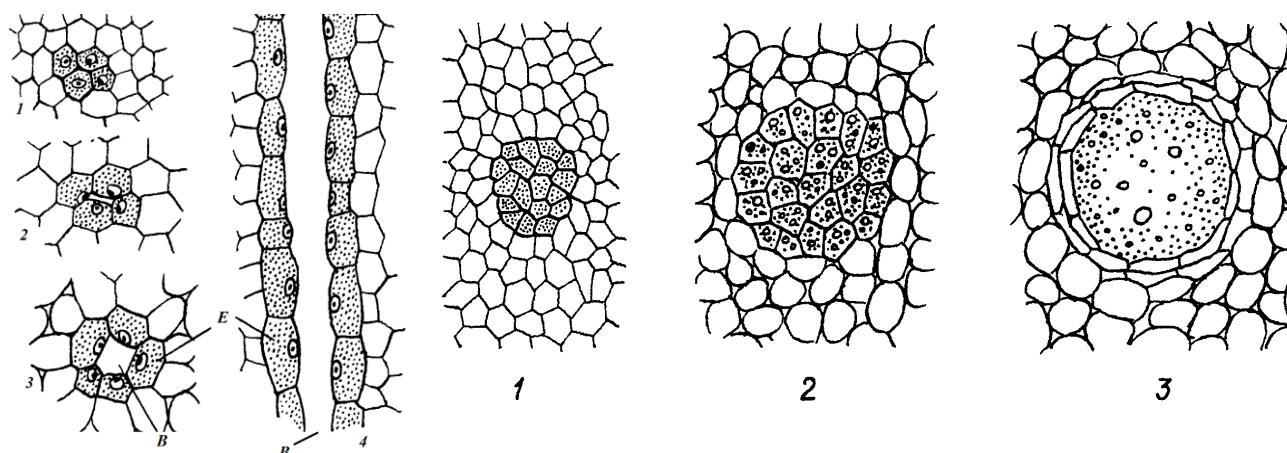
Sxizogen va lizigen bo'shliqlar (kanallar). Ular turli xil kattalikdagi va shaklidagi kanal hamda bo'shliqlardan iborat. Sxizogen yo'llari to'qimalardagi hujayralararo bo'shliqlarining kengayishi natijasida hosil bo'ladi (30-rasm). Ular turli xil sistematik guruhdagi o'simliklarda uchraydi. Masalan, laminariya suv o'tlari va gulli o'simliklarning ba'zi vakillari bunga yorqin misoldir.

Lizigen bo'shliqlarining kelib chiqishi biroz boshqacharoq, ular to'qimalardagi guruh hujayralarning erib ketishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday bo'shliqlar Rutadoshlar oilasiga mansub sitrus o'simliklarida ko'p. Smola yo'llari qarag'ay, pista va shu kabi o'simliklarning po'stloq, qarag'ay, qora qarag'ay, tilog'och daraxtlarining yog'och qismida ko'p uchraydi. Bu smola yo'llari bo'ylab

skipidar va shu kabi mahsulotlarning manbai bo'lgan balzam ajralib turadi (31-rasm).

Organlarda smola yo'llari vertikal va gorizontal joylashgan bo'lishi mumkin. Smola yo'llari tashqi tomondan bir qator yumaloq hujayralar bilan qoplangan. Bu hujayralar tirik epitelial bo'lib, ularda qo'yiqlik sitoplazma, katta yadro va ko'p miqdorda zaxira moddalar mavjud. Ushbu qatlamdan so'ng o'lik hujayralardan tashkil topgan ikkinchi qavat va nihoyat, undan keyin yana tirik parenxima hujayralaridan iborat uchinchi qavat joylashadi.

Tashqi sekretiya to'qimalariga o'simliklarning vegetativ va generativ organlarining sirtida joylashgan har xil bezli tuklar hamda guldagi nektar bezlari kiradi. Bu to'qimalar efir moylari, nektar va suv ajratib turadi.



30-rasm. Sxizogen kanalining taraqqiyoti:

1-3-ko'ndalang kesmai; 4-bo'ylama kesmasi; E-epiteliy; B-kanal bo'shlig'i.

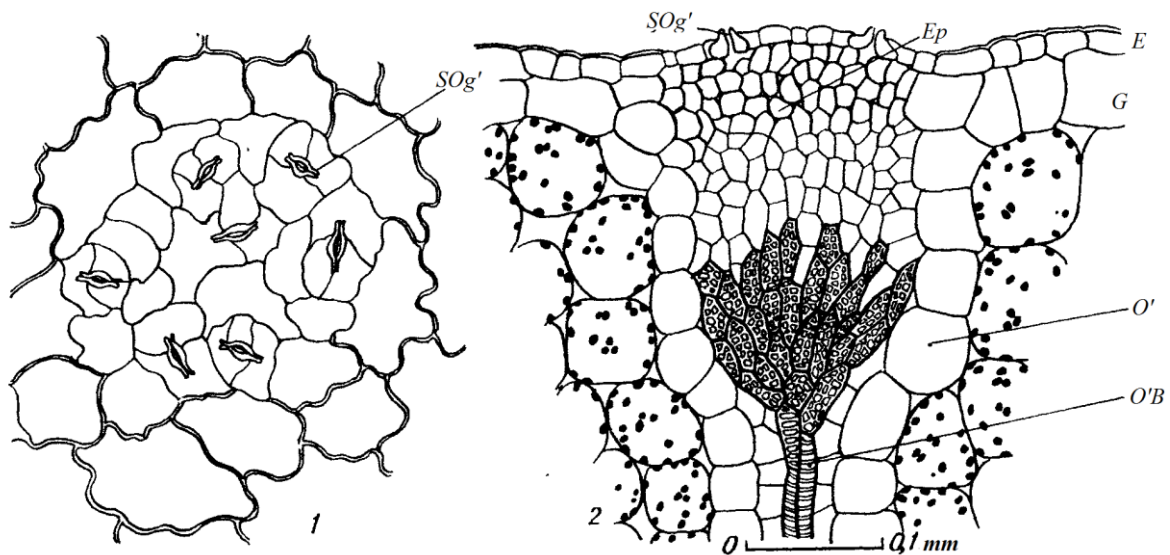
31-rasm. Lizigen bo'shliqning hosil bo'lishi:
1-3-bosqichlar ketma-ketligi

Epidermis hujayralaridan hosil bo'lgan bezli tuklar (trixomalar) o'zlarida to'planadigan smola va efir moylarini qattiq, suyuq yoki gaz holatda tashqi muhitga ajratib turadi. Shu sababli ham ular *ajratuvchi tuklar* deyiladi. Hasharotxo'r o'simliklarda bunday tuklar yopishqoq pepsin va tripsin moddalarini ajratib turadi (bu moddalar barglarda ushlangan hasharotlarni hazm qilishga yordam beradi).

Gidatodlar suv og'izchalari bo'lib, eng faol ajratuvchi organlardan biridir. Ular orqali suv tashqariga tomchilab turadi (32-rasm). Masalan, ko'zacha bargli koloxaziya-*Colochasia nemphaefolia* o'simlik bargidagi gidatodlar 1 minutda 180 tomchiga yaqin suv ajratishi mumkin.

Barglarning chetki qismida joylashgan, gidatodlar orqali suvning tomchi sifatida ajralib turishi *guttatsiya hodisasi* deyiladi.

Nektar bezlari bir va ikki pallali o'simliklar gulida bo'lib, qandsimon suyuqlik - nektar ajratib turadi. Nektarning asosiy komponentlari glyukoza, saxaroza va fruktozadir, shuningdek uning tarkibida yana boshqa xil qandlar, aminokislotalar, oqsillar, vitaminlar va turli organik hamda mineral moddalar bo'ladi.



32-rasm. Semizo't bargidagi gidatoda:

1-ustidan ko'rinishi; 2-bargning ko'ndalang kesmasi; *SOg'*-suv og'izchalari; *G*-gipoderma; *O'*-o'rama; *O'B*-o'tkazuvchi boylam; *E*-epiderma; *Ep*-epitema.

Tashqi ajratuvchi to'qimalarga hasharotxo'r o'simliklarning hazm qilish bezlari ham kiradi. Bunday bezlardan ajralib chiqqan suyuqlik fermentlar va kislotalarga ega bo'ladi hamda ularning yordamida ushlangan hasharotlar hazm bo'ladi.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. To'qimalar va ularning klassifikatsiyasini tavsiflab bering?
2. Hosil qiluvchi to'qimalar, ularning vazifasi, hujayralarining tuzilishi.
3. Interkalyar meristemalar to'g'risida tushuncha bering?
4. Qoplovchi to'qimalar, hujayralarining tuzilishi va ularning vazifasi.
5. Asosiy to'qimalar, ularning vazifasi, hujayralarining tuzilishi.
6. Mexanik to'qimalar, ularning vazifasi, hujayralarining tuzilishi.
7. Sklerenxima va sklereid to'qima to'g'risida so'zlang?
8. O'tkazuvchi to'qimalar, ularning vazifasi, hujayralarining tuzilishi.
9. O'tkazuvchi boylamlar va ularning xillari to'g'risida gapiring?
10. Kollateral va bikollateral boylamlar haqidagi tushunchalaringizni ayting.
11. Elaksimon naylar va uning yo'ldosh hujayralari tug'risida ma'lumot bering?
12. Traxeyalar va traxeidlar to'g'risida tushuncha bering?
13. Ajratuvchi sistema, ularning vazifasi, hujayralarining tuzilishi haqida gapiring?
14. Sxizogen va lizogen kanallarni izohlab bering?

III BOB. O‘SIMLIK ORGANLARI

O‘simlik tanasining organlarga ajralishi ularni suv muhitidan quruqlikka moslashishi tufayli kelib chiqqan. Dastlab o‘simlikda poya, keyin barg va nihoyat, ildiz paydo bo‘lgan.

O‘simlikning barcha organlari bajaradigan vazifalariga ko‘ra ikki guruhga ajratiladi: vegetativ va generativ organlar.

Vegetativ organlar (lotincha “*vegetatio*” so‘zidan olingan bo‘lib, o‘sish, rivojlanish degan ma‘noni bildiradi). Vegetativ organlar o‘simlikning hayotida oziqlanish, nafas olish, himoya, vegetativ ko‘payish va boshqa bir necha vazifalarni bajaradi. O‘simlikning vegetativ organlariga ildiz, poya va barg hamda ularning shakl o‘zgargan ko‘rinishlari (metamorfozalari) (tugunak, piyozbosh, ildizpoya, ildizmeva, tikanak, gajak va boshqalar) kiradi. Vegetativ organlar arxigoniyl, ochiq urug‘li hamda yopiq urug‘li o‘simliklarda yaxshi taraqqiy etgan.

Generativ organlar (lotincha “*generatio*” so‘zidan olingan bo‘lib, yaratmoq, tug‘moq, degan ma‘noni anglatadi). O‘simlikning bunday organlariga gul, meva va urug‘lar kiradi. Shuning uchun ham generativ organlar *ko‘payish organlari* deyiladi. Generativ organlar turning yer yuzida yashashini ta‘minlaydi. Generativ organlar asosan gulli va qisman ochiq urug‘li o‘simliklarda taraqqiy etgan.

Ildiz tuproq ichida joylashadi. Uning vazifasi tuproqdan mineral tuzlarning suvdagi eritmasini so‘rib olish hamda o‘simlikni mustahkam tutib turishdir.

O‘simlikning yer usti organi poya, undan kurtak, barglar chiqadi. Poya asosan ildiz so‘rib olgan suv va mineral moddalarni bargga va bargda hosil bo‘lgan organik moddalarni o‘simlikning boshqa organlariga o‘tkazish uchun xizmat qiladi. Barglar fotosintez hamda suv bug‘lantirish kabi bir qancha muhim vazifalarni bajaradi.

O‘simliklarning vegetativ organlari bir yillik o‘simliklarda ko‘pincha urug‘ning unib chiqishidan boshlanib va yangi urug‘ning paydo bo‘lishi bilan tugaydi. Bunga biz bug‘doy, arpa, no‘xat, zig‘ir kabi bir yillik o‘simliklarni misol qilish mumkin. Ko‘p yillik o‘simliklarda ham urug‘ unib chiqib vegetativ organlar va urug‘li mevalar hosil qiladi.

Ikki yillik o‘simliklar ham urug‘dan ko‘payadi: birinchi yili vegetativ organlarini hosil qiladi (ularning birida oziqa moddalar to‘planadi) keyingi yili esa generativ organlari chiqarib gullaydi, so‘ng urug‘li mevasi yetilishi bilan nobud bo‘ladi.

Shuningdek, ko‘p yillab vegetativ organlarini rivojlantiruvchi va urug‘ hosil bo‘lishi bilan umri tugaydigan, o‘simliklar (kovraklar, bambuk, agava) ham bor, ular monokarplar deyiladi.

O‘simliklar vegetativ organlarining o‘sishida ma‘lum bir qonuniyatlar bo‘lib, ulardan biri qutblilikdir. Qutblilikning mohiyati shundan iboratki, o‘simlikning yuqorigi uchi, ostki uchi morfologik va fiziologik jihatdan bir-biridan farq qiladi: ildiz pastga - tuproqqa kirs, poya yuqoriga qarab o‘sadi. Daraxtlardan tayyorlangan qalamcha yerga albatta morfologik uchi bilan emas, balki ostki uchi bilan o‘tqaziladi. Ildiz qalamchanning ostki uchidan paydo bo‘ladi, yuqori uchidagi kurtakdan yangi novda o‘sa boshlaydi.

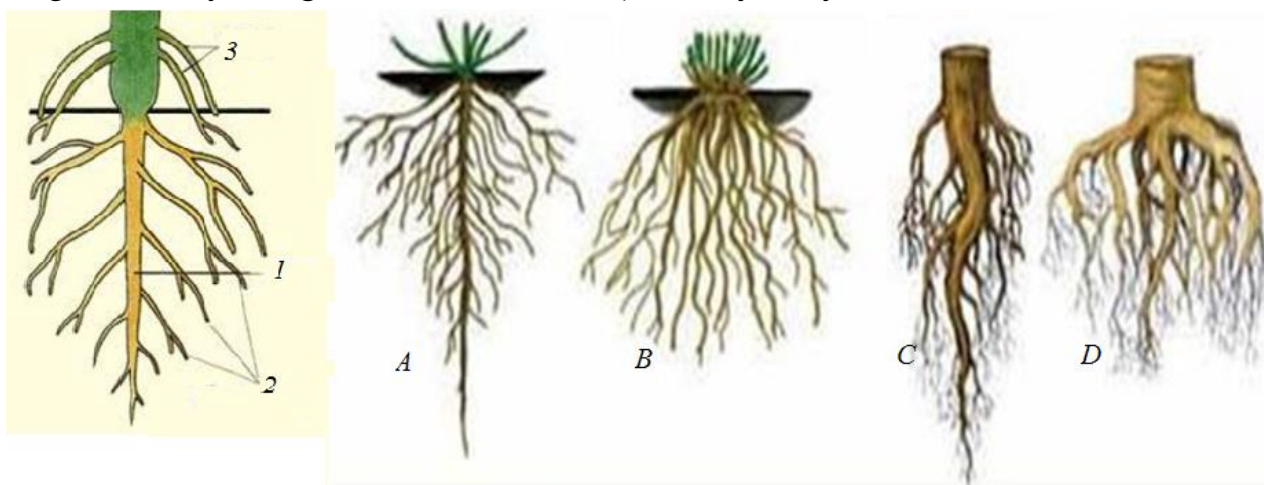
Urug' unib maysa hosil bo'lganda ildizning poyaga o'tish chegarasi *ildiz bo'yni* deb ataladi, ana shu joyda ayniqsa yo'g'on poyaning ingichka ildizga o'tishi aniq ko'rinadi. Ildiz bo'ynidan ildizchalar chiqmaydi. Poyaning ildiz bo'ynidan urug'palla bargchasigacha bo'lgan qismi *gipokotil* deb ataladi. Gipo grekcha pastki, ostki, katiledon-urug' palla, degan ma'noni bildirib, urug'palla osti demakdir. Poyaning urug'palla bargi bilan birinchi chinbargi orasidagi qismi esa *epikotil* deyiladi. Ildiz bo'ynidan yuqori qismi poyaning boshlanish qismi hisoblanadi.

ILDIZ VA UNUNG TUZILISHI

Yuksak o'simliklarning yer ostki organi (moxlardan tashqari) hisoblanib, u o'simlikning evolyutsion rivojlanishida quruqlikka chiqishi tufayli hosil bo'lgan. Quruqlikka chiqqan dastlabki o'simliklar riniyafitlar hisoblanadi. Ularning yer ostki organi rizoidlar bo'lgan. Keyinchalik o'simliklar olamining keying rivojlanish bosqichlarida ancha takomillashgan va tuproqdan oziqlanuvchi ildizlar hosil bo'lgan.

O'simliklarning bargsiz, kurtaksiz yer osti qismiga *ildiz* deyiladi. Suvo'tlarda, yo'sinlarda, ildiz yo'q, lekin yo'sinlarda bir xil hujayralar to'plamidan iborat bo'lgan, to'qimalarga bo'linmagan moslamalari bo'lib, ular *rizoidlar* deyiladi (33-rasm).

Ildiz quyidagi vazifalarni bajaradi: 1) o'simliklarni tuproqqa mustahkam biriktirib turadi va uni shamol hamda boshqa mexanik ta'sirotlarga qarshi chidamligini oshiradi; 2) tuproqdan suv va unda erigan mineral hamda qisman organik moddalarni so'radi; 3) ildizda zaxira oziq moddalar to'planadi. Ayrim o'simliklarda ildiz g'amlovchi organlarga (sholg'om, turp, georgina) aylanadi; 4) vegetativ ko'payish uchun xizmat qiladi. Ana shunday ildizlarni ko'pincha daraxt o'simliklarda, olma, gilos, akatsiya; o't o'simliklaridan kakra, pechak kabilarda uchratamiz; 5) ayrim o'simliklarda ildiz tuproqda yashovchi mikroorganizmlar bilan aloqa qilib turadi. Ildizdagi organik moddalar tufayli tuproqda yashovchi zamburug'lar va bakteriyalar doimo hamkorlikda simbioz (*simbioz* grekcha, *sim* - birga, *bio*- hayot degan ma'noni bildiradi) holda yashaydi.



33-rasm. Ildiz sistemasi va uning turlari:

A-C-D-o'q ildiz; B-popuk ildiz; (A-B-o'tchil; C-D-daraxt ildizlari) 1-asosiy ildiz; 2-yon ildiz; 3-qo'shimcha ildiz.

Ildizning tuproqdan suv va unda erigan mineral moddalarni o'zlashtirishi uning asosiy va biologik jihatdan muhim vazifasi hisoblanib, bu uning ichki va tashqi tuzilishini belgilaydi.

Ildizlar kelib chiqishiga ko'ra *asosiy*, *yon* hamda *qo'shimcha* ildizlarga bo'linadi.

Asosiy ildizlar – gulli o'simliklar urug'idagi murtak ildizchasining rivojlanishidan hosil bo'ladi va vertikal holda yo'nalib, tuproqqa chuqur kirib boradi. Bir pallali o'simliklarda asosiy ildiz yaxshi o'smaydi va tez nobud bo'ladi.

Yon ildizlar keyinroq - asosiy ildizdan hosil bo'ladi. Tuproqning yuqori qatlamida namgarchilikning kamayishi bilan yon ildizlar tuproq ostki qismiga kirib boradi. Yon ildizlar o'z navbatida shoxlanib, birinchi tartib ildizini chiqaradi. Bu ildiz esa ikkinchi tartib ildizini chiqaradi va h. k. Yon ildizlar qo'shimcha ildizlardan ham hosil bo'ladi.

Qo'shimcha ildizlar. Ko'pchilik o'simliklarda asosiy ildizlardan tashqari, qo'shimcha ildizlar ham bo'ladi. Qo'shimcha ildizlar tuzilishi va vazifasi jihatdan asosiy hamda yon ildizlarga o'xshash bo'ladi. Deyarli barcha o'simliklarda qo'shimcha ildizlar endogen yo'li bilan peritsikldan, qariroq poyalarda esa ikkilamchi floemadan rivojlanadi. Bu ildizlar asosiy, yon ildizlardan emas, balki poyadan, hattoki bargdan hosil bo'ladi. Ma'lumki, nam tuproqqa tegib turgan tok, novdasi yoki poyasi darhol qo'shimcha ildiz chiqaradi. Begoniya, binafsha o'simliklari esa hatto barglaridan ham ildiz chiqaradi (33-rasm).

Ildizlar shakli va tuzilishiga ko'ra: o'q ildiz va popuk ildiz sistemasi farqlanadi.

Ildizlar tashqi ko'rinishidan ham bir-biridan farq qiladi. Ikki pallali o'simliklarda asosiy ildiz baquvvat bo'lib, tuproqqa vertikal yo'nalishda kirib boradi. Bunday ildiz *o'q ildiz* deb ataladi. Yantoq, kakra kabi ikki pallali o'simliklarning o'q ildizlari tuproqqa (15-20 m gacha) chuqur kirib boradi. Ko'chat qilib o'tqazilgan madaniy o'simliklarda o'q ildizlar uzun bo'lmaydi, chunki ko'chatni kovlab olish paytida uning uchidagi hosil qiluvchi to'qima uzilib qoladi. Shuning uchun ham bu ildizlar bir xil yo'g'onlikda bo'ladi. Ma'lumki, ildizlar poyalardan farq qiladi. Masalan, ildizlarda barglar yoki reduksiyalanib qobiqqa aylangan barglar bo'lmaydi. Ularning yana xarakterli belgisi uchida doimo ildiz qinining bo'lishidir.

Popuk ildiz sistemasida asosiy ildiz bo'lmaydi yoki bo'lsa ham u ko'p sonli qo'shimcha ildizlar orasida ajralib turmaydi. Bir pallali o'simliklarda asosiy ildizlar taraqqiy etmaydi, chunki, urug'dan unib chiqqan ingichka 1-4 ildizcha o'simlikni to'liq qondira olmaydi. Shuning uchun poyadan ko'plab qo'shimcha ildizlarga hosil bo'ladi. G'allasimon o'simliklar, tuplanish oldidan yer yuzasiga yaqin joylashgan poyasining bo'g'inidan qo'shimcha ildizlar chiqara boshlaydi. Bu qo'shimcha ildizlar yaxshi taraqqiy etganidan so'ng asosiy ildiz nobud bo'ladi.

Yuqoridagi ildiz sistemasi turlari bilan birga oraliq turlar ham kuzatiladi. Shuningdek, ildiz sistemalarini tuproq qatlamlari bo'yicha taqsimlanishiga qarab ham tasniflash mumkin. Tuproq yuzasida, chuqur ketadigan va universal ildiz sistemalari shakllanadi.

Bazi bir ko'p yillik o'simliklar yon ildizlarda qo'shimcha kurtaklar hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lib, keyinchalik bu kurtaklardan *ildiz bachkilari* deb ataladigan yangi yer usti poyalar o'sib chiqishi mumkin. Bunday bachki chiqaruvchi ildizlar gilos, olma, akatsiya, terak hamda buta o'simliklarida bo'ladi. Shuningdek, kakra, qizilmiya, pechak kabi o'simliklar ham ildizidan bachkilaydi. Shunday o'simliklar bor yerni diskalab qirqib haydasa, qirqilgan ildizlarning har bir bo'lagidan kurtak hosil bo'ladi. Qishloq xo'jaligida ayrim madaniy o'simliklarni ko'paytirishda shunday usuldan foydalaniladi.

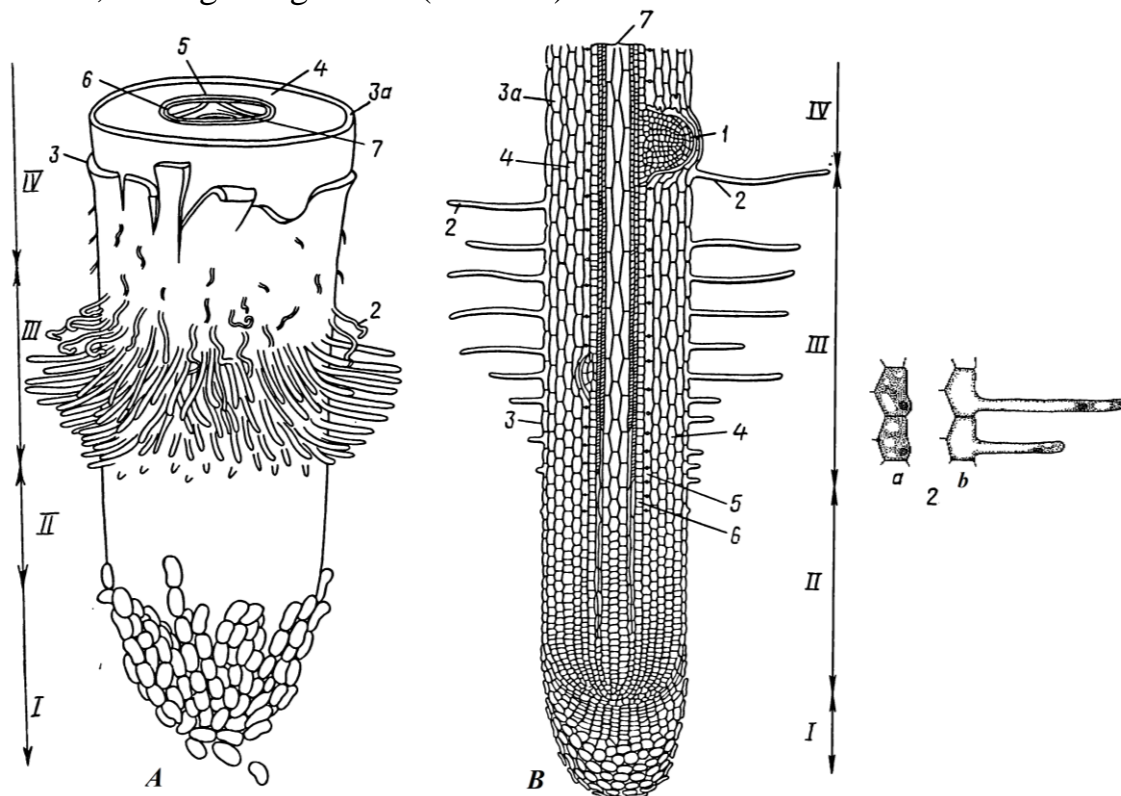
Madaniy o'simliklar ildiz sistemasidagi o'zgarishlar o'simlikshunoslik uchun nihoyatda katta ahamiyatga ega. Ildizning shimish faoliyatini va o'simlikni rivojlanishini yaxshilash uchun agrotexnik tadbirlarni qo'llash muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Ildizning ichki tuzilishi

Ildizlar bajaradigan funksiyalariga qarab har xil to'qimalardan tashkil topgan bo'lib, bu to'qimalar ildiz uchidan boshlab ma'lum bir tartibda joylashgan. Uning qismlari o'ziga xos ma'lum bir vazifalarni bajaradi. Ildizning uchi odatda ildiz qini bilan qoplangan va u parenximatik hujayralardan iborat. Hujayralarning po'sti yupqa sellulyozali, tashqi tomoni esa shilimshiqdir. Bu esa tuproq zarrachalari orasida o'sayotgan ildizning harakatlanishini osonlashtiradi. Hujayralarni tuproqdagi har xil qarshiliklaridan, shikastlanishidan saqlaydi. Ildiz qini o'simliklarda har xil yo'llar bilan rivojlanadi. Masalan, g'allasimon o'simliklarda meristemadan emas, balki urug' murtagida bo'ladigan alohida hujayralardan hosil bo'ladi. Keyinchalik ildiz qini hujayralari o'sish konusi meristema hujayralariga bog'liq bo'lmagan holda mustaqil ravishda bo'linib ko'payadi. Shunday o'simliklarning ildiz uchiga mikroskop orqali qaralganda ildiz qini hujayralari bilan o'sish nuqtasi hujayralari orasida aniq chegara ko'rinadi. Dukkakli o'simliklarda esa bu chegara ko'rinmaydi, chunki ildiz qini o'zining ustida joylashgan meristemaning eng tashqi qatlamidagi hujayralardan hosil bo'ladi. Keyinchalik ildiz qini meristema hujayralarining bo'linishidan hosil bo'ladi. Ildiz qinining tashqi hujayralari nobud bo'lib, yemirilgan sayin o'rnini yangi hujayralar to'ldirib boradi. Qin hujayralari bir-biri bilan juda bo'sh tutashgan bo'lib, tez qariydi va tuproq bilan ishqalanib to'kiladi. Suvda o'sadigan o'simliklarda ildiz qini o'rniga ildiz xaltachasi bo'ladi va u ildiz uchini suvdagi turli qarshiliklardan asraydi. Ildiz qinining markaziy qismi *kolumella* deb ataladigan hujayralar tashkil etib, ularda ko'p miqdorda kraxmal donachalari uchraydi. Suvda o'sadigan o'simliklarda va parazitlik qilib yashaydigan o'simliklarning ildizida qin bo'lmaydi.

Ildiz qinining ustida uning o'sish nuqtasi yoki konusi joylashgan. O'sish konusining hujayralari bir xil meristema hujayralardan iborat. Hujayra po'sti yupqa, yirik, yadroli bo'lib, hujayralar orasida bo'shliq bo'lmaydi. Ildiz konusining eng uchida joylashgan bittadan bir nechtagacha bo'linadigan *initsial hujayraga* ega. Shu hujayraning uzluksiz ketma-ket bo'linadigan birlamchi meristema hosil bo'lib, ildizni o'stiruvchi va uning orqasida ko'plab bo'linadigan mayda meristema hujayralarini qoldiradi. Ildiz qini o'rab turgan bo'linish hususiyatiga ega bo'lgan

meristema hujayralar to'plami *bo'linishi (o'suvchi) zonasi* deb yuritiladi. Bo'linish zonasi taxminan 1 mm o'lchamga ega. Keyinroq meristema hujayralaridan cho'ziq va ingichka hujayralar guruhi ajralib chiqadi va ular o'sish konusidan birmuncha yuqori (1-1,5 mm chamasi) joylashadi. Bu o'sish yoki cho'zilish zonasini tashkil qilib, hujayralar bo'linishidan to'xtaydi, so'ng yiriklashadi. O'sish zonasi bir necha mm dan oshmaydi. Yetuk hujayralar o'z funksiyalarini bajarishga kirishadi. Ildizning birlamchi gistologik elementlari paydo bo'lishi uning uchinchi mintaqasi bo'lib, *so'rish yoki shimish zonasi* deyiladi. Ildizning bu zonasidagi epiblema hujayralarining bir qismi tashqi tomonga bo'rtib o'sadi va tukchalar hosil qiladi. O'rtacha uzunligi 1-2 mm gacha bo'lgan bu tukchalar o'zini hosil qilgan hujayradan to'siq bilan ajralmaydi. Ildiz tukchalarining qobig'i yupqa selluloza bo'lib, kutikula bilan qoplanmaydi. Uning ichida sitoplazma va yadro bor, bular tukchanning uchiga yaqin joylashadi. Ildiz tukchalar tuproq zarrachalarining orasiga kirib buqiladi, ayrim tuproq zarrachalarini esa o'rab oladi. O't o'simliklarning ildiz tukchalari daraxtlarning ildiz tukiga nisbatan biroz uzun bo'ladi. Lavlagi va kuzgi javdarda tukchanning uzunligi 10 mm, shumtol, limon ildiz tuklarining uzunligi esa o'rtacha 0,5 mm ga teng keladi (34-rasm).



34-rasm. Ildiz uchki qismining umumiy ko'rinshi (A) va bo'ylama (B) kesmasi:
 I-ildiz qinchasi; II-bo'linuvchi zonasi; III-ildiz tukchalari (so'ruvchi zona); IV-o'tkazuvchi zona:
 1-yon ildizning yuzaga kelishi; 2-epiblemada ildiz tukchalari; 2a-ildiz tukchasini shakllanishini dastlabki bosqichi; 2b-tukcha shakllanishini tugashi; 3-epiblema; 3a-ekzoderma; 4-birlamchi po'stloq; 5-endoderma; 6-peritsikl; 7-markaziy silindr.

Ildiz tukchalari o'simlik hayotida turli vazifalarni bajaradi. Ular Osmos qonuni bo'yicha o'simlik hayoti uchun zarur bo'lgan suv va unda erigan mineral moddalarni shimib oladi. Shimish zonasi bir necha o'n santimetr ga borishi mumkin.

Ildiz tuklari tuproq zarrachalariga zich taqalib ildizning o'sishi uchun yaxshi tayanch bo'ladi.

Hujayralar ildiz tuklari joylashgan zonada to'qimalarni hosil qilganligi uchun *differenziatsiya zonasi* deb ataladi. Har bir to'qima o'z funksiyasini bajaradi. Ildiz tukchalarining miqdori tuproq namligiga ko'ra har xil: quruq joylarda o'sadigan o'simlik ildizlarida tuklar soni ko'p (1 mm^2 da 400-500 tagacha) suvli va botqoqlik yerlardagi ildizlarda esa kam yoki umuman bo'lmaydi. Masalan, makkajo'xorining 1 mm so'ruvchi zonasida 425, olmada – 300, loviyada – 230 tagacha, bir tup sulining ildiz tukchalari 14 milliardgacha etadi. Shu bilan birga ildiz tukchalarining hayotchanligi ham bir xil emas. Masalan, g'o'zaning ildiz tukchalari 14-18 kungacha, tog' va tog' oldi hududlarida o'suvchi qatron va soyachil karrakning ildiz tukchalari 17-25 kungacha, adirlarda o'suvchi bozulbangning ildiz tukchalari esa 10-15 kungacha yashaydi. Ildiz tukchalarining umri juda qisqa bo'lib, birin-ketin yangi tukchalar hosil bo'laveradi. Har bir tukcha 10-20 kungacha yashaydi.

Ildizning tuklar joylashgan qismi *epiblema* yoki *rizoderma* deb ataladi. Rizoderma hujayralarining hammasi ham ildiz tukchalari hosil qilmaydi. Ildiz tukchalarini hosil qiluvchi rizoderma hujayralariga *trixoblast* deb ataladi. (yunon. "*trixos*"-soch; "*blastos*"-murtak) деб аталади. Suvda va botqoqlik joylarida o'suvchi o'simliklar ildizida ildiz tukchalari bo'lmaydi.

Ildiz uchining o'sishi bilan epiblema tezda nobud bo'lib, buning ostida birlamchi po'stloqning ekzoderma qavati qoladi, ekzoderma esa o'z navbatida periderma bilan almashib doimiy qoplovchi to'qimani hosil qiladi. Ildizning shu zonadan yuqori qismi *o'tkazuvchi zonasi* deyilib, undan yon ildizlar chiqadi. O'tkazish zonasida ikkilamchi tuzilgan ildizning gistologik elementlari paydo bo'ladi va o'tkazish vazifasini bajaradi. O'tkazuvchi zona bir necha metr ga borishi mumkin va ildiz bo'ynigacha davom etadi. Bu zona orqali suv va mineral moddalar o'simlikning barcha organlariga etib boradi. Ikki pallali o'simliklarda ildizning ikkilamchi tuzilishga o'tishi va yon ildizlarning hosil bo'lishi shimish zonasida kuzatiladi, asosan ildiz ana shu zonasi bilan tuproqqa mustahkam birikib turadi.

Ildizning birlamchi tuzilishi

Ildizning uchki o'sishi. Ildizning o'sish konusida joylashgan hosil qiluvchi to'kima meristema hujayralarining bo'linishi hisobiga o'sadi. Ikki pallali o'simliklar ildizning o'sish konusini tashqi tomonidan o'rab turgan meristema hujayralari *dermatogen* deb ataladi. Dermatogen hujayralardan birlamchi qoplovchi to'qima epiblema va ildiz qini hosil bo'ladi. Dermatogen hujayralari ostida o'rta qavat meristema hujayralari joylashgan va ular *periblema* deyiladi. Periblemadan birlamchi po'stloq rivojlanadi. Pereblemaning ichki tomonida joylashgan meristema hujayralari *pleroma* deb ataladi. Pleromadan ildizning markaziy silindri hosil bo'ladi.

Ildizda to'qimalar halqa shaklida joylashgan bo'ladi. Uning ko'ndalang kesimida epiblema, birlamchi po'stloq va markaziy silindr ajratiladi.

Epiblema. Ildizni o'rab turuvchi birlamchi qoplovchi to'qima so'ruvchi

zonasida rizoderma (epiblema) to'qimasi hosil bo'ladi. Rizoderma bajaradigan vazifasi jihatidan eng muhim to'qima hisoblanadi, chunki har bir rizoderma hujayralaridan uzunligi 1-2 mm va ba'zan 3 mm keladigan tukchalar hosil bo'lib, so'rish zonasining yuzasini kengaytiradi.

Birlamchi po'stloq. Epiblemadan so'ng birlamchi po'stloq joylashgan bo'lib, u o'z navbatida uch qismdan iborat: ekzoderma, mezoderma va endodermalardir.

Po'stloq parenximasida bir qator vazifalarni amalga oshiradi:

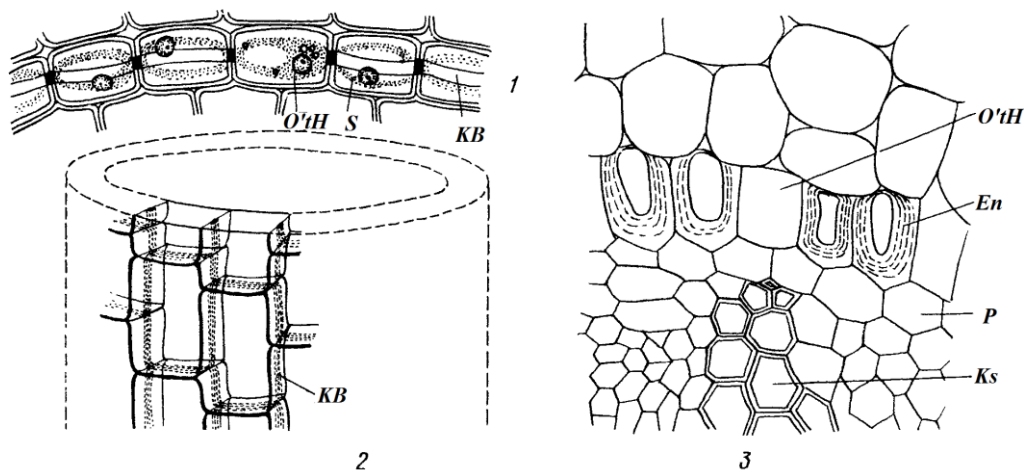
- a) hujayralari rizodermani plastik moddalar bilan ta'minlaydi va o'zlari simplast yoki apoplast yo'li bilan kirgan moddalarni shimishda qatnashadi;
- b) po'stloqda har xil muhim moddalar sintezlanadi;
- c) po'stloqda ko'pincha har xil zamburug'lar gifalari bo'lib, ular ildiz bilan simbiozlashadi;
- d) po'stloq hujayralarida jamg'arma moddalar yig'iladi.

Ekzoderma birlamchi po'stloqning eng tashqi qavatini hisoblanib, bir va ikki hamda undan ziyod qavatli o'lik hujayralardan iborat. Oraliqlari yo'q bu hujayralar orasida po'sti sellyulozadan iborat bo'lgan tirik hujayralar ham mavjud, Bu hujayralar orqali moddalar harakatlanib turadi, ya'ni tuproqdan so'rib olingan suv va unda erigan mineral moddalar epiblemadan ichkariga o'tib turadi. Epiblema nobud bo'lgandan so'ng ekzoderma to'liq po'kaklashib himoya vazifasini bajaradi. Ayniqsa, bir pallali o'simliklarda yaxshi rivojlangan.

Mezoderma juda qalin hamda ko'p qavatli hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ekzodermadan endodermagacha bo'lgan qismi o'z ichiga oladi. Mezoderma *birlamchi po'stloq parenximasida* deb ham ataladi. Birlamchi po'stloq parenxima hujayralarining ichida sitoplazma, yadro bor, hujayralarning po'sti yupqa sellyuloza bilan qoplangan. Hujayralarning ekzodermaga yaqinroqlari mayda, mezodermaning markazida joylashganlari esa yirik bo'lib, ular orasida bo'shliqlar mavjud. Bu bo'shliqlar ayrim o'simliklar ildizlarida yaxshi taraqqiy etgan *aerenximani* tashkil qiladi. Bunday bo'shliqlar sholi, qamish kabi o'simlik ildizlarida uchraydi. Mezodermaning endodermaga yaqin joylashgan hujayralari yanada maydalashib zich joylashadi. Mezodermaning asosiy vazifasi ildiz tukchalari tuproqdan so'rib olgan suvli eritmalarni o'zida to'plash va uni markaziy silindriga o'tkazishdan iborat.

Endoderma bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, birlamchi po'stloqning ichki qavatini tashkil qiladi va markaziy silindrni chegaralab turadi (35-rasm). Qalin hujayra po'sti suberin yoki lignin moddasi bilan to'yinib yog'ochlashadi yoki po'kaklashadi, bunday hujayralar o'zidan suv o'tkazmaydi. Ildizning shimish zonasidagi endoderma hujayralarining ko'ndalang kesigi va radial devorlarida po'kaklashgan qatlam hosil bo'ladi, unga *Kaspari belbog'i* deb ataladi. Shunday qilib, endoderma hujayralari epiblemaga qarab turgan tomonidan qolgan boshqa qismida hujayra devorlari qalinlashadi va po'kaklashadi, uning tiriklik qismi nobud bo'ladi. Endoderma halqasida yog'ochlik nurlari ro'parasida maxsus *o'tkazuvchi hujayralar* joylashgan bo'lib, ular tirik, hujayra qobig'i yupqa sellyulozali suv markaziy silindriga ana shu hujayralar orqali o'tadi.

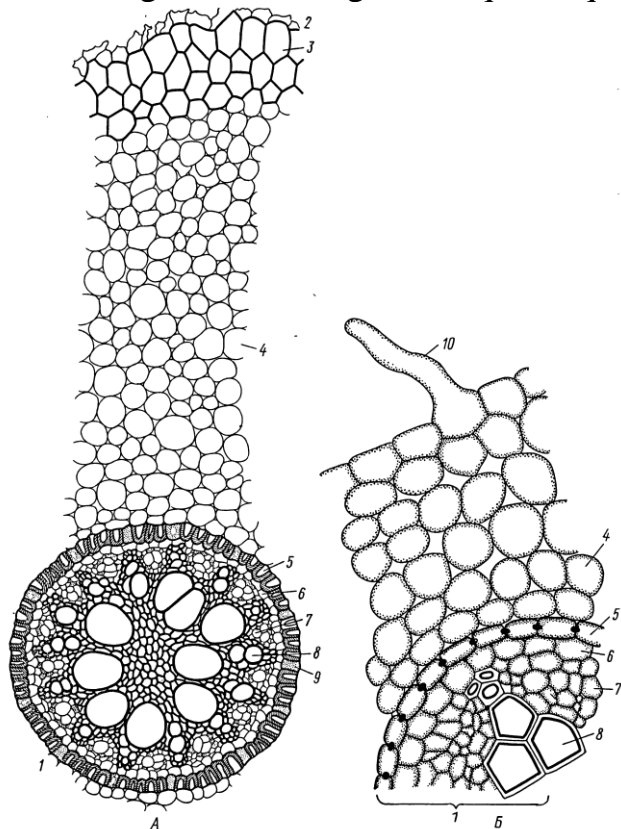
Birlamchi po'stloq ikki pallali o'simliklarda uzoq vaqt saqlanib turmaydi.



35-rasm. Endoderma:

1-endoderma (ko'ndalang kesma) (sitoplazma plazmolizlangan bo'lib Kaspari belbog'i bilan bog'langan); 2-Kaspari belbog'larining qo'shilishini ko'rsatuvchi hajmiy sxema; 3-gulsapsar ildizi (ko'ndalang kesmada) taraqqiyotidagi uchinchi bosqichidagi endoderma; *Ks*-ksilema; *P*-peritsikl; *KB*-Kaspari belbog'lari; *O'tH*-o'tkazuvchi hujayralar; *S*-sitoplazma; *En*-endoderma

Uni faqat shimish zonasida kuzatish mumkin. Ikkilamchi to'qimalarning rivojlanishi natijasida shoxlanish zonasida u to'kilib ketadi. Bir pallali o'simliklarda esa o'simlikning umrini oxirigacha saqlanib qoladi (36-rasm).



36-rasm. Ildizining ko'ndalang kesmasi: A-bir pallali o'simlik ildizining birlamchi tuzilishi; B-ikki pallali o'simlik ildizining birlamchi tuzilishi;

1 – markaziy silindr; 2 – epiblema qoldiqlari; 3-ekzoderma; 4 – mezoderma; 5 – endoderma; 6 – peritsikl; 7-birlamchi floema; 8 – birlamchi ksilema naylari; 9 – endodermaning o'tkazuvchi hujayralari; 10- ildiz tukchasi.

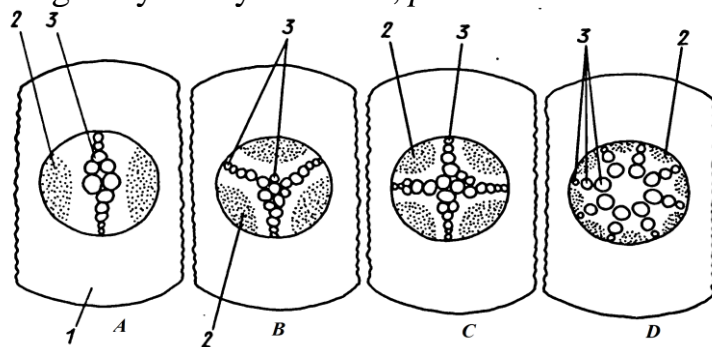
Markaziy silindr - o'sish konusi meristemasining ichki pleromadan hosil

bo‘ladi. Yana *stela* deb ham ataladi. U endodermaga taqalib turadigan va peritsikl deb ataladigan alohida hujayralar qatlamidan boshlanadi. Peritsikl esa bir yoki bir necha qavat parenxima hujayralardan iborat. Uning yupqa hujayra po‘sti, yadrosi, sitoplazmasi bo‘lib, hosil qiluvchi to‘qima vazifasini bajaradi. Peritsikl hujayralari bo‘linib, yon ildizlar, qo‘shimcha kurtaklar chiqaradi. Peritsikl ayniqsa ildizning birlamchi tuzilishidan ikkilamchi tuzilishga o‘tish vaqtida, kambiy halqasini, shuningdek, fellogenning hosil bo‘lishida faol qatnashadi.

Markaziy silindrning peritsikldan ichkari tomonida ildizning o‘tkazuvchi sistemalari joylashgan. Ildizning ko‘ndalang kesimi mikroskopda qaralsa, radius bo‘ylab yulduz shaklida joylashgan yirik naychalar ko‘rinadi. Bular ksilema naychalaridir.

Ksilema (yog‘ochlik) naylari halqasimon, spiralsimon, nuqtali bo‘ladi va ular orasida yog‘ochli parenxima hujayralari uchraydi. Kselima naylari kselima nurlarini hosil qiladi. Ksilema nurlari orasida navbatlashib joylashgan lub qismi - floema ham bor. Floema elaksimon naylar, yo‘ldosh hujayralaridan iborat hamda lub parenxima hujayralaridan tuzilgan. Bargda tayyor bo‘lgan fotosintez mahsuloti - organik moddalar shu elaksimon naylar orqali ildiz uchidagi hujayralargacha boradi. Floema bilan ksilema orasida yupqa po‘stli parenxima hujayralari joylashgan. O‘simliklarni turiga qarab ksilema nurlari soni har xil: ikkitadan boshlab bir nechtagacha *diarx* (ikki nurli), lavlagi va sabzi ildizlarida *triarx* (uch nurli), espartsetda *tetrarx* (to‘rt nurli), qovoq va uzumda *poliarx* (ko‘p nurli) yog‘ochlik nurlari ajratiladi (37-rasm).

Dastlab yog‘ochlik nurlaridagi chekka tomonlarda joylashgan naylar hosil bo‘lgan. Ular ildizdagi mayda naylar bo‘lib, *protoksilema* deb birlashtiriladi.



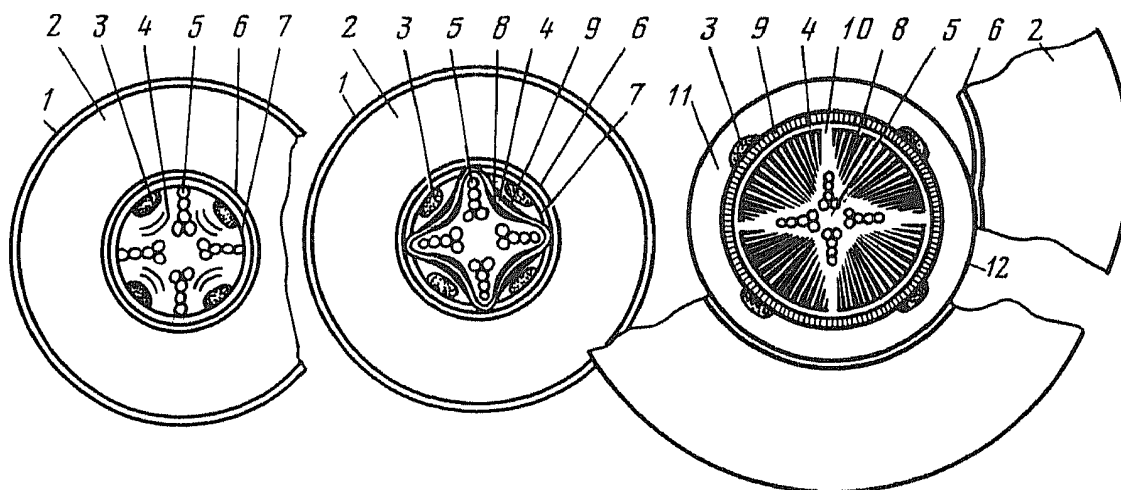
37-rasm. Ildiz markaziy silindri tuzilishining turli xillari (birlamchi tuzilish): A-diarx; B-triarx; C-tetrarx; D-poliarx; (A,B,C-xillari ikki pallali o‘simliklar uchun xos, D-ko‘pchilik bir pallali o‘simliklarda uchraydi), 1-birlamchi po‘stloq qismlari, 2-birlamchi floema, 3-birlamchi ksilema.

Keyinroq hosil bo‘lgan, markazga yaqin joylashgan naylar *metaksilemani* tashkil etadi. Uning naylarining yirikligi bilan ajralib turadi.

Shunday qilib, ildizda yog‘ochlikning rivojlanishi markazga intilma holda boradi. Lubning dastlabki elementlari nozik va mayda elaksimon naylar protofloemani, ulardan keyinroq hosil bo‘lgan ancha yirik elaksimon naylar metafloemani tashkil etadi. Bir va ikki pallali o‘simliklar ildizining tukli mintaqasida ildiz birlamchi tuzilishga ega bo‘ladi. Ikki pallali o‘simlik ildizlari asta-sekin ikkilamchi tuzilishga o‘tadi, bir pallalilarda o‘zgarmasdan qoladi.

Ildizning ikkilamchi tuzilishi

Bir pallali o‘simliklarda ildiz qisman o‘zgarib birlamchi tuzilishda qolsa, ikki pallali va ochiq urug‘li o‘simliklarda ikkilamchi tuzilishga o‘tadi. Ildizlardagi ikkilamchi o‘zgarish markaziy silindrda asosiy parenxima hujayralaridan kambiy hosil bo‘lishi bilan boshlanadi (38-rasm).



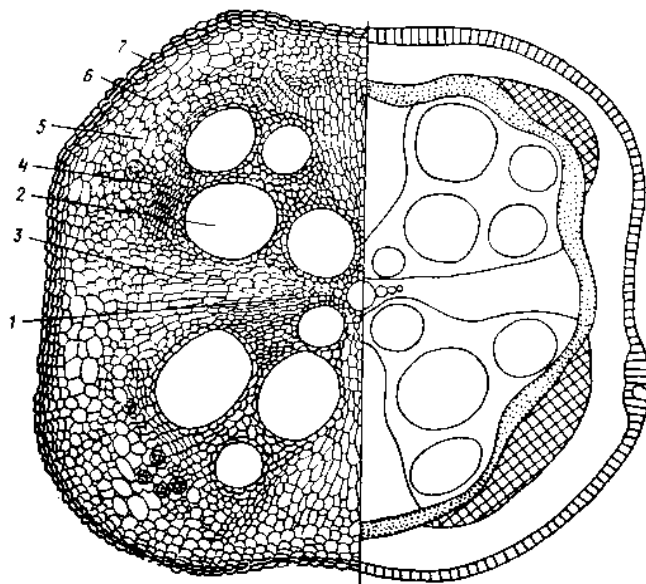
38-rasm. Ikki pallali o‘simlik ildizining birlamchi tuzilishdan ikkilamchi holatga o‘tishi:
1-epiblema; 2-birlamchi po‘stloq; 3-birlamchi floema; 4-kambiy; 5-birlamchi ksilema; 6-endoderma; 7-peritsikl; 8-ikkilamchi kselima; 9-ikkilamchi floema; 10-radial nur; 11-ikkilamchi po‘stloq parenximas; 12-po‘kak

Markaziy silindrda floema bilan ksilema orasidagi yupqa po‘stli parenxima hujayrasi cho‘zilib ikkilamchi hosil qiluvchi to‘qima kambiy yoylarini hosil qiladi. Ular hujayralarining bo‘linishi natijasida esa ikkilamchi ksilema yuzaga keladi. Shu paytda ksilema nurining uchida joylashgan peritsikl va parenxima hujayralari hosil qilgan kambiy yoylari tutashib kambiy halqasini yasaydi. Bu halqani hosil qilishdan oldin parenxima hujayralarining kambiy yoylari bo‘linib, floemaga nisbatan ikkilamchi ksilemani ko‘proq hosil qiladi va birlamchi floemani o‘z o‘rnidan siqib chiqaradi; kambiy doira shaklini oladi. Doira shaklini olgan kambiy hujayralarning ichkarida joylashganlari ikkilamchi kselemani, tashqarida joylashgan hujayralari esa ikkilamchi floemani hosil qiladi. Kambiy halqasining bo‘linishi natijasida ikkilamchi ksilema floemaga qaraganda tezroq va ko‘proq rivojlanadi, Shuning uchun ham ikki pallali o‘simliklarda ikkilamchi ksilema floemaga nisbatan yaxshi taraqqiy yetadi.

Ildizning ikkilamchi ksilemasi orasida ko‘ndalang joylashgan *radial nurlari* deb ataluvchi parenxima hujayralari mavjud va ular birlamchi kselema nurlari ustida turadi. Radial nurlari oziq moddalarni ildiz markazidan uning chetiga va aksincha, chetidan markazga tomon o‘tishini ta‘minlaydi. Bundan tashqari zaxira oziq moddalar to‘planib turish uchun ham maxsus joy hisoblanadi.

Kambiyning tashqarisida joylashgan floema qismida ham keskin o‘zgarish yuz beradi. Kambiydan tashqarida qolgan peretsikl hamda po‘stloq parenximasining tashqi hujayralaridan po‘kak kambiyi - *fellogen* qavati hosil bo‘ladi. Fellogen hujayralari bo‘linib ichki qavat fellodermeni, tashqi qavat

po‘kkakni hosil qiladi. Po‘kak, fellogen, felloderma bilan birgalikda *periderma* deb ataladi. Po‘kak hujayrasi yadrosiz, sitoplazmasiz o‘lik hujayra bo‘lib, uning ustida qolgan birlamchi po‘stloq ichki hujayralardan aloqasini uzadi va nobud bo‘ladi. Shunday qilib, ikkilamchi hosil qiluvchi to‘qima kambiy o‘zidan ichkariga ikkilamchi ksilema, uning gistologik elementlari bo‘lgan o‘tkazuvchi naylar, yog‘ochlik tolalari, yog‘ochlik parenximasi; shuningdek, radial nurlarini, ayrim o‘simliklar ildizlaridan zaxira oziq moddalarni to‘plovchi, ko‘p qavatli parenxima hujayralarini hosil qiladi kambiy o‘zidan tashqariga esa floema va uning gistologik elementlari bo‘lgan elaksimon naylar va uning yo‘ldosh hujayralarini, lub tolalarini hamda lub parenximalarini hosil qiladi. Ko‘pchilik o‘simliklarning ildizlari etli bo‘rtmalar hosil qiladi. Lavlagi, turp, sabzilarning asosiy ildizlari etli bo‘lib, ularda har xil zaxira oziq moddalar to‘planadi. Shuningdek, yon ildizlar yoki qo‘shimcha ildizlar ham yo‘g‘onlashib o‘zida kraxmal, inulin, gemitsellyuloza kabi moddalarni saqlaydi. Etdor ildizning yo‘g‘on bo‘lishi parenxima hujayralarining ko‘pligidandir (39-rasm).



39-rasm. Qovoq ildizining ikkilamchi tuzilishi:

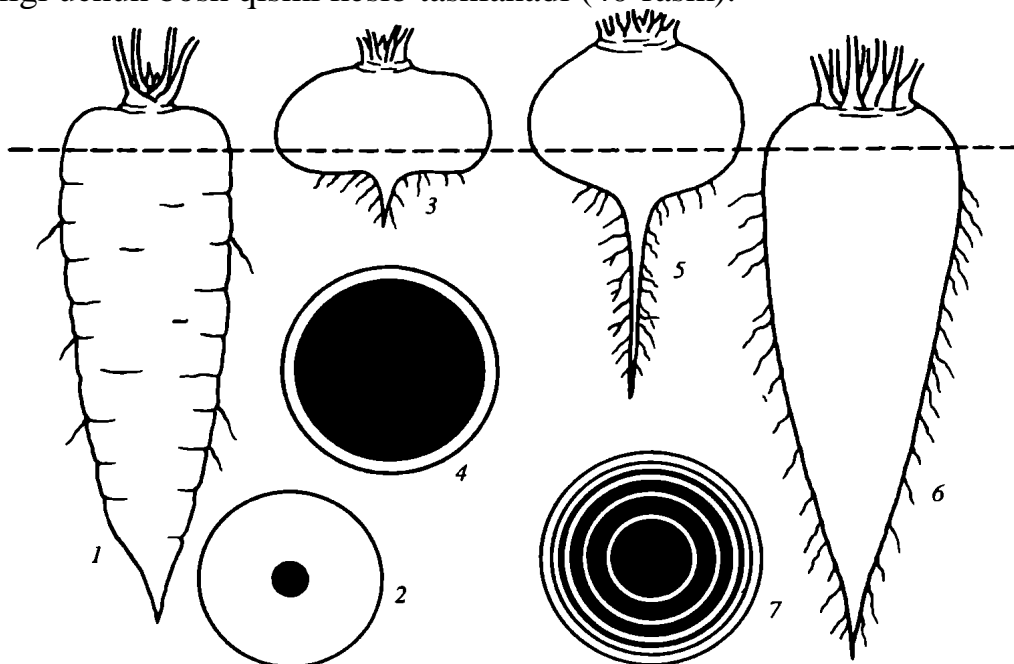
- 1 – birlamchi ksilema; 2 - ikkilamchi ksilema; 3 – radial nur; 4 – kambiy;
5 – birlamchi va ikkilamchi floema; 6-asosiy parenxima; 7-periderma.

Ildizda zaxira oziq moddalarni to‘plovchi asosiy to‘qima ksilemada ham, floemada ham bo‘lishi mumkin. Sabzi, petrushka ildizlarida floemadagi lub parenximalari yaxshi taraqqiy etadi, chunki ularda zaxira oziq moddalar g‘amlanadi. Turp, sholg‘om, rediska ildizmevalarida esa zaxira oziq moddalar ksilemaning g‘amlovchi parenximalarida to‘planadi. Buni ildizmevalarning ko‘ndalang kesimida kuzatish mumkin. Lavlagi ildizmevasida esa bir nechta qo‘shimcha kambiy halqalari hosil bo‘ladi, har bir kambiy halqasidan o‘tkazuvchi bog‘lamlar, zaxira oziqa moddalarni to‘plovchi, g‘amlovchi parenxima to‘qimasi hosil bo‘ladi.

Shakli o'zgargan (metamorfoz) ildizlar

Agar ildizlar o'zining asosiy vazifasidan tashqari boshqa vazifalarni bajarsa va ular uchun xos bo'lmagan sharoitlar bo'lsa, bu hol ildizning turli shakl o'zgarishlariga olib keladi. Shakli o'zgargan ildizlar bir necha xil bo'ladi:

Ildizmevalar. Ildizning parenxima hujayralari zaxira oziq moddalar to'plashi natijasida asosiy ildiz shaklini o'zgartirib yo'g'onlashadi. Bunga sabzi, sholg'om, turp, lavlagi, rediska, petrushkalarni misol qilish mumkin. Ildizmeva uch bo'lakdan iborat bo'lib, barglar joylashgan qismi bosh qism deyiladi. Bosh qismning bo'g'im oralig'idagi juda qisqargan, shakli o'zgargan novdada barglar, kurtaklar bo'ladi. Lavlagi, sholg'om va sabzilarni kuzda tuproqqa ko'mishdan oldin, ko'karib ketmasligi uchun bosh qismi kesib tashlanadi (40-rasm).



40-rasm. Ildizmevalar:

sabzi (1,2); sholg'om (3,4) va lavlagi (5-7): ko'ndalang kesmada ksilema qora rangda; punktir chiziqlar bilan poya va ildiz chegaralari ko'rsatilgan.

Boshchanning ostida bo'yin qismi joylashadi va u yo'g'onlashgan gipokotel hisoblanadi. Shuning uchun ham bu qismidan yon ildizlar hosil bo'lmaydi. Ildizmevada yon ildiz hosil bo'lgan qismdan asosiy ildiz boshlanadi.

Ildiz tuganaklar (tuganak ildiz). Yon va qo'shimcha ildizlar o'zida zaxira oziq moddalar to'plashi natijasida shaklini o'zgartirib, tuganaklar hosil qiladi. Ildiz tuganaklarda kurtaklar bo'lmaydi, uni ko'kartirish uchun tuganakning uchida poya qismi bo'lishi shart. Bir o'simlikda bir nechta ildiz tuganaklar hosil bo'ladi, ular vegetativ ko'payishda xizmat qiladi. Ildiz tuganakka kartoshkagul, batat, tuganakli ayiqtovon misol bo'ladi.

Tayanch ildizlar. Poyadan chiqqan qo'shimcha ildizlar uni tik tutib turishga yordam beradi. Bunday ildizlarni ko'pincha kechpishar, baland bo'yli makkajo'xori, oqjo'xori o'simliklarining pastki bo'g'inlarida ko'rish mumkin. Hindistondagi banyan daraxtida bu ildizlar daraxtning—gorizontal shoxlarida yordamchi ildizlar sifatida hosil bo'lib, pastga qarab o'sadi va tuproqqa yetgach,

kuchli rivojlanib, daraxt tanasini ko'tarib turuvchi ustunsimon tuzilmalarga aylanadi. Bunday tayanch ildizlar daraxtning yoyilib, 2500 m² gacha maydonni qoplab o'sishini ta'minlaydi.

So'rg'ich ildizlar. Parazit o'simliklarda xlorofill donachalari bo'lmaganligi uchun ular boshqa o'simliklardagi oziq moddalar hisobiga yashaydi. Bunday o'simliklarda asosiy ildizlar o'rnida so'rg'ich ildizlar bo'ladi Urug'dan unib chiqib boshqa yashil o'simliklarga tegishi bilan o'sha joyida bo'rtmalar rivojlanadi. Bo'rtmalar so'rg'ichlarga aylanib o'zidan maxsus organik kislotalar ajratadi. Bu kislotalar ona o'simlik epidermis hujayra po'sti va uning ustidagi kutikulasini eritish uchun xizmat qiladi. So'rg'ich ildizning po'stloq parenxima hujayralari, o'tkazuvchi bog'lamlari ona o'simlikning floemadagi o'tkazuvchi bog'lamlariga qarab o'sadi. O'sayotgan ildizning uzunchoq parenxima hujayralari *gaustoriya hujayralari* deb ataladi. Bu hujayralar yig'indisi tekinox'r o'simliklarning eng asosiy organi - so'rg'ich ildizi bo'lib qoladi. So'rg'ich ildizlar zarpechakning har xil turlarida, shung'iyada uchraydi.

Ilashuvchi ildizlar plyush o'simligi turlarida uchraydi. Ular novdalaridan qo'shimcha ildizlar yordamida biror tayanchga ilashib yuqoriga tomon o'sib boradi.

Havo ildizlar. Bunday ildizlar tropik o'simliklarda uchraydi. Uning poyasidan ildizlar chiqib havoda osilib turadi. Epifit (grek. *epi-ustki*, *phyton-* o'simlik) holda o'suvchi o'simliklarda (orxideyadoshlar, bromeliyadoshlarida) ham hosil bo'ladi. Epifitlar daraxtlarda parazitlik qilmaydi, faqat ulardan muhit sifatida foydalanadi. *Monstera* o'simligining bunday ildizlari havodagi suv bug'larini o'zlashtirish hususiyatiga egadir.

Nafas oluvchi ildizlar botqoqlik yoki botqoqlashgan joyda o'suvchi o'simliklarda uchraydi. Bunday ildizlar uchun aerenxima toqimasining kuchli taraqqiy etganligi xarakterlidir. Mangra o'simliklarida, botqoq sarvisida yaxshi rivojlangan. *Avitsenniya (Avicennia)* o'simligida nafas oluvchi ildizlarga ega bo'lgan murakkab ildiz sistemasi hosil bo'ladi.

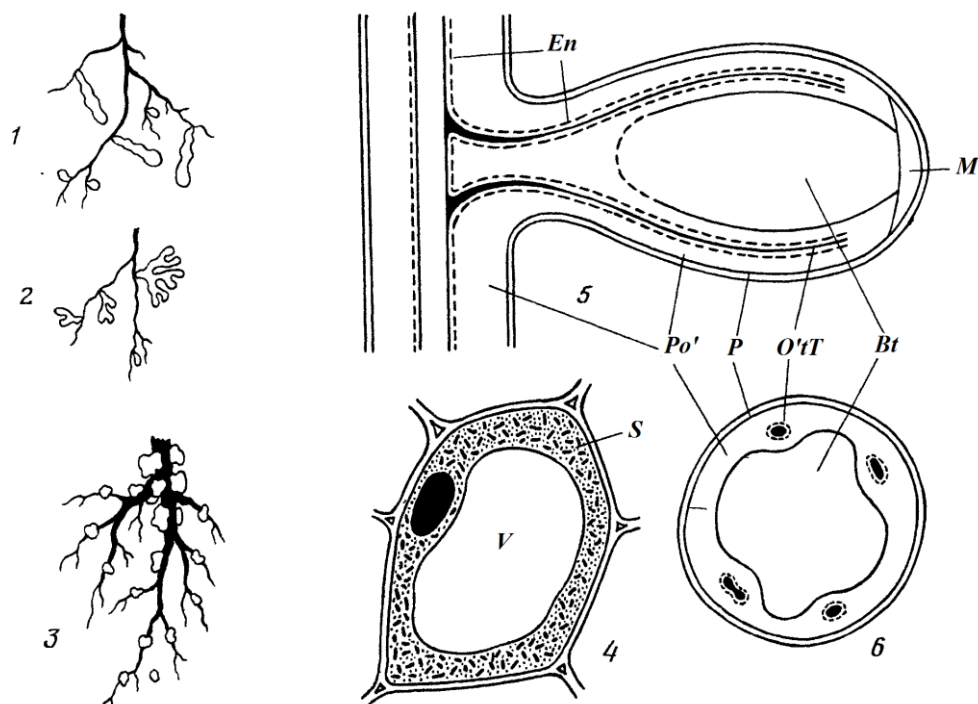
Shuningdek, **soxta ildizlar** ham tayanch ildizlar hisoblanib, daraxt tanasidan qiya holda o'sib chiqadi va kuchli shoxlangan ildizlari tufayli daraxtlar bamisoli tayanch oyoqlarda turgandek, botqoqliklarda, hatto dengiz suvi qaytganda ham, o'z og'irligini turg'un saqlab qoladi. Mangra o'rmonlarini hosil qiluvchi o'simliklarida uchraydi.

Ildizlar hamkorligi. Yuksak o'simliklar ildizlar yordamida bakteriya va zamburug'lar bilan simbioz holda yashashi mumkin. Ularga tuganak bakteriyalar va mikorizalar misol bo'ladi.

Tuganak bakteriyali ildizlar. Burchoqdoshlar ildizlarida maxsus tuganak hosil qiluvchi bakteriyalar yashaydi. Bu bakteriyalar tuproqda bo'lib, ildiz tukchalari orqali uning po'stloq parenximasiga kiradi va zudlik bilan ko'payadi. Shuning uchun ham ildizning shu joyi bo'rtib tuganak hosil qiladi. Tuganak hosil qiluvchi bakteriyalar tuganak bakteriyalar deb ataladi.

Burchoqdoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarning bakteriyasi har xil bo'lib, hammasi ham tuproqda yashaydi. O'simlikning qaysi turi ko'proq ekilsa, shu turning bakteriyasi tuproqda ko'p bo'ladi. Dukkakdoshlar ildizlaridagi bakterial

tuganaklar shaklan o'zgargan yon ildizlar bo'lsa kerak, bular asosan *Rhizobium* turkumi vakillari bilan simhiozga moslashgan. Bu bakteriyalar yosh ildizlar tuklari orqali kirib, u yerda tuganaklarni hosil qiladi (41-rasm).



41-rasm. Burchoqdoshlar ildizidagi bakterial tuganaklar:

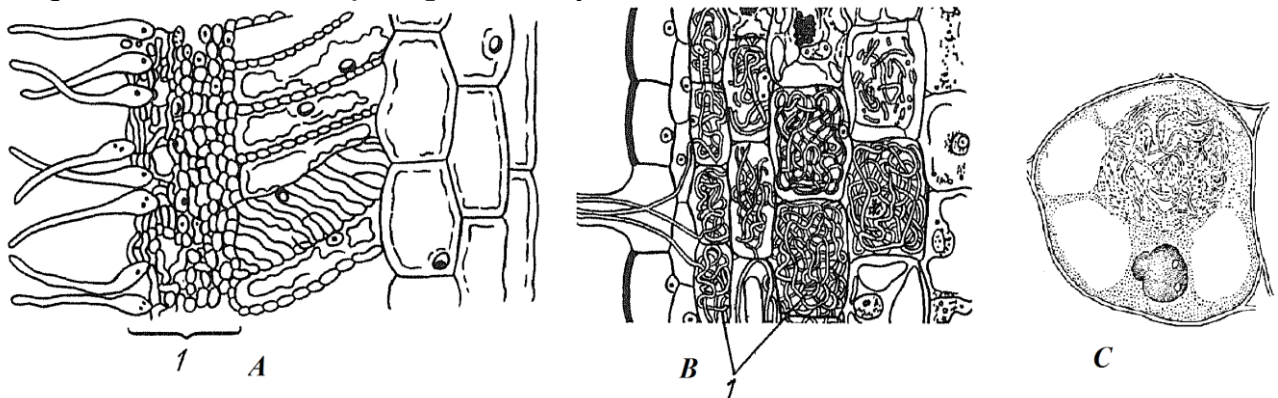
1-ba'zi o'tsimon dukkaddoshlarda; 2-sudralib o'suvchi se bargada; 3-lyupinda; 4-hujayra sitoplazmasidagi bakteriya; 5-tuganak va o'q ildizning uzunasiga kesmasining sxemasi; 6-tuganak va ildizning ko'ndalang kesmasi sxemasi; *Bt*-bakterial to'qima; *V*-vakuola; *Po'*-po'stloq; *M*-meristema; *P*-periderma; *O'IT*-o'tkazuvchi to'qima; *S*-sitoplazma; *En*-endoderma.

Bakteriyalar dukkakli o'simliklar ildizidan azotsiz organik moddani, havodan esa erkin azotni o'zlashtirib azotli moddalarni hosil qiladi. Bu moddalardan o'z navbatida dukkakli o'simliklar ham foydalanadi va oqsilga boy bo'ladi. Ular qimmatli oziq va em-xashak bo'ladi va tuganaklarda to'plangan azotli moddalar bilan tuproqni boyitadi. Shuning uchun ham dukkakli o'simliklardan so'ng ekilgan ekinlar yuqori hosil beradi. Demak, dukkakli o'simliklarni almashlab ekishda keng joriy etish mumkin.

Mikoriza. Ko'pgina daraxt va o't o'simliklarning ildizlarida yashovchi zamburug'lar *mikoriza* (grekcha "myces" - zamburug', "riza" - ildiz) deb ataladi. Zamburug'lar gifasining o'simliklar ildizida joylashishiga qarab tashqi yoki ektotrof hamda ichki yoki endotrof mikoriza bo'ladi (42-rasm). Ekzotrof mikoriza ildizni tashqi tomonidan o'rab oladi, qisman hujayra oralig'iga kiradi, bo'shliqlariga esa kirmaydi. Bu turdagi mikoriza asosan daraxtlar ildizida uchraydi (qarag'ay, oq qayin, eman, arg'uvon). Tashqi mikorizada ildiz tuklari yo'qolib ketadi. Uning o'rniga zamburug' gifalari xizmat qiladi. Endotrof mikorizada esa gifalari hujayralar ichiga kirib boradi. Zamburug' kirib olgan ildiz hujayralari tirik holda bo'lib, zamburug' gifalari hujayrada sekin-asta parchalanadi va u o'simlik hujayrasi tomonidan o'zlashtirib yuboriladi. Ichki mikoriza asosan o't

o‘simliklarda (salobdoshlar oilasida) uchraydi. Bundan tashqari ichki-tashqi yoki ektoendotrof mikoriza zamburug‘lari ham bor. Ular ildizning ham ichkarisida, ham tashqarisida bo‘ladi.

Bu zamburug‘lar tuproqdagi suvda erimaydigan mineral moddalarni o‘zining fermentlari bilan eritib, parchalaydi. Bunday mikoriza ildizining so‘rish qobiliyatini oshirib boradi. Zamburug‘lar ham o‘z navbatida ildizdan kerakli organik moddalarni oladi. Terak, eman, olxo‘ri, nok, tut, uzum, qattiq bug‘doy kabi o‘simliklar ildizida mikoriza uchraydi. Yuksak o‘simliklarning mikoriza ishtirokida oziqlanish usuli *mikotrof oziqlanish* deyiladi.



42-rasm. Mikorizalar:

A-ekto-endotrof; B-endotrof; C-hujayrada zamburug‘ gifalarini hazm bo‘lishi; 1-zamburug‘ gifalari.

NOVDA VA NOVDALAR SISTEMASI

Novda haqida umumiy tushuncha. Novda ham ildiz kabi yuksak o‘simliklarning asosiy organidir. Vegetativ novdalar o‘simlikning (havodan) oziqlanishini amalga oshiradi. Ularning shakl o‘zgargan ko‘rinishlari (metamorfozalari) esa boshqa bir necha vazifalarni bajaradi. Spora yoki gul hosil qiluvchi novdalar ixtisoslashgan generativ organlar hisoblanib, ular o‘simlikni ko‘payishini (reproduktiv) ta‘minlaydi.

Novda uchki (apikal) meristemaning mahsuli sifatida ildizga nisbatan murakkab tuzilgan. Vegetativ novdada quyidagi qismlarni ajratish mumkin: poya, barglar, kurtaklar, bo‘g‘imlar, bo‘g‘im oraliqlari.

Dastlab urug‘ning unishidan o‘simta hosil bo‘ladi. O‘simtalarda urug‘palla barglari va birinchi chin barglar orasidan poyacha taraqqiy etadi. Poyaning eng uchida bargchalar orasida o‘sinh nuqtasi (apeks) bo‘lib, undan bir yillik novda rivojlanadi. Kurtak boshlang‘ich novda bo‘lib, u o‘sinh va rivojlanish xususiyatiga ega. O‘simliklarning eng asosiy birinchi tartib novdasi boshlang‘ich poyachaning o‘shidan hosil bo‘ladi, keyinchalik uning yon kurtaklardan ikkilamchi, undan uchlamchi tartib novdalar hosil bo‘ladi.

Poya novdaning o‘q organi. Poya ham ildiz kabi yuksak o‘simliklarning asosiy vegetativ organlaridir. Poya urug‘ning murtak qismidagi embrional holdagi poyachaning rivojlanishidan hosil bo‘ladi. Urug‘ning unishi bilan poya yer betiga chiqadi va meristema hujayralarning bo‘linishi hamda yiriklashishi hisobiga o‘sadi.



43-rasm. Poyaning o'sishiga ko'ra xillari:

A-ortotrop (vertikal); B-plagiotrop (gorizontal) poya; C-shoxlanmaydigan poya (*Cycas revoluta*); 1 – tik o'suvchi poya; 2 – ilashib o'suvchi poya; 3 – chirmashib o'suvchi poya, 4 – yer bag'irlab o'suvchi poya, 5 – ko'tarilib o'suvchi poya

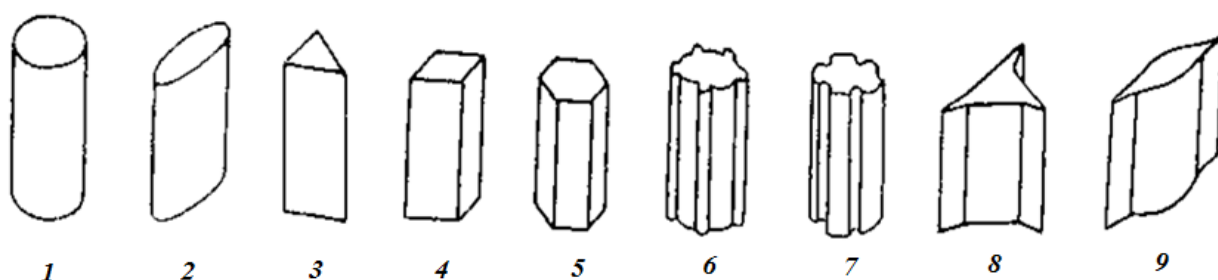
Poya o'simlikning yer ustidagi bargsiz, kurtaksiz qismi bo'lib, bargni ildiz bilan morfologik hamda funksional bog'laydi. Uning funksiyasi suv va unda erigan mineral moddalarni ildizdan bargga yetkazish hamda bargda hosil bo'lgan organik moddalarni ildizga o'tkazishdan iboratdir. Yorug'lik sevuvchi o'simliklarda poya uzun bo'ladi. U ba'zan suv va boshqa zaxira oziq moddalar to'plovchi ombor vazifasini ham o'taydi. Bundan tashqari, poya nafas oluvchi organ ham hisoblanadi. Ayrim o'simliklarda assimilyatsiya hamda vegetativ ko'payish vazifalarini bajaradi.

O'simlik poyalari o'sish xarakteriga, shakliga hamda uzun qisqaligiga qarab bir necha xil bo'ladi (43-rasm). Poyalar o'sish xususiyatiga qarab ortotrop yoki tik va plagiotrop yoki ko'ndalang yo'nalishda o'suvchi bo'ladi. Ortotrop poyalarga ko'pchilik o'simliklar (kungaboqar, makkajo'xori, g'o'za) da poyalar tik o'sadi. Ko'tarilib o'suvchi poyalar esa sho'ra, tuyaqorin, shuvoq, izen, sebarga kabi o'simliklarda uchraydi: poyalari tuproqqa suya'nib, o'z gavdasini yuqoriga ko'taradi. Sebarga, o'rmalovchi ayiqtovon va shunga o'xshash qulupnay o'simliklari poyalari qo'shimcha ildiz chiqaradi. Ayrim poyalar (tok, boqla, gorox) tanasini tik tuta olmasligi tufayli boshqa o'simliklarga ilashib o'sadi. Chirmashib o'sadigan o'simliklarga pechak, xmel poyalari kiradi.

Plagiotrop poyalarning ba'zilari yerda yoyilib qo'shimcha ildizlari bilan yerga o'mashib o'sadi. Qovun, tarvuz va qovoq o'simliklari palaklari yer bag'irlab

o'sadi. O'z poyasini tik tutib tura oladigan, ingichka, uzunpoyali, ilashib, o'ralib o'suvchi poyali o'simliklar *lianalar* deb ataladi. Lianalar asosan tropik o'rmonlarda o'sadigan o'simliklar hisoblanadi. Tropik o'simlik Rotang palmasining poyasining yo'g'onligi 2-4 sm, bo'yi 400 metrgacha boradi. Markaziy Osiyoda uchraydigan pechakdoshlar, xmellar tipik o'tsimon lianalar bo'lsa, tok esa daraxtsimon lianalaridir.

Poyalarning ko'ndalang kesimiga ko'ra shakli o'simliklar turiga qarab har xil: ularning yumaloq, silindrsimon (arpa, bug'doy, qamish), uch qirrali (hiloldoshlar oilasiga mansub qiyov, salomalaykum), to'rt qirrali (yalpizdoshlar oilasiga kiruvchi yalpiz, rayhon) shuningdek, qoqidoshlar oilasidan silfiya o'simligida va ko'p qirrali poya qovoq, tarvuz, sachratqi, kaktus kabi o'simlik turlarida uchraydi (44-rasm).



44-rasm. Poyaning ko'ndalang kesmasi:

1 – yumaloq; 2 – ovalsimon; 3 – uch qirrali; 4 – to'rt qirrali; 5 – ko'p qirrali; 6 – qovirg'ali; 7 – egatchali; 8, 9 – qanotchali.

Tabiatning tashqi muhitlariga moslashgan gulli o'simliklarning poyasi uzun-qisqa bo'ladi. Bahorda o'sadigan ayrim o'tlar poyasining uzunligi atigi bir necha sm ga boradi. Tabiatda bahaybat daraxtlar ham uchraydi. Dunyoda eng baland daraxtlar ochiq urug'lilardan Mamont (sekvoyadendron) daraxti 142 metr va gulli o'simliklardan Avstraliya evkaliptining balandligi 155 metrgacha boradi.

Poyalarining yo'g'onligi ham xilma-xil bazi bir o'simliklarning poyasi yo'g'on bo'lib, diametri bir necha metrga yetsa, bazilariniki bir necha millimetrni tashkil qiladi. Masalan, pechak poyasining yo'g'onligi 1-3 millimetr, Afrika baobob daraxti tanasining diametri esa 10-12 metrga teng keladi.

O'simliklarning yashovchanligiga ekologik sharoitning ta'siri juda katta. Meksika agava o'simligini Qrimga yoki Qora dengiz bo'yiga ekilgandan so'ng 100 yil o'rniga 23-26 yil yashagan. Afrika baobob daraxti va ajdar daraxti, sekvoyadendron daraxtlari esa 4000-6000 yil umr ko'radi.

Poyalarining shakli va yashovchanligiga qarab, barcha gulli o'simliklar: daraxt, buta, yarim buta, o't o'simliklariga bo'linadi.

Daraxt o'simliklar - asosan ko'p yillik, yirik, yaxshi rivojlangan poyaga ega bo'lgan va kuchli ravishda ikkilamchi tartibda yo'g'onlashgan tanali o'simlikdir.

Buta o'simliklar asosan ko'p yillik bo'lib, bir necha poyasi bo'lishi bilan farq qiladi. O'simlikning yer ustki qismi ildiz bo'g'zidan boshlab shoxlaydi. Poyasi ikkilamchi tartibda yo'g'onlashib, bo'yi 2-5 metrdan oshmaydi. Markaziy Osiyoda o'sadigan zirk, jing'il, jiyda, bodom, anor kabi o'simliklar shular jumlasidandir.

Yarim buta o'simliklari poyalarining pastki qismi yog'ochlanib, usti po'kak bilan qoplanadi. Poyaning shu qismini qishda sovuq urmaydi, qolgan uchki, ya'ni novdalari yog'ochlanmay tashqi tomondan epidermis bilan o'ralgan qismini esa sovuq urib ketadi. Erta ko'klamdan boshlab poyaning sovuq urmagan qismidan yangi kurtak ko'kara boshlaydi. Bunga cho'l shuvog'i, izen, astragal, shuningdek, sho'raklar misol bo'ladi.

O't o'simliklar yashovchanligiga qarab uch guruhga bo'linadi: bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik o't o'simliklar. Bir yillik o't o'simliklar (arpa, bug'doy, kungaboqar, zig'ir) yil davomida urug'dan unib vegetativ organlarini rivojlantirib, gullab meva hosil qiladi va nobud bo'ladi.

Ikki yillik o't o'simliklar birinchi yili yer usti ham yer osti vegetativ organlarini hosil qiladi. Bu organlarda yil bo'yi organik moddalar to'planadi. Ana shundan o'simliklar birinchi yili ildizmeva, piyozbosh, bo'g'im oralig'i qisqargan novda chiqaradi. Ikkinchi yili esa normal rivojlangan novdani hosil qilib gullaydi, urug' hosil qiladi va nobud bo'ladi. Bunday o'simliklarga sholg'om, turp, lavlagi, sabzi, piyoz va karam misol bo'la oladi. Bu o'simliklar madaniy holda ikki yillik bo'lib, yovvoyilashgan turlari ko'p yil yashaydi.

Ko'p yillik o'tlarning hayoti bir necha o'n yillar davom etadi, lekin yer usti organlarida gul hosil qilib, urug' yetishtirgandan so'ng nobud bo'ladi, yer ostida esa uzoq yashovchan vegetativ organlari qoladi. Bu organlaridan har yili qaytadan ko'karib chiqaveradi. Ana shunday o'simliklarga qoqi, yo'ng'ichqa, yalpiz, qulupnay, binafsha, g'umay, lola kabi o'simliklar kiradi. Tog'li mintaqalarda o'sadigan tag'sag'iz yuz yilgacha umr ko'rishi aniqlangan. Ko'p yillik o'tlar ichida qisqa muddatli vegetatsion davrga ega bo'lgan o'simliklar ham uchraydi. Ularning yer ostida ildizpoyasi, tunganagi, piyozboshchasi bo'lib, bunday o'simliklarni *efemeroid* deb ataladi. Efemeroidlarga lola (*Tulipa*), boychechak (*Gagea*), za'far (*Crocus*), rang (*Carex*), savrinjon (*Colchicum*) kabi o'simliklar kiradi.

Vegetativ davri qisqa bo'lgan bir yillik o't o'simliklar *efemerlar* deb ataladi. Ularning o'sishiga qulay sharoit bo'lganda o'sib, gullab, urug' yetishtirib, nobud bo'ladi. Bunga uchma o't (*Ceratocephalus*), chitir (*Malcolmia*), qizg'aldoq (*Papaver*) va boshqalar kiradi. O'simliklarning urug' holatda tinch saqlanishiga anabioz deyiladi.

Novda sistemasining hosil bo'lishi. O'sish va shoxlanish

O'simliklar morfologiyasida bargli, kurtakli poyaga *novda* deb ataladi. Novda asosan kurtakning rivojlanishidan hosil bo'ladi.

Kurtak. Kurtak-o'simlikning murtak shaklidagi hali ochilmagan tana, barg, gul va boshqa qismlarini hosil qiluvchi novdadir. Kurtak murtak o'qidan va undagi murtak bargchalaridan iborat bo'lib, uning uchida o'sish nuqtasi (apeks) bo'ladi. Kurtaklar joylanishiga ko'ra uchki (apekal) yoki tepa, hamda yon (qo'ltig'li) kurtaklariga bo'linadi (45-rasm). Yon kurtaklar bitta va ba'zan bir nechtadan iborat, ular ustma-ust joylashsa *serial* (lot. "series"-qator) kurtak deb ataladi. Masalan, uchqat, yong'oq, oq akatsiya va boshqalarda uchraydi. Agar kurtak birgalikda yonma-yon joylashsa *kollateral* (lot. "kol"-birgalikda, *lateralis*-yon tomon)

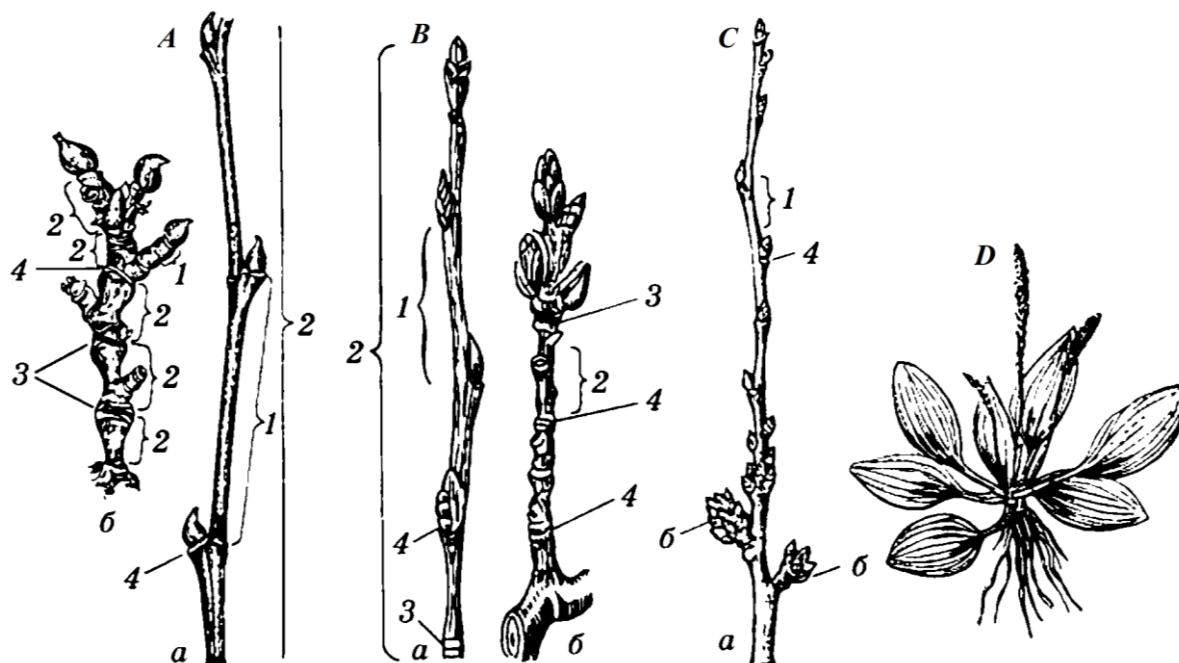
deyiladi. Bunday kurtaklarga sarimsoq kurtaklari misol bo‘ladi. Bundan tashqari *qo‘shimcha* yoki *adventiv* (lot. “*adventikus*”-kelgindi, tasodifiy) kurtaklar ham bo‘ladi. Adventiv kurtaklar vegetativ ko‘payish vazifasini bajaradi. Qo‘shimcha kurtaklar bargda ham hosil bo‘lishi mumkin. Masalan briofillum (kalonxoe) o‘simligida kuzatish mumkin. Uni ajratuvchi kurtak deb ham ataladi.

Tuzilishi va funksiyasiga ko‘ra, kurtaklar har xil. Masalan, vegetativ, vegetativ-generativ hamda generativ kurtaklar bo‘lishi mumkin.

Yon novda hosil bo‘ladigan kurtak *vegetativ kurtak*, gul hosil qiladigan kurtak esa *generativ kurtak* deyiladi. Vegetativ kurtakning uchi o‘tkir, o‘zi esa biroz yalpoqroq bo‘ladi. Generativ kurtak esa yumaloq va biroz yirikdir. Kurtaklar novdaning bo‘g‘im qismida joylashadi.

Vegetativ-generativ kurtaklarning tuzilishi vegetativ kurtakning tuzilishiga o‘xshaydi, lekin o‘shish nuqtasida boshlang‘ich holatidagi gul yoki to‘pgul bo‘ladi. Bunday kurtaklar ko‘pincha o‘tchil o‘simliklarga xos xususiyat bo‘lsada, daraxt va butalarda ham uchraydi (masalan: nastarin, marjon daraxt).

Novdaning yo‘g‘onlashgan qismiga *bo‘g‘im* deb ataladi. Bo‘g‘imda barg, barg qo‘ltig‘ida esa hamma vaqt *kurtak* joylashadi. Novda bilan barg orasidagi burchakka *barg qo‘ltig‘i* deyiladi. Ikki bo‘g‘im orasidagi masofa *bo‘g‘im oralig‘ini* tashkil qiladi va u uzun yoki qisqa bo‘lishi mumkin. Odatda, poya bir necha yoki ko‘p bo‘g‘im va bo‘g‘im oraliqlaridan iborat bo‘lib ketma-ket joylashadi. Bo‘g‘imlarning bunday joylashishi *metamer* (yunon. “*meta*” - orasida, ketma-ket) joylashish deyiladi.



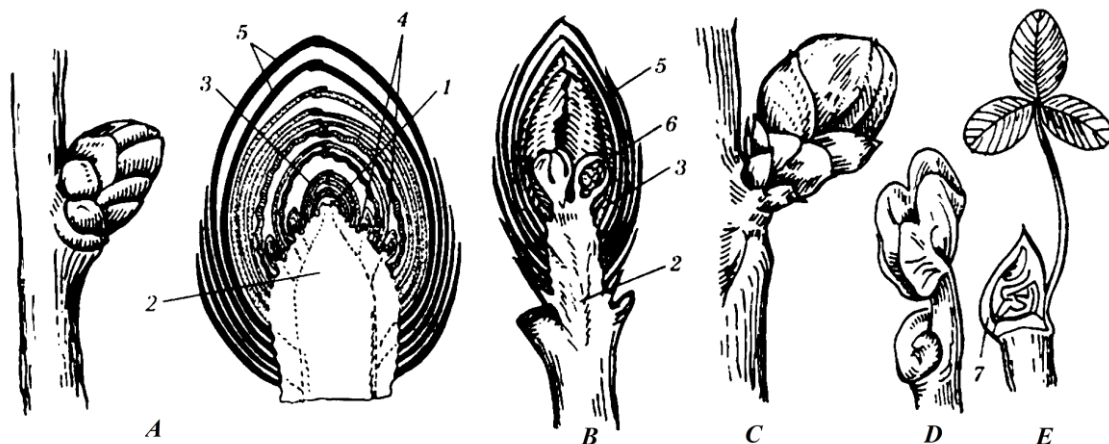
45-rasm. Uzun (a) va qisqargan (b) novdalar:

A-Sharq chinori (*Platanus orientalis*); B-tog‘terak (*Populus tremula*); C-olcha (*Cerasus vulgaris*); D-yirik zubtukumning (*Plantago major*) qisqargan to‘pbargli poyasi; 1-bo‘gim oralig‘i; 2-yillik o‘shish; 3-kurtakli halqa; 4- barg o‘rni (choki)

Meva daraxtlarning qisqa bo‘g‘imli novdalarida generativ kurtaklar rivojlanib, meva hosil qiladi. Uzun bo‘g‘imli novdalarda esa faqat vegetativ kurtak

bo‘ladi yoki umuman bo‘lmasligi ham mumkin. Novdalardagi rivojlanmagan kurtak *yashirin kurtaklar* deyiladi. Yashirin kurtak zaruriyat tug‘ilguncha tinch holatda turadi. Moboda novdaning tepa kurtagi qirqilsa yoki shikastlansa, yashirin kurtak ko‘kara boshlaydi. Agar bu kurtak ham bo‘lmasa novdaning istagan joyidan qo‘shimcha kurtak hosil bo‘ladi. Tol, terak, tut kabi daraxtlar qirqiladi yoki kallaklanadi. Shundan keyingi ularning o‘sishi qo‘shimcha yoki yashirin kurtaklar hisobiga bo‘ladi. Qo‘shimcha kurtaklar yangi novdaga aylanadi. Novdada yasmiqchalar ham bo‘ladi. Yasmiqcha siyrak joylashgan hujayralar bo‘lib, po‘sti po‘kkaklashib ular orasidan bemalol havo, suv bug‘lari o‘ta oladi. Yasmiqcha epidermisdagi ustitsa vazifasini bajaradi.

Bargi to‘kilgan novdada yarim doira shaklidagi barg o‘rni qoladi. Bu o‘rin yuqorisida *qishlovchi kurtak* o‘rnashib, uning ustini smola shimib olgan qo‘ng‘ir rangli qattiq qobiqlar(sovuq urmasligi uchun) qoplaydi. Erta ko‘klamda bu kurtaklar novda yoki gul hosil qiladi. Agarda yon kurtaklar tinim davriga ega bo‘lmay, novda bilan birgalikda yozilsa, ularni *boyituvchi kurtaklar* deb ataladi (46-rasm).



46-rasm. Kurtak xillari:

A-Emanning (*Quercus robur*) yopiq vegetativ kurtagini umumiy ko‘rinishi va bo‘ylama kesmasi; B-Olchanning (*Cerasus vulgaris*) yopiq generativ kurtagini bo‘ylama kesmasi; C-Marjon daraxtining (*Sambucus racemosa*) yopiq vegetativ-generativ kurtagi; D-nasturtsiyaning (*Trapaeolum sp.*) ochiq kurtagi; E-o‘rmalovchi sebarganing (*Trifolium repens*) ochiq kurtagi; 1-o‘sish konusi; 2-boshlang‘ich poya; 3-boshlang‘ich barg; 4-qo‘ltiq kurtaklar; 5-kurtak tangachabarglari; 6-boshlang‘ich gul (to‘pgul); 7-yonbarg.

Daraxt, buta, butacha va ko‘p yillik o‘tchil o‘simliklarda *uxlovchi kurtaklar* uchraydi. Kelib chiqishi jihatidan ular tiklanish kurtaklariga o‘xshaydi, lekin asosiy farqi shundaki, bu xildagi kurtaklar bir necha yillar mobaynida, ba‘zi o‘simliklarda to umrining oxirigacha ham o‘sib novda hosil qilmaydi. Shunday bo‘lsada ular o‘sish qobiliyatini uzoq muddat ichida saqlab qoladi.

Sovuq va o‘rta iqlim mintaqalarida o‘svuvchi daraxt va butalarning novdalaridagi kurtaklari tashqi tomondan maxsus kurtak tangachalari bilan o‘ralib, kurtakni ichki meristema to‘qimalarini himoya qiladi va qurishdan saqlaydi. Bunday kurtak *yopiq kurtaklar* deb ataladi. Agar o‘sha tangachalar bo‘lmasa *ochiq kurtak* deb ataladi.

Novdalar o'suvchi va generativ bo'ladi. O'suvchi novdalarning bo'g'im oralig'i uzun bo'lib, har tomonlama o'sish qobiliyatiga ega, boshqa vazifa ham bajarishi va turli metamorfozaga uchrashi mumkin. Qumli cho'llarda saksovul, juzg'un, qizilcha kabi o'simliklar novdasidagi barglari juda ham mayda qipiqchalar shaklida yoki butunlay reduksiyalangan bo'lib, assimilyatsiya funksiyasini yosh novdalar bajaradi.

Reproduktiv yoki generativ (lot. "generatio"-tug'ilish, kelib chiqish) novdalarning bo'g'im oralig'i qisqa bo'lib gul va mevalarni tutib turuvchi organ vazifasini bajaradi. Unda assimilyatsiya etuvchi yashil barglar juda kam bo'ladi.

Uchki kurtak (apeks)ning ostida yon kurtaklar joylashgan bo'lib, ularning o'sishidan yon shoxchalar hosil bo'ladi va novdalar sistemasining gabitusi (lot. gabitus - gavda, tashqi ko'rinishi) yoki umumiy ko'rinishi shakllanadi. Novdalar sistemasining umumiy ko'rinishi har xil: akrotoniya, mezotoniya va bazitoniya (yunon. *akros* - uchki; *mezon* - o'rta; *bazis* -asos; *tonos* - qavat, kuch) shaklda. Ular o'rtasida oraliq shakllar ham bo'lishi mumkin.

Akroton shoxlanishda asosiy novdaning uchki tomoniga yaqin turgan yon shoxchalar (qarag'ay, zarang, qayrag'och, eman va boshqa daraxtlar) hamda ba'zi bir o'tchil o'simliklar (bo'tako'z) yaxshiroq rivojlanadi.

Buta, butachalar, ko'p yillik o'tchil o'simliklarning shoxlanishi *baziton* bo'lib, eng kuchli va yirik shoxchalar markaziy novdadan hosil bo'ladi. Bug'doydoshlar oilasiga mansub madaniy (bug'doy, sholi, arpa va boshqalar) va yovvoyi o'simliklar (bug'doyiq, qorabosh va boshqalar) ning va yon novdalar hosil qilib tarmoqlanishi baziton shoxlanishga misol bo'la oladi. G'alladoshlar o'simliklarda tuplanishi ham baziton shoxlanishga misol bo'ladi

Mezoton shoxlanishda kuchli taraqqiy etgan yon novdalar asosiy novdaning o'rta qismidan shakllanadi (archa, zarang).

Shuningdek, shoxlanmaydigan, kam shoxlanadigan va kuchli shoxlanadigan o'simliklar ham mavjud.

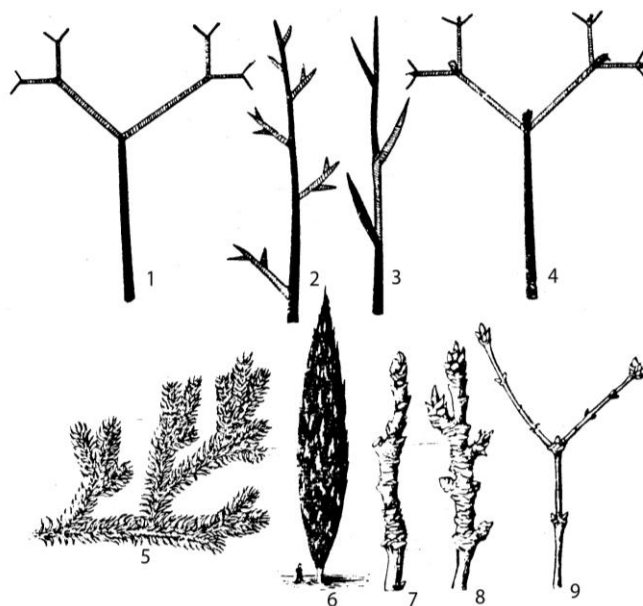
Shoxlanish. Novdalar ma'lum sistematik guruh o'simliklariga xos ravishda shoxlaydi. Shoxlanish quyidagi xillarda bo'ladi:

Dixotomik shoxlanishda poya ma'lum bir miqdorda o'sgach, uchki qismi ikkiga bo'linadi, keyinroq poyaning uchi yana ikki bo'linib ketadi va hokazo. Bunday shoxlanish lishayniklar, plau toifalar hamda qirqquloqtoifalarda uchraydi. Dixotomik shoxlanish juda ham qadimgi shoxlanish bo'lganligi uchun gulli o'simliklarda uchramaydi.

Monopodial shoxlanishda poyaning uchki kurtagi o'simlik nobud bo'lguncha o'sishni davom ettiraveradi. Uning yon kurtaklardan yon novdalar ham hosil bo'lib turadi. Shuning uchun ham daraxtlarning asosiy poyasi o'sib yo'g'onlashadi va yiriklashib ketadi. Qarag'ay, tilog'och, mirzaterak kabi daraxtlarning katta bo'lishligi shundan deb hisoblash mumkin.

Simpodial shoxlanishda asosiy poyadagi uchki kurtak ma'lum vaqtdan so'ng o'sishdan to'xtaydi. Bunda u gulga, ayrim o'simliklarda esa tikanga yoki jingalakka aylanadi. Uning ostidagi yon kurtak esa o'sishni davom ettiradi. Bunday o'sish bir necha bor qaytariladi. Ana shunday shoxlanishda novdalar qisqa, ya'ni

serbo‘g‘im bo‘ladi. Barglar qalin joylashgan simpodial novdalarni ko‘pincha *meva beruvchi shox* deb ataladi.



47-rasm. Shoxlanish tiplari:

1 - dixotomik; 2 - monopodial; 3 - simpodial; 4 - soxta dixotomik; 5 - plaunda dixotomik shoxlanish; 6 - sarvning monopodial shoxi; 7 - nokda simpodial shoxlanish; 8 - qarolida simpodial shoxlanish; 9 - nastarinda soxta dixotomik shoxlanish.

Masalan, olma, o‘rik, uzum, g‘o‘za, pomidor va bodringlar simpodial shoxlanishga ega. Bunday shoxlarda gul, meva va urug‘ hosil bo‘ladi. Shuning uchun ham meva daraxtlarida ko‘pincha monopodial shoxlar kesib tashlanib, simpodial shoxlar qoldiriladi. Bu esa meva daraxtlaridan yuqori hosil olishda muhim agrotexnik omil hisoblanadi. Simpodial shoxlarini ko‘paytirish uchun ekinlar chekanka qilinadi.

Gulli o‘simliklarda simpodial shoxlanish ustun turadi. Simpodial shoxlanishga ega bo‘lgan o‘simliklarning bo‘yi birmuncha past bo‘ladi, chunki tepa kurtak o‘z funksiyasini to‘liq bajarmaydi, natijada yon novdalar tez rivojlanadi. Bu novdalar esa ko‘plab urug‘li meva hosil qiladi. Monopodial shoxlanish novdalarni o‘stirsa, simpodial shoxlanish gul hosil qilib, urug‘, meva tugishda qatnashadi. Ham simpodial, ham monopodial shoxlanish nok, g‘o‘za, olma, chinor kabi o‘simliklarda uchraydi.

Soxta dixotomik shoxlanishda novdaning uchki kurtagi o‘sishtan to‘xtab, gulga aylanadi, uning ostida karama-qarshi joylashgan kurtak esa o‘sib, ikkita novda hosil qiladi. Bu novdalar ham ma‘lum vaqtdan so‘ng o‘sishtan to‘xtaydi, uchki kurtak gulga aylanadi, ya‘ni yuqoridagi jarayon takrorlanadi. Bunday shoxlanishni siren, kashtan, bangidevona, chinnigul kabi o‘simliklarda kuzatish mumkin (47-rasm).

To‘planish. G‘allasimon o‘simliklar o‘ziga xos shoxlanishga - tuplanishga ega. G‘allasimon o‘simliklar tuplanganda yer osti va usti bo‘g‘inlaridan bir qancha qo‘shimcha ildizlarni xosil qiladi va ular *popuk ildizlar* deyiladi. Kurtaklar o‘sib novdalarga aylanadi, ayrim tur g‘allasimon o‘simliklarda esa kurtaklar bo‘g‘inli

novdalar hosil qiladi. Bu novdalarning bo'g'inlardan ham qo'shimcha kurtaklar chiqishi va ularning yana novdalarga aylanishi xarakterlidir.

Shakli o'zgargan (metamorfozlashgan) novdalar

Ko'pchilik o'simliklarda novdalari shaklan o'zgarishi mumkin. Shakli o'zgargan novdalar *yer osti* va *yer usti shakli o'zgargan* novdalarga bo'linadi. Yer ostki shakli o'zgargan novdalar zaxira oziq moddalar to'plash uchun yoki vegetativ ko'payish uchun yilning noqulay sharoitidan (jazirama issiq, qurg'oqchilik, sovuq) qutulish uchun xizmat qiladi. Metamorfozlashgan yer ostki novdalarda qo'shimcha ildizlar rivojlanadi. Ularni novdaning shakl o'zgargan ko'rinishi ekanligini barglar o'rnida joylashgan tangachabarglar, kurtaklar yordamida va ichki tuzilishi bilan osongina bilib olish mumkin (48-rasm).

Yer osti shakli o'zgargan novdalar. *Ildizpoya* - yer osti shakli o'zgargan novda bo'lib, asosan ko'p yillik o't o'simliklarda uchraydi. Ildizpoya tashqi ko'rinishdan ildizga o'xshab ketadi, lekin morfologik ham anatomik tuzilishi jihatidan tubdan farq qiladi. Ildizpoyadagi yaxshi rivojlangan bo'g'imlarda qalin, rangsiz, qobiqsimon barglar bo'ladi. Bo'g'imdan qo'shimcha ildizlar o'sadi. Ba'zan ildiz bo'g'imidan qo'shimcha kurtaklar bu kurtaklardan esa yer osti hamda usti novdalar o'sib chiqadi. Ildizpoyaning uchi ildiz qini bilan emas, kurtak bilan tugaydi. Masalan, g'umay, ajriq va bug'doy tez ko'payadigan ildizpoyali o't o'simliklardan hisoblanadi.

Ma'lumki, ildizpoya ham vegetativ ko'payish, ham zaxira oziq moddalar to'plovchi organdir.

Shuning uchun ham uning mayda-mayda bo'laklari mustaqil ko'karib chiqaveradi. O'simliklarda qisqa hamda uzun ildizpoya bo'ladi. Qisqargan ildizpoya gulsapsar, kannar, silfiya kabi o'simliklarda, uzun ildizpoya esa qamishda, g'umayda uchraydi. Qisqargan ildizpoya simpodial, uzun ildizpoya esa monopodial shoxlanishga ega.

Tuganak. Yer osti novdaning juda yo'g'onlashgan hamda ser etli qismi *tuganak* deb ataladi. Tuganak yer osti va usti shakli o'zgargan novdalardan hosil bo'ladi. Yer osti tuganak kartoshka va tapinamburda uchraydi. Tuproqqa ekilgan kartoshka tugunagining kurtaklaridan poyalar o'sib, barglari yaxshi rivojlangandan so'ng poyaning yer osti qismidagi oq rangli poyalar *stolon* deb ataladi. Bargda tayyor bo'lgan fotosintez mahsuloti kraxmal stolonning uchida to'plana boshlaydi, natijada stolonning uchi yo'g'onlashib tuganakni hosil qiladi. Yer osti tuganak shakli o'zgargan novda bo'lganligi uchun unda kurtaklar joylashgan. Kurtaklarda mayda qobiqsimon barglar ham bo'ladi. Kurtakning o'rnini *tuganak ko'zchasi* deb ataladi. Har bir ko'zchada bir nechta kurtak bo'ladi. Tuganakda kurtaklar spiralsimon joylashadi. Tuganakning stalonga birikkan tomoni *tubi*, karama-qarshi tomoni esa *uchki qismi* deyiladi. Eng ko'p ko'zcha tuganakning uchki qismida bo'ladi. Tuganak ham ildizpoya singari zaxira oziq moddalar to'playdi, u tuproq ostida joylashganligi uchun kam shikastlanadi va vegetativ ko'payish uchun xizmat qiladi. Kartoshka tugunagida kraxmal, tapinambur tugunagida inulin moddasi to'planadi.

Karamning kolrabi turida zaxira oziq moddalar poya qismida to'planadi. Kolrabi karami tashqi ko'rinishidan turp ildizmevasiga o'xshab ketadi, lekin tunganakda kurtakning bo'lishi bilan farq qiladi. U yer usti tunganakdir.

Bo'g'im oralig'i qisqargan novda. Bunday novdalarni piyoz, karam va ildizmevali o'simliklarda uchratish mumkin.

Piyozbosh yer osti shakli o'zgargan, bo'g'im oralig'i qisqargan novda bo'lib, bu novdada mutlaqo xlorofill donachalari bo'lmagan qalin, o'zida oziq moddalar to'plovchi, rangsiz va qobiqsimon shakldagi barglar joylashgan. Qobiqsimon barg o'zida zaxira oziq moddalar to'plab, ularning o'rtasida joylashgan kurtakni noqulay sharoitdan saqlaydi. Erta ko'klamda shu oziq modda hisobiga kurtak unib, haqiqiy novdaga aylanadi, novdada gul, guldun urug' paydo bo'ladi. Boshkaram esa gigant kurtakka o'xshab ketadi. Uning bo'g'im oralig'i qisqargan novdasida yirik yaxshi taraqqiy etgan barglar zich joylashadi, o'zida oziq moddalarni to'playdi. Boshkaram ustidan o'rab turuvchi barglari xlorofill donachalariga boy bo'lib, ichkarida joylashgan barglarda esa xlorofill donachalari birmuncha kam bo'ladi. Bu barglar ham o'zida zaxira oziq moddalarni to'playdi ham novdaning o'sish nuqtasini noqulay sharoitdan asraydi.

Piyozbosh tunganak. Piyozbosh bilan tunganak orasida oraliq shakli bo'lib, tashqi ko'rinishidan piyozboshga o'xshab ketadi lekin zaxira oziq moddalar uning bargida emas, novdasida to'planadi. Shuning uchun ham uning novdasi kengayib, piyozbosh shaklini oladi. Bunday piyozbosh tunganakni gladiolus, za'far kabi o'simliklarda uchratamiz.

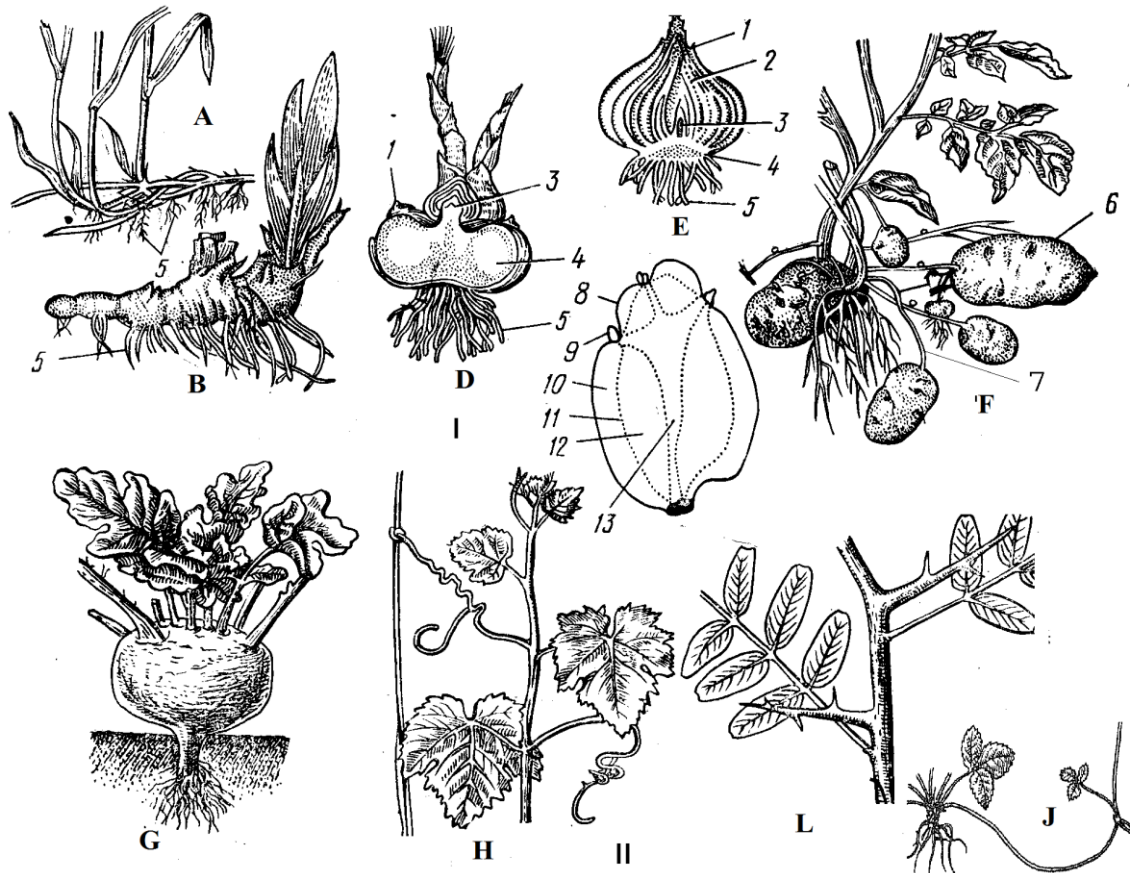
Yer ustki shakli o'zgargan novdalar. O'simliklarning yer usti novdalari ham o'z shaklini o'zgartirib, ma'lum bir funksiyalarni bajaradi. Bunday novdalar bir necha xil bo'ladi.

Tikan. Asosan qurg'oqchilik zonalaridagi o'simliklarda ko'pincha tikanning borligini ko'ramiz. Bunday tikanlar novdaning morfologik belgisi bo'lmasdan, balki shakli o'zgargan organlar hisoblanadi. Agar tikan novdaning barg qo'ltig'idan chiqsa, shakli o'zgargan novda bo'ladi, chunki barg qo'ltig'ida faqat kurtak bo'lib, bu kurtakdan yon novda yoki gul hosil bo'lishi kerak. Lekin ularning o'rniga tikan o'sib chiqadi. Ayrim o'simliklarda (masalan, yantoqda) tikandan kurtak rivojlanib gul va meva tugadi. Tikanning bunday belgilari yantoqda shakli o'zgargan novda ekanini isbotlaydi. Do'lana, yovvoyi nok, anor kabi o'simliklarda ham tikan bor. Demak, o'simliklar suvni kam bug'lantirish uchun yon novdalarini qisqartirib tikanga aylantirgan. Tikan esa o'z navbatida o'simliklarni hayvonlarga yem bo'lishidan saqlaydi.

Jingalak. Ayrim o'simliklarning yon novdalari metamorfozga uchrab, jingalaklar hosil qiladi. Jingalak asosan ayrim liana o'simliklarda bo'ladi. Bunday o'simliklar jingalaksiz o'z gavdasini tik tutolmaydi. Tok, qovoq, bodring kabi o'simliklarda ana shunday jingalaklar bo'lib, ular shakli o'zgargan novdalar hisoblanadi (48-rasm, H).

Gajak. Bazi o'simliklar (qulupnay, yertut)da yer bag'irlab o'sadigan bo'g'imlar va bo'g'im oralig'iga ega bo'lgan bargsiz uzun novdalar mavjud. Tuproqqa tegib turgan novdaning bo'g'imlaridan qo'shimcha kurtaklar, bo'g'imlarning ostki qismidan esa qo'shimcha ildizlar chiqadi. Shunday qilib

bunday novda, o'simliklarning vegetativ ko'payishi uchun xizmat qiladi. Bunday novdalar *gajaklar* deb ataladi.



48-rasm. Shakli o'zgargan novdalar:

I – yer osti shakli o'zgargan novdalar: A, B- ildizpoya (bug'doyiq, gulsafsar); D – tunganak piyoz (za'faron); E – piyozbosh (piyoz); F – tunganak (kartoshka);
 II - yer usti shakli o'zgargan novdalar: G– yer usti tunganak (kolrabi karami); H – jingalak (tok), L – tikan (gledichiya); J-gajak (qulupnay) 1 – quruq qobiq; 2 - ho'l qobiq; 3 – kurtak; 4 – piyozbosh tubi; 5 – qo'shimcha ildizlar; 6 – tunganak; 7 – stolon; 8 – periderma; 9 – kurtak; 10 – po'stloq

Poyaning ichki tuzilishi

Gulli o'simliklarning har qanday poyasi uchidagi kurtak bilan o'sadi. Ma'lumki, kurtakning uchida o'sish nuqtasi yoki konusi bo'ladi. Ularni boshlang'ich bargchalar yoki qalin tukli qobiqlar (qishda) o'rab turadi. O'sish konusida birlamchi hujayralar hosil qiluvchi to'qima joylashgan bo'lib, birlamchi meristema deb ataladi. Birlamchi meristemaning yirik yadroli hujayralari vakuolasiz, lekin hujayra po'sti yupqa sellyulozadan iborat. Poyalar shunday tuzilishga ega bo'lgan hujayralar yordamida uzoq muddatgacha nobud bo'lmaydi. Nemis botanigi A. Shmidt tomonidan yaratilgan *tunika-korpus* nazariyasiga binoan, yopiq urug'li o'simliklarning o'sish konusi ikki xil gistologik qavatdan tashkil topgan. O'sish konusining yuza qismida joylashgan bir yoki bir necha qavat hujayralar *tunika* deb ataladi. Tunika hujayralari poya yuzasiga nisbatan parallel bo'linadi. Uning ostida *korpus* deb ataladigan hujayralar mavjud va ular barcha

yoʻnalishda boʻlinadi. Korpus hujayralarini oʻrab olgan tunika hujayralardan birlamchi qoplovchi toʻqima - epidermis yoki birlamchi poʻstloq hosil boʻladi. Korpus hujayralarining boʻlinishidan esa boshqa doimiy toʻqimalar rivojlanadi. Oʻsish konusidagi hujayralarning boʻlinishi, uning tashqi tunika va korpus hujayralarining bir qismini egallab olgan qavatlarida yuz beradi. Natijada hujayralardan doʻmboqchalar (bargning boshlangʻich tuzilishi) hosil boʻladi. Keyinchalik esa ulardan haqiqiy barglar oʻsib chiqadi. Boshlangʻich bargchanning tashqi qismidagi hujayralar ancha tez boʻlinadi. Shuning uchun ham barg ichkariga egilib, oʻsish nuqtasini oʻrab turadi.

Birlamchi meristema hujayralarining bir qismi choʻzilib prokambiy hujayralariga aylanadi. Prokambiy hujayralari choʻziq, oʻtkir uchli va yupqa sellyulozali poʻstdan iborat, ichida yirik yadroli sitoplazmaga ega. Prokambiy hujayralari uzunasiga ham boʻlinadi. Bir pallali oʻsimliklarda prokambiyning markazga yaqin hujayralardan birlamchi ksilema, chetdagi ikkinchi hujayrasidan esa birlamchi lub hujayralari hosil boʻladi va shu bilan prokambiy hujayralari tugaydi.

Poyaning ichki tuzilishi uning bajaradigan vazifalari bilan chambarchas bogʻliq. Poyada ham birlamchi va ikkilamchi tuzilishlar farq qilinadi.

Poyaning birlamchi ichki tuzilishi

Poyaning birlamchi tuzilishida epiderma, birlamchi poʻstloq va markaziy silindrlar ajratiladi.

Epiderma tunuka qavatidan shakllanadi. Epiderma tashqi qobigʻi qalinlashgan, biroz choʻziq hujayralardan tashkil topgan. U ustki tomondan koʻpincha kutikula bilan qoplanadi. Unda oz sondagi ogʻizchalar ham uchraydi. Epiderma yuzasida har xil tuklar emergenslar yoki mum qavatlar uchraydi.

Birlamchi poʻstloq asosiy parenxima toʻqimasidan tashkil topib, tashqi qavatidagi hujayralarida xloroplastlar ham uchraydi. Mexanik toʻqima kollenxima va baʼzan sklerenxima ham uchraydi. Birlamchi poʻstloqning ichki hujayralari endoderma halqasini hosil qiladi. Endoderma hujayralari qalinlashishi va yogʻochlashishi mumkin.

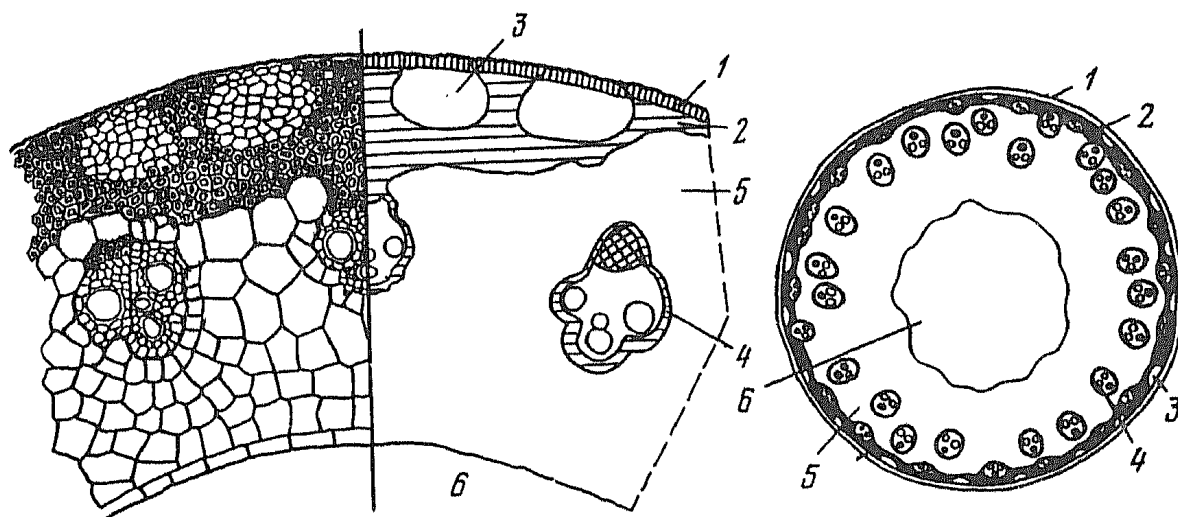
Markaziy silindr endoderma bilan chegaralangan peritsikl, oʻtkazuvchi elementlar sistemasi va oʻzakdan tashkil topgan. Peritsikl birlamchi yon meristema hisoblanib, u kambiy hujayralari, qoʻshimcha ildizlarni hosil qiladi. Oʻtkazuvchi elementlar sistemasi prokambiydan rivojlanadi. Oʻzak qismi parenxima hujayralaridan tashkil topgan.

Bir pallali oʻsimliklar poyasining tuzilishi. Bir pallali oʻsimliklar poyasining tuzilishi, oʻsish konusining birlamchi meristemasidan hosil boʻlgan hujayralar differentsiyalanishda poyaning birlamchi ichki tuzilishiga oʻtadi. Prokambiy hujayralaridan oʻtkazuvchi bogʻlamlar rivojlanishi bilan birlamchi hosil qiluvchi toʻqima nobud boʻladi. Endi ular yopiq oʻtkazuvchi bogʻlamlar hosil qiladi. Shuning uchun ham bir pallali oʻsimliklar poyasining ichki tuzilishi ikki

pallali o‘simliklarnikidan birmuncha farq qiladi. Yopiq o‘tkazuvchi tolali nay bog‘lamlar bir pallali o‘simliklar poyasida tartibsiz ham tartibli joylashadi.

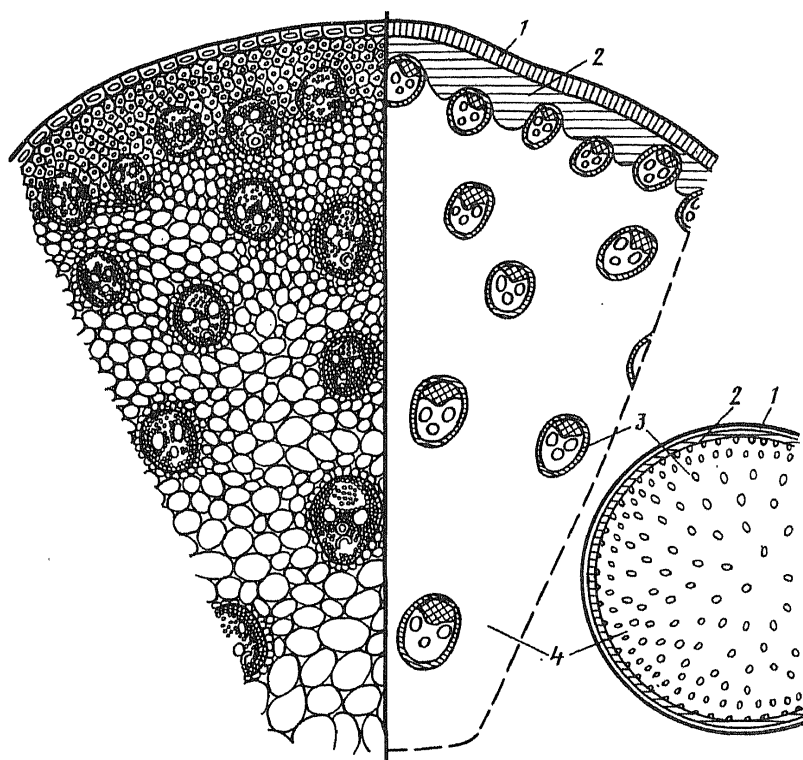
Bir pallali o‘simliklar poyasi faqat birlamchi yo‘g‘onlashish bilan tugaydi. Shunisi xarakterliki bazi o‘simliklarda poya ichi bo‘sh bo‘ladi. Masalan, arpa, bug‘doy, sholi, javdar hamda suli kabi o‘simliklar shular jumlasidandir. Bunday poyalar *somon (poxol) poya* ham deb ataladi. Makkajo‘xori, savag‘ich, oq jo‘xori poyasining ichi bo‘sh bo‘lmaydi. O‘tkazuvchi tolali nay bog‘lamlari ichi bo‘sh poyalarda tartib bilan, ichi to‘la poyalarda esa tartibsiz joylashgan. Hamma bir pallali o‘simliklar poyasi tashqi tomondan epidermis bilan qoplangan. Epidermis ostida esa bir necha qavatli halqasimon shaklda joylashgan mexanik to‘qima-sklerenxima mavjud. Agar epidermis hujayrasining po‘sti sellyulozadan iborat bo‘lgan tirik, parenxima hujayralar bo‘lsa, sklerenximaning hujayra po‘sti qalin, yog‘ochlangan, o‘lik prozenximatik hujayralardir. Epidermis hujayralari poyani tashqi tomondan o‘raydi. Sklerenxima to‘qimalari esa o‘simlikni tik tutadi (49-rasm).

Bug‘doy, arpa, suli, javdar poyalarining epidermis hujayralari ostida sklerenximaning ichiga kirib turuvchi, xloroplastga boy *xlorenxima* joylashgan. Makkajo‘xori, oqjo‘xori poyalarida esa sklerenxima orasida xlorenxima bo‘lmaydi. Sklerenxima ostida yupqa parda ichida sitoplazmasi tirik hujayralardan iborat asosiy parenxima joylashgan. Asosiy parenximaning sklerenximaga yaqin hujayralarida xloroplast bo‘lib, qisman fotosintez vazifasini bajaradi. Sklerenximadan ichkariroqda joylashgan hujayralar birmuncha siyrak, ularda xloroplastlar bo‘lmaydi.



49-rasm. Javdar (*Secale cereale*) poyasining ko‘ndalang kesimi:
1-epiderma; 2-sklerenxima; 3-xlorenxima; 4-yopiq kollateral boylam;
5-asosiy parenxima; 6-bo‘shliq.

Makkajo‘xori poyasidagi asosiy parenxima hujayralarining oralarida yopiq tolali nay bog‘lamlari bo‘lib, ular tartibsiz joylashgan. Lekin arpa, suli, javdar va bug‘doy poyalarida esa tartibli holda joylashgan bo‘lib, uning tashqi bog‘lamlari sklerenximaning tutash halqasiga yopishgan holda bo‘ladi (50-rasm).



50-rasm. Makkajo‘xori (*Zea mays*) poyasining ko‘ndalang kesimi:
1-epiderma; 2-mexanik to‘qima; 3-yopiq kollateral boylam; 4-asosiy parenxima.

Yopiq tolali naylar o‘tkazuvchi, mexanik va asosiy to‘qimalarning o‘zaro bog‘langan sistemasidan iborat. Bog‘lamning markaziy qismi ikkita turli yirik naycha va uchtagacha mayda spiral hamda halqali naychalardan shuningdek, ksilema parenximasining tirik hujayralaridan tashkil topgan.

Makkajo‘xori poyasining eng ko‘p qismini yupqa po‘stli asosiy parenxima tashkil qiladi. Bu hujayralar o‘zida shakar moddasini to‘playdi. Shuning uchun ham u shirin maza beradi. Poyasining ichi kovak bo‘lgan o‘simliklarda asosiy parenximaning markazida joylashgan hujayralari tez nobud bo‘ladi. Poya bo‘yiga o‘sayotganda bu nobud bo‘lgan hujayralar uzilib bo‘shliq hosil bo‘ladi. Bunday bo‘shliqni arpa, bug‘doy, suli va javdar kabi o‘simliklar poyasida uchratish mumkin.

Ikki pallali o‘simliklar poyasining ichki tuzilishi. Ikki pallali o‘simliklarda poya epidermis, birlamchi po‘stloq va markaziy silindrga bo‘linadi. Birlamchi po‘stloq asosan xlorofill donachalari bo‘lgan parenxima to‘qimalardan tashkil topgan. Uning tarkibiga mexanik to‘qima kollennxima hamda sklerenximalar kiradi.

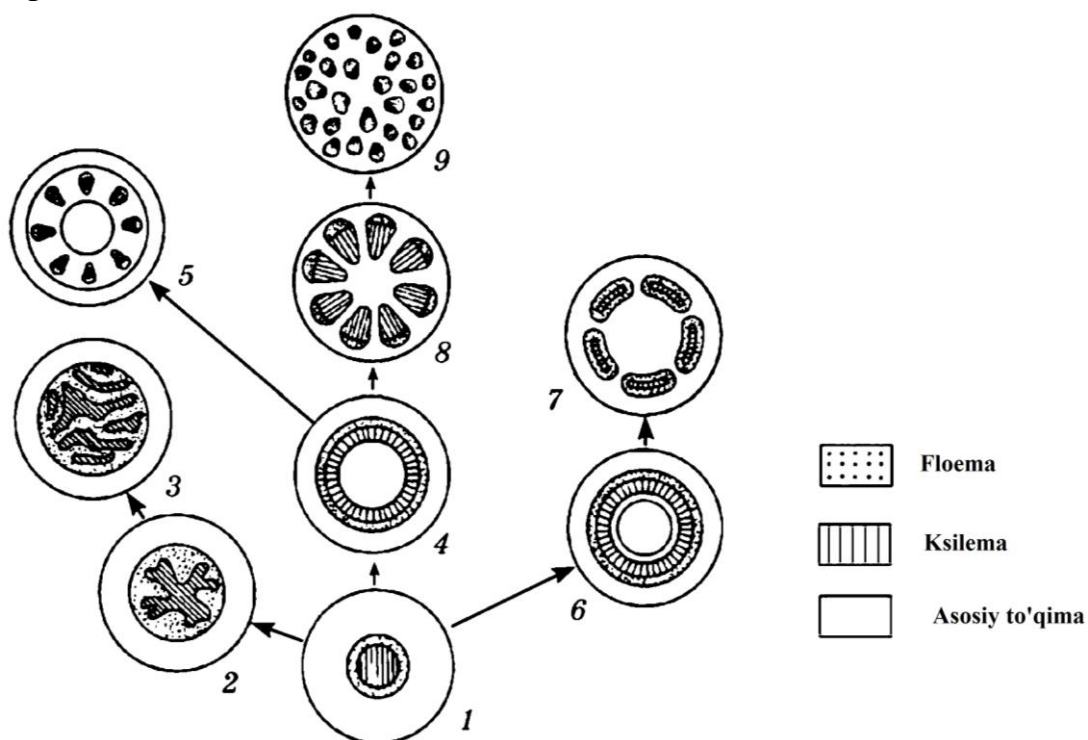
Kollennxima asosan epidermis ostida, sklerenxima esa poyaning markaziga yaqinroq, qovoqda halqasimon, kungaboqarda bo‘lak-bo‘lak bo‘lib joylashadi. Poyaning markazrog‘ida joylashgan parenxima hujayralarda xloroplast yo‘qligi uchun rangsiz bo‘ladi. Birlamchi po‘stloqning markaziga yaqin (kraxmal donachalari to‘planadigan) qismi *endoderma* deb ataladi. Endodermaga yaqin turgan peretsikldan boshlab markaziy silindr boshlanadi. Peretsikldan ko‘pchilik o‘simliklarda qo‘shimcha ildiz va kurtak hamda ikkilamchi meristema hosil bo‘ladi. Peretsikldan markazga qarab floema, shuningdek, ksilema orasida kambiy bo‘lgan o‘tkazuvchi bog‘lamlar joylashgan.

Ikki pallali o‘simliklar poyasi birlamchi tuzilishida bir pallali o‘simliklar poyasining anatomik tuzilishidan quyidagicha farq qiladi: o‘tkazuvchi bog‘lamlar ikki pallalilarda ochiq, ya’ni floema bilan ksilema orasida kambiy joylashgan; o‘tkazuvchi bog‘lam poya sathidan bir xil masofada aylana bo‘lib joylashgan; ikki pallali o‘simliklar poyasida mexanik to‘qimaning kollenxima va sklerenxima xillari mavjud.

Poyaning birlamchi tuzilishidagi evolyutsion o‘zgarishlar. XIX asrning 70 yillarida fon Mol, de Bari va Sakslarning ishlari natijasida poyaning tuzilishi aniqlandi. Lekin poyalarning turli-tumanligi va ularda boylamlarning joylashishi kabilar, poya tuzilishi evolyutsiyasini ochib beraolmaydi. Evolutsiya jarayonida poya tuzilishining har xil tiplari qanday paydo bo‘lganligini fransuz botanigi F. Van Tigemning *stelyar nazariyasi* (1886 y.) tushuntirib beradi. Van Tigem *stela* deb ildizning birlamchi o‘tkazuvchi to‘qimalar yig‘indisi va ularni o‘rab turgan peritsikl hujayralarini atagan. Keyin poya o‘tkazuvchi to‘qimalari va ular orasidagi to‘qimalar yig‘indisini (peritsikl bilan birga) ham shu atama bilan atadi. Bu nazariya keyingi vaqtda Telom nazariyasida ham tasdiqlangan.

Stelaning eng qadimiy va primitiv tipi - gaplostela yoki protostela. *Gaplostela* (yunon. *gaplos* - oddiy yoki *potostela* yaxlit) ksilema tasmaidan iborat bo‘lib, tashqi tomondan floema qavati bilan o‘ralgan. Riniyafitlar telomida va ba’zi boshqa sodda qirilib ketgan o‘simliklar poyalari shunday tuzilishga ega bo‘lgan (51-rasm).

Gaplosteladan *aktinostela* (yunon. *aktinos* - nur) paydo bo‘lgan. Unda ksilemasi ko‘ndalang kesmada yulduzsimon shaklga ega, protoksilema ekzarx joylashgan.



51-rasm. Stela evolyutsiyasi sxemasi:

1-protostela; 2-aktinostela; 3-plekstostela; 4-sifonostela; 5-artrostela; 6-sifonstela;
7-diktiostela; 8-eustela; 9-atakostela.

Keyin ksilema markazga intilma yoʻnalishda taraqqiy etadi (primitiv oʻsimliklar - plauntoifalar, nobud boʻlgan qirqboʻgʻinsimonlar va boshqalarda). Gaplosteladan aktinostelaga oʻtish novdaning yon organlariga oʻtadigan bogʻlamlarning hosil boʻlishi bilan, ksilema va floemaning ularni oʻrab turgan tirik toʻqimalar bilan toʻqnashish yuzasini kengaytirib, gaplostelaga nisbatan moddalarni oʻtkazish ancha yaxshilanadi.

Sifonostela (yunon. *sifon*-naycha) da oʻzak hosil boʻladi. Sifonostelaning hosil boʻlishi yirik organizmning yashashi uchun qulay tuzilishdir. Chunki ksilemaning markazdan poyaning tashqariga oʻtishi va naychasimon tuzilmaning hosil bolishi poyaning ancha puxta bolishini taʼminlaydi, bundan tashqari, oʻtkazuvchi elementlarning tirik toʻqimalar bilan toʻqnashish yuzasini yanada kengaytirdi, oʻzakning hosil bolishi esa poyaning jamgʻarish funksiyasini ham osonlashtirdi.

Diktiostela (yunon. *diction*- toʻr) stelaning keyingi evolutsiyasi jarayonida murakkablanishi yirik barglar va novdalarning taraqqiyoti bilan bogʻliq bolib, ular poyadan chiqayotgan vaqtda parenxima bilan tolgan katta lakunalarni hosil qiladi. Bunda oʻzakning poʻstloqqa radial yoʻnalishda oʻtayotgan parenxima tasmalari sifonostelani alohida bogʻlamlarga ajratib qoʻyadi. Shunday qilib, diktiostela va eustela (yunon. *eu*- yaxshi, haqiqiy) hosil boʻladi. Diktiostela kambiyga ega boʻlmagan paporotniklarga xos. *Eustela* urugʻli oʻsimliklarga xos. Eustela endarx ksilemali ochiq kollateral bogʻlamlardan tashkil topgan.

Ataktostela (yunon. *a*-inkor; *taktoc*-tartibli joylashish) -poya stelasi evolutsiyasining oxirgi zanjiri-zvenosi, bir pallali oʻsimliklarga xos. Bu tip eusteladan kambiyning boʻlmasligi va bogiamlar joylashishining murakkabligi bilan farq qiladi. Bunda barglar izlarining alohida bogʻlamlari oldin poyaning markaziga qarab intiladi, keyin tashqariga. Shuning uchun ham bogʻlamlar poya koʻndalang kesmasida tarqoq joylashadi.

Ildiz stelasi gaplosteladan kelib chiqqan boʻlsa kerak, lekin uning evolutsiyasi novdadagiga nisbatan boshqa yoʻnalishda ketgan. U novdaning koʻndalang kesmasidagi aktinostela bilan biroz oʻxshashlikka ega, lekin organ boʻylab oʻtishida jiddiy farq kuzatiladi. Ildiz stelasining barcha xususiyatlari tuproqdan oziqlanishga moslashgandir.

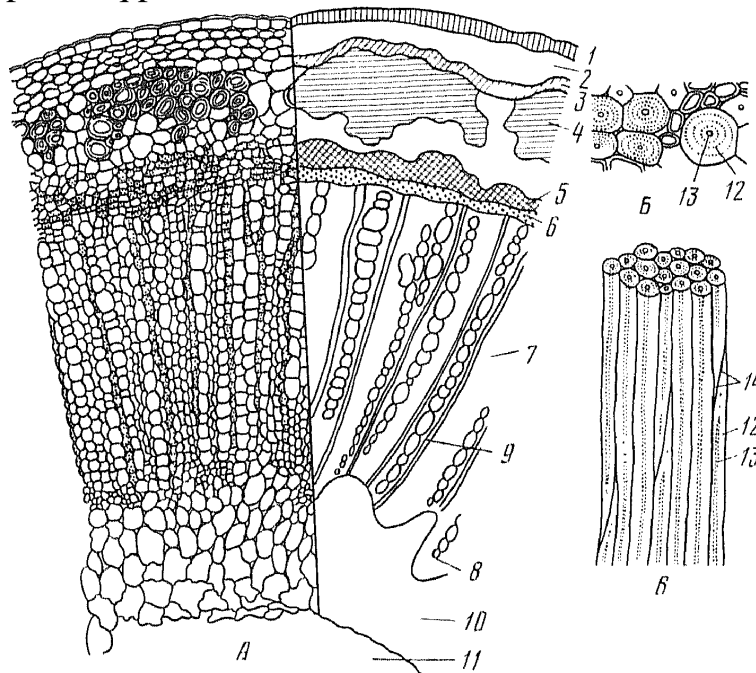
Poyaning ikkilamchi ichki tuzilishi

Ikki pallali oʻsimliklar poyasi birlamchi ichki tuzilishga ega boʻlgach ikkilamchi ichki tuzilishga oʻta boshlaydi. Buning uchun esa dastlab ikkilamchi hosil qiluvchi toʻqima - kambiy hosil boʻladi. Bu esa ikki pallali oʻsimliklar poyasining tuzilishini tubdan oʻzgartirib yuboradi. Poyaning ikkilamchi ichki oʻzgarishi birgina ikki pallali oʻsimliklarda emas, balki ochiq urugʻli oʻsimliklarda ham yuz beradi.

Poyalarda ikkilamchi ichki oʻzgarishning yuz berishi bilan ular yoʻgʻonlasha boshlaydi. Poyaning yoʻgʻonlashuvi bargda hosil boʻlgan organik modda miqdoriga bogʻliq. Hosil qiluvchi toʻqima organik modda bilan qancha koʻp taʼminlansa, poyaning yoʻgʻonlashuvi shuncha tez boʻladi. Ikki pallali hamda ochiq

urug‘li o‘simliklarning rivojlanishi bilan ham novda miqdori, ham umumiy barg sathi oshadi. Bu esa organik moddani yanada ko‘p hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Bir pallali o‘simliklarda esa shoxlanish bo‘lmaganligi uchun barg miqdori, uning sathi ma‘lum bir vaqtgacha ortib, keyin eski barglar to‘kiladi va yangilari paydo bo‘ladi. Shunday qilib, bir pallalilarda barg sathi ikki pallalilarga o‘xshab ortib bormaydi. Bunday hodisani palma misolida ko‘rish mumkin. Ikki pallali o‘simliklar poyasida ikkilamchi meristema tez shakllanib ikkilamchi tuzilishni hosil qiladi va bu tuzilish ham tez shakllanadi. Bu hodisa daraxt o‘simliklarda ham, o‘t o‘simliklarda ham kuzatiladi. Daraxt o‘simliklar kurtagini uyug‘onishi bilan oq birlamchi tuzilish elementlarini aniqlash qiyin. O‘t o‘simliklarda tipik poyaning birlamchi tuzilishini kurtakning uyug‘onish oldidan aniq ko‘rish mumkin. Chunki kurtakning uyug‘onishi bilan kambiy hosil bo‘ladi va aktiv harakatlanib ikkilamchi elementlarni namoyon qiladi. Kambiy bog‘lamlar orasidagi parenxima hujayralaridan hamda qisman floema bilan ksilema o‘rtasida qolgan prokambiy hujayralaridan hosil bo‘ladi. Bog‘lamlar orasidagi prokambiy qavatidan bog‘lamlar kambiyi, bog‘lamlararo parenxmadan bog‘lamlararo kambiy hosil bo‘ladi. Bog‘lamlar orasidagi kambiy bilan bog‘lamlararo kambiy tutashib kambiy halqasini hosil qiladi.

Kambiy hujayralari tashqi tomonga bo‘linib ikkilamchi floemani, ichki tomonga bo‘linib ikkilamchi ksilemani hosil qiladi. Ayrim joylarda bir vaqtning o‘zida ikkilamchi po‘stloq parenximasi hamda ikkilamchi lub tolalari shakllanadi.



52-rasm. Zig‘ir poyasining ichki tuzilishi:

A-ko‘ndalang kesimi; B-V-lub tolalalari (B-ko‘ndalang kesimi; V-bo‘ylama kesimi): 1-epiderma; 2-birlamchi po‘stloq parenximasi; 3-endoderma; 4-lub tolasi; 5-floema; 6-kambiy; 7-ikkilamchi ksilema; 8-birlamchi ksilema; 9-o‘zak nuri; 10-o‘zak parenximasi; 11-bo‘shliq; 12-hujayra qobig‘i; 13-hujayra bo‘shlig‘i; 14-hujayraning o‘tkirlashgan uchlari.

Ko‘pchilik daraxt o‘simliklar va zig‘irda halqasimon shaklida bo‘lgan, prokambiy hujayralaridan bir tekis floema ham ksilema halqasi hosil bo‘ladi va kambiy halqasi saqlanib qoladi. O‘rmalovchi ayiqtovon, kungaboqar, saksovul va

shuvoqda prokambiy uzuq-uzuq, shuning uchun ham bitta prokambiy mustaqil ravishda o'tkazuvchi tolali nay bog'lamlarini hosil qila oladi (52-rasm).

Bir hamda ikki pallali o't o'simliklar poyasining tuzilishidagi muhim belgi, ularda asosiy parenxima to'qimasi o'zakda, o'zak nurlarida, shuningdek, po'stloqda ham kuchli rivojlanganligidir.

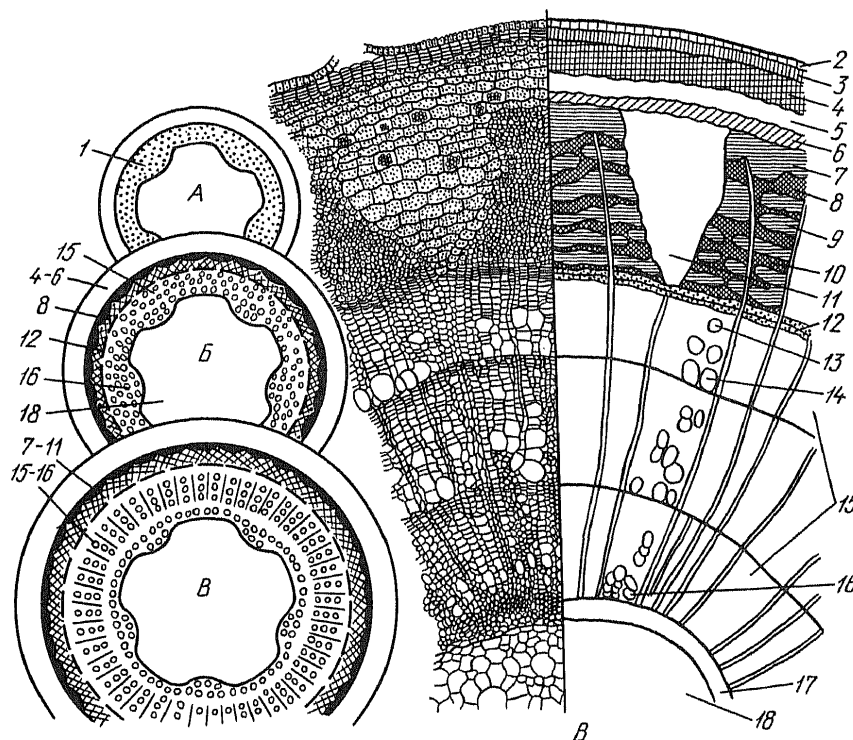
Poyaning anatomik tuzilishi muhitning ekologik omillariga ham bog'liq bo'lib, birmuncha o'zgarishlar hosil qiladi. Masalan, qurg'oq yerlarda o'sadigan shuvoq, izen kabi o'simliklarning poyalari o'zida zaxira suv saqlashga moslashgan. Ulardagi mexanik va o'tkazuvchi to'qimalar reduksiyalanib, shilimshiq moddalar, efir moylari ajratuvchi hujayralar suvni tashqariga kam chiqaradi.

Daraxtsimon o'simliklar poyasining ichki tuzilishi

Daraxtsimon o'simliklar poyasining ichki tuzilishi, o't o'simliklar poyasining ichki tuzilishidan tubdan farq qiladi. Prokambiydan erta hosil bo'lgan kambiy halqasi ichkariga, ya'ni markazga qarab ikkilamchi ksilemani, tashqariga qarab esa ikkilamchi floemani hosil qiladi. Kuz va qishda ko'p yillik daraxt o'simliklarda kambiy halqasining ta'siri sezilmaydi. Bahorda o'simlik tanasida suv harakatlanishi bilan kambiy o'z ishini boshlaydi. Erta ko'klamda kambiy hujayralari ichkariga qarab bo'linib, yog'ochlikning yirik naylarini hosil qiladi. Yozda esa ular bir muncha maydalashadi, hujayra devorlari qalinlashadi. Kuzning kelishi bilan hosil bo'layotgan hujayralar yanada kichiklashib, keyinchalik bo'linishdan to'xtaydi. Shunday qilib, bahorda va kuzda hosil bo'lgan naylar katta-kichikligi bilan bir-biridan farq qiladi. Erta ko'klamdan boshlab esa yana shu jarayon qaytariladi. Natijada *yillik halqa* hosil bo'ladi. Yillik halqaning soniga qarab daraxtlarning yoshini aniqlash mumkin. Yillik halqalarning eni o'simlik o'sib turgan sharoitga bog'liq. O'simlikning o'sishi uchun juda qulay yil bo'lsa, yillik halqa ancha qalin, noqulay kelgan bo'lsa, birmuncha ingichka bo'ladi. Kambiy halqasi naylardan tashqari parenxima hujayralarini, o'zak nurlarini, yog'ochlik parenximalarini hosil qiladi. O'zak nurlari tirik parenximatik hujayra va hujayralardan iborat va o'zida zaxira oziq moddalar to'playdi. Kambiy hujayralari poyaning yillik halqalarida floema hosil qiladi. Kambiy ksilemaga qaraganda floema tomon o'n barobar kam hujayralar hosil qiladi, shuning uchun ham po'stloq qalin bo'lib ketmaydi.

Yosh daraxtlarda po'stloq kutikula qavatli epidermis bilan qoplangan. Ikkilamchi tuzilishga o'tgan poyalarda epidermis o'rniga ikkilamchi qoplovchi to'qima periderma hosil bo'ladi. Bu ayniqsa tok novdasida aniq ko'rinadi. Tok novdasi erta ko'klamdan yozning ikkinchi yarmigacha yashil rangda bo'ladi. Demak, novda epidermis bilan qoplangan. Yozning ikkinchi yarmidan boshlab esa novda qizg'ish rangga bo'yala boshlaydi. Novdaning usti periderma bilan qoplanyapti. Peridermaning ustki hujayralari zich joylashgan bo'lib, ichi havo bilan to'lgan. Hujayra po'sti suberin moddasi bilan to'yingan bir necha qavat hujayralar to'plami po'kak hisoblanadi. Shunday qilib keskin o'zgarib turadigan haroratdan, suvning ortiqcha bug'lanib ketishidan, tirik hujayralarni bakteriyalardan, zamburug'lardan, hattoki hayvonlarning kemirishidan ham saqlaydi. Po'kakda

mayda teshikchalar yasmiqchalar bo'lib, ular ustitsalar singari funktsiya bajaradi. Po'kakning ostki qismidagi po'kak kambiyasi - fellogen epidermis hujayralari (tol, nokda) yoki uning ostida joylashgan po'stloq parenxima hujayralari (olcha, shumurtda) yoki bo'lmasa eng chuqurroqda joylashgan parenxima hujayralarining endodermaga taqalib turadigan qavatidan (qoraqatda) hosil bo'ladi. Fellogen malina va namatakda esa peritsikldan paydo bo'ladi. Fellogen hujayralarining tangental bo'linishidan tashqariga qarab po'kak hujayralari, ichkariga qarab esa felloderma hujayralarini hosil qiladi. Felloderma hujayralari tirik bo'lib, peritsiklning qo'shni hujayralari yoki birlamchi po'stloq hujayralariga o'xshaydi. Uning hujayralari ichida yashil xlorofill donachalari mavjud. Felloderma bir yoki ikki qavatdan ortiqroq qatlam hosil qiladi. Fellogen mahsuloti po'kak hisoblanadi (53-rasm).



53-rasm. Jo'ka (lipa) poyasining har xil darajadagi ko'ndalang kesimi:

A-prokambiy hosil bo'lish bosqichi; B-kambiy hosil bo'lishi; V-shakllangan tuzilishi; 1-prokambiy; 2-epiderma qoldiqlari; 3-po'kak; 4-kollenxima; 5-po'stloq parenximasi; 6-endoderma (4-6-birlamchi po'stloq); 7-peritskl zonasi; 8-birlamchi floema; 9-lub tolalari; 10-elaksimon naylar; 11-o'zak nur (7-11-ikkilamchi po'stloq); 12-kambiy; 13-kuzgi yog'ochlik; 14-bahorgi yog'ochlik; 15-ikkilamchi yog'ochlik; 16-birlamchi yog'ochlik; 17-perimodulyar zona; 18-asosiy parenxima yoki o'zak parenximasi; 19-yillik halqalar.

Daraxtsimon o'simliklar poyasining markazida zaxira oziq moddalarga boy, asosiy to'qimadan iborat bo'lgan o'zak mavjud. Keksaygan daraxtlarning o'zagi va yog'ochli qismining hujayra po'stlari har xil pigment hamda boshqa moddalarni shimib, ularning rangini qoramtir, kulrang, qo'ng'ir, ba'zan sariq rangga bo'yaydi. Poyaning bunday qismi *yog'ochlik yadrosi* deb ataladi. Yog'ochlik yadrosi - joylashgan o'tkazuvchi naylar orqali shiralar harakat qilolmaydi. Yog'ochlik yadro atrofidagi yog'ochlikning och rangli qismi *zabolon* deb ataladi. Suv va mineral tuzlarning oqimi shu qismidagi naylar orqali bajariladi. Hamma daraxt

o‘simliklarda ham zabolon qism bo‘ladi. Poyaning bu qismida ham yillik halqalar, o‘zak nurlari bo‘lib, ikkilamchi ksilemani tashkil qiladi. Nina bargli daraxtlar (qarag‘ay, qoraqarag‘ay, archa)ning yog‘ochligida o‘tkazuvchi naylar yo‘qligi, uning o‘rniga po‘sti hoshiyali teshikchalari bo‘lgan traxeidlarning bo‘lishi va daraxtning hamma qismida smola yo‘llari borligi bilan boshqa daraxt o‘simliklardan farq qiladi.

Sitrus o‘simliklarida, saksovullar poyasining tuzilishi boshqalardan ayrim belgilari bilan farq qiladi. Ulardagi yillik halqalar o‘simlikning yoshiga mos kelmaydi, chunki bir nechta, qo‘shimcha kambiy qavati bir yilda 3-8 tagacha soxta yog‘ochlik va lub qatlamlarini hosil qiladi.

BARG

Barg poyaning yer ustki, ba‘zan shakl o‘zgargan holatdagi yer ostki o‘simtasi hisoblanib, poya bilan birga novdani tashkil etadi. Barg yuksak o‘simliklar uchun xos organ. U poyadan kelib chiqqan.

O‘simlik hayotida eng muhim funksiyalardan bo‘lgan fotosintez, nafas olish va transpiratsiyani barg bajaradi. Yuksak yashil o‘simliklarda barg o‘simliklarning eng muhim organlaridan biri bo‘lib, ular quyidagi muhim vazifalarni bajaradi:

1. Barg havodan karbonat angidrid gazini va ildizi orqali tuproqdan suvni so‘rib olib yorug‘lik energiyasi ta‘sirida organik moddalar hosil qiladi (fotosintez jarayoni), havoga kislorod ajratib chiqaradi.

2. Barg ildiz yordamida suvning so‘rilgan tuzli eritmalarini o‘simliklarning hamma organlariga ko‘tarilishiga yordam beradi.

3. Barglar toza suvni bug‘lantirib transpiratsiya vazifasini bajaradi va yana tuproqdan mineral moddalarga boy bo‘lgan suvni o‘zlashtiradi. Ayniqsa, yozning issiq kunlari bug‘langan suv o‘simliklarni qizib ketishidan saqlaydi.

4. Barglar nafas olishda ham katta ahamiyatga ega.

5. Barg o‘simliklarning tashqi sharoitga moslashishi organi bo‘lib xizmat qiladi. Nam tuproqlarda o‘sadigan o‘simliklarning barglari suvni ko‘p bug‘lantirishga moslashganligi uchun odatda yirik bo‘ladi. Qurg‘oq mintaqadagi o‘simlik barglari ancha mayda, qayishsimon, dag‘al va qattiq bo‘ladi - suvni kam bug‘lantiradi.

6. Barglar to‘kilib o‘simlik hayotini saqlab qoladi. Yozning issiq kunlari, namgarchilik kam bo‘lganda to‘kilib, o‘simlikni qurib qolishdan saqlaydi, suv ortiqcha isrof bo‘lmaydi. Qishda esa o‘simlik uchun ortiqcha organga aylanadi. Endi u yerda to‘shilib o‘simlik ildiz sistemalarini sovuq urishdan asraydi.

Ayrim o‘simliklarda barg o‘zida zaxira oziq moddalarni to‘plash uchun ham maxsus joy hisoblanadi. Piyozbosh, aloe, boshkaram ana shunday o‘simliklardandir. Shuningdek, vegetativ ko‘payishda ham ahamiyatga ega.

Barg novdaning o‘sish konusdagi meristema hujayralaridan hosil bo‘ladi. Bargning hosil bo‘lishida o‘sish nuqtasining tunika va korpus hujayralari ishtirok etib, shu nuqtadan biroz pastroqda bo‘rtmalarni, bo‘rtmalar esa boshlang‘ich bargchalarni hosil qiladi. Boshlang‘ich bargchalarning hosil bo‘lishi bilan barg plastinkasi, bandi hamda yon bargchalar shakllana boshlaydi.

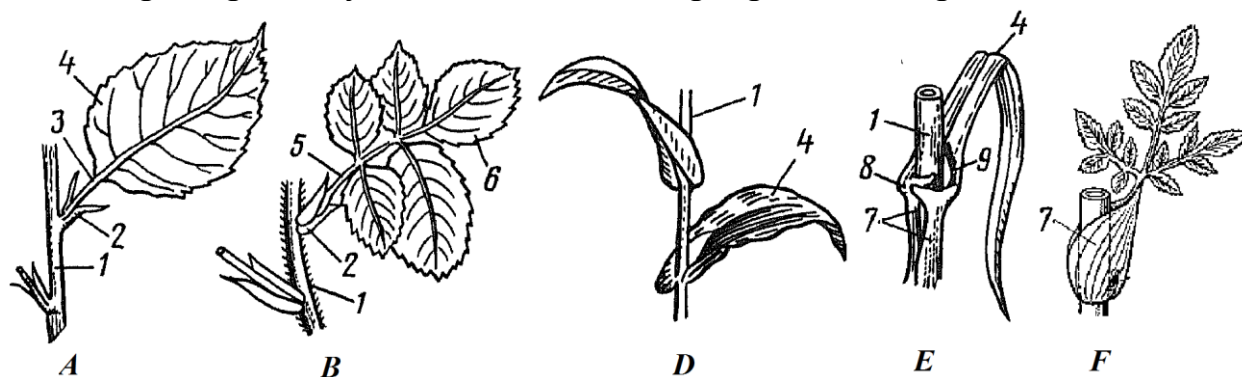
Gulli o‘simliklarning to‘la rivojlangan bargi uchta asosiy qismdan: *barg yaprog‘i (plastinkasi), bandi va yonbargchalardan* iborat. Ayrim bir va ikki pallali o‘simliklardan barg bandi o‘rnida barg qini bo‘ladi.

Barg plastinkasi bandga birikkan yassi qism bo‘lib, uning ikki tomoni bir-biridan farq qiladi, bunga bifatsial deyiladi va har xil shaklga ega. Barg o‘zi joylashgan poyaga qaragan tomoni jihatidan har xil bo‘ladi. Uning ustki qismi adaksial, yon yoki ostki qismi abaksial deb ataladi. Bargning ustki va ostki qismi anatomic tuzilishi, tomirlanishi va rangi bilan farq qiladi. Barg bandi esa qisqa yoki uzun bo‘ladi. U elastik bo‘lgani uchun bargning egiluvchanlik qobiliyatini oshiradi, har xil mexanik qarshilikdan saqlaydi shuningdek, barg plastinkasini kerak tomonga (ayniqsa, yorug‘likka) burilishiga yordam beradi.

Bazi o‘simliklarda barg bandsiz bo‘ladi. Bunday barg plastinkasi bevosita novdaga birikadi. Birpallali o‘simliklarda barg qinining plastinkaga o‘tish joyida rangsiz, kichkina, yupqa o‘simta, ya‘ni *tilcha* bor. Tilchaning ikki chetida burchaksimon o‘simta *quloqcha* deb ataladi. Barg quloqcha yordamida novdani qattiq siqib poyani mustahkam to‘tadi. Masalan, g‘allasimon o‘simliklarda shunday manzarani kuzatish mumkin. Tilcha bilan quloqcha barg bilan novda orasiga suv va boshqa narsalarni kirishidan saqlaydi. Ziradoshlar va piyozdoshlar oilasi vakillarida barg bandi poyani o‘rab olib *barg novini* hosil qilib birikadi (54-rasm).

Ko‘pchilik o‘simliklarda barg bandining tagidan alohida o‘simtalar chiqadi. Bular *yonbargchalar* deb ataladi. Yon bargchalar juft bo‘lib, barg bandining ikki tomonida joylashadi. Yon bargchalarning asosiy vazifasi barg qo‘ltig‘ida shakllanayotgan yon kurtakni tashqi muhitning noqulay sharoitlaridan himoya qilishdan iborat, chunki yon bargchalar kurtakdan ilgariroq paydo bo‘ladi. Yen bargchalar karamdoshlar, yalpizdoshlar oilasiga kiruvchi o‘simliklarda bo‘lmaydi. Ular bazi bir o‘simliklarda (olmada) o‘z funksiyasini bajargandan so‘ng to‘kilib ketadi. Yonbargchalar ra‘nodoshlarda yashil rangda bo‘lib, qisman fotosintez funksiyasini ham bajaradi. Burchoqdoshlar oilasiga mansub o‘simliklar (no‘xat, burchoq)da hatto bargga, akatsiyada esa tikanga aylangan.

O‘simliklarning barglari shakli jihatidan juda xilma-xil bo‘lishiga qaramay, ular ikki guruhga, oddiy hamda murakkab barglarga bo‘lib o‘rganiladi.



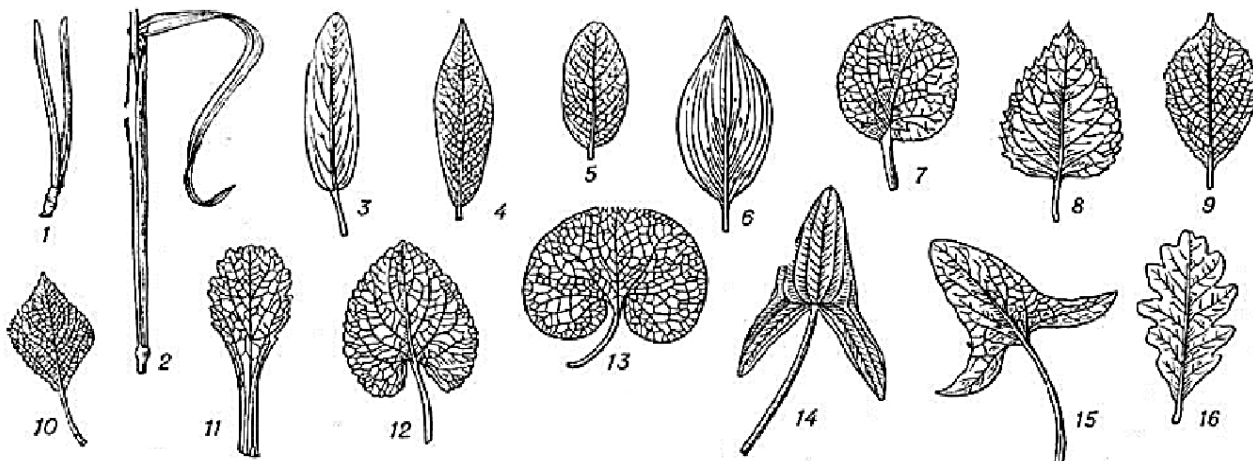
54-rasm. Barglar xillari:

A-B – bandli va yonbargchali (A-oddiy, B-murakkab); D-o‘troq; E-F – qinli (F-novsimon); 1-poya; 2-yonbargchalar; 3-bandi; 4-barg yaprog‘i; 5-raxis; 6-bargcha; 7- qin; 8-quloqcha; 9-tilcha.

Oddiy va murakkab barglar

Oddiy barglar. Barg bandiga bitta barg plastinkasi oʻrnashgan boʻlsa, *oddiy barglar* deb ataladi (55-rasm). Ular kuzda oʻz bandi bilan birga toʻkiladi.

Buni gʻoʻza, olma, terak, shaftoli barglarida kuzatish mumkin. Oddiy barglar plastinkasi ignasimon, nishtarsimon, yuraksimon, buyraksimon, panjasimon va boshqa koʻrinishga ega. Barg plastinkalarining qirralariga qarab ham barglar bir necha xil boʻladi. Masalan, tekis qirrali barglar: behi va limon oʻsimliklarida tishsimon qirrali barglar tutda, arrasimon qirrali barglar esa qayragʻochda uchraydi.



55-rasm. Barg shakllari:

1-ninasimon; 2-qalami; 3-choʻzinchoq; 4-nashtarsimon; 5-6-ovalsimon; 7-dumaloq; 8-tuxumsimon; 9-teskari tuxumsimon; 10-rombsimon; 11-kuraksimon; 12-yuraksimon; 13-buyraksimon; 14-yoyimon; 15-nayzasimon; 16-lirasimon;

		<i>uchtalik -</i>	<i>panjasimon -</i>	<i>patsimon-</i>
<i>Oddiy barglar</i>	<i>oʻyma barg</i> <small>(boʻlaklarga boʻlingan)</small>			
	<i>boʻlingan barg</i> <small>(boʻlaklarga chuqur boʻlingan)</small>			
	<i>qirgama barg</i> <small>(asosigacha yoki oʻrta tomirigacha boʻlingan)</small>			
<i>Murakkab barglar</i> <small>(bargchalarni bandga biriktishi)</small>				

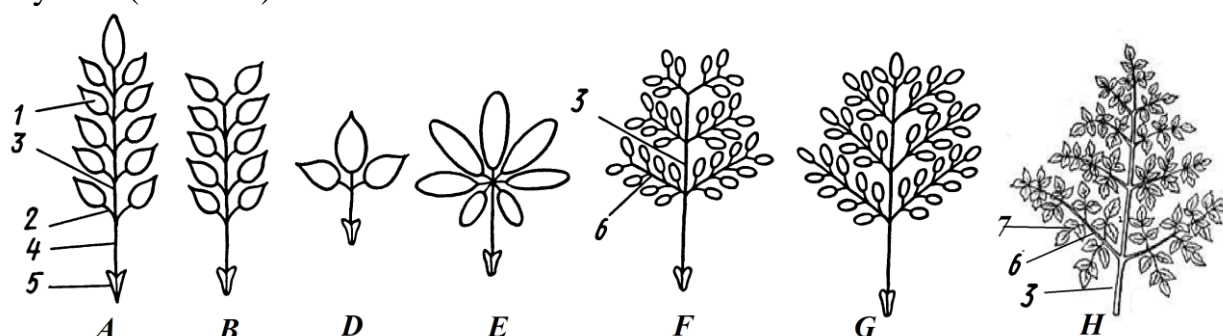
56-rasm. Barg yaprogʻining qirqilish darajasi.

Barg yaprogʻlari oʻyiq oʻsimliklar ham bor. Agar barg yaprogʻining cheti barg enining oʻrtadan bir qismigacha oʻyilgan boʻlsa oʻyma barg deb ataladi. Bunday barglarni eman, zarang, gʻoʻza, chinor kabi daraxt oʻsimliklarda koʻrish mumkin.

Oʻyiq barg plastinkasining yarmigacha borsa, *boʻlingan barglar* deb ataladi.

Agarda oʻyiq bargning markaziy tomirigacha yetgan boʻlsa, ular *qirqilgan barglar* deb ataladi. Bunga sabzi va tarvuz barglarini misol qilish mumkin (56-rasm).

Murakkab barglar. Agar barg bandida bir nechta barg plastinkachalari oʻrnashgan boʻlib, kuzda oldin barg plastinkachalari va asosiy barg bandi alohida-alohida toʻkilsa *murakkab barg* deb ataladi. Murakkab bargning asosiy bandi *raxis* deyiladi (57-rasm).



57-rasm. Murakkab barglar:

A-toq patsimon murakkab barg; B-juft patsimon murakkab barg; D-uch bargchali murakkab barg; E-panjasimon murakkab barg; F-ikki karrali juft patsimon murakkab barg; G-ikki karrali toq patsimon murakkab barg; H-uch karrali toq patsimon murakkab barg; 1-bargcha; 2-bandchasi; 3-raxis; 4-bandi; 5-yonbargcha; 6-ikkinchi tartib raxis; 7-uchinchi tartib raxis.

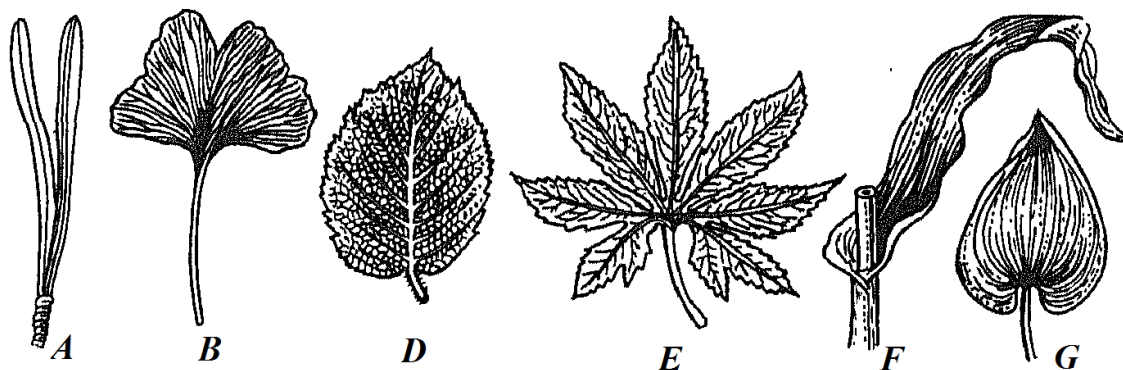
Murakkab barglarning bir necha turi mavjud. Uch bargchali murakkab barglarga yoʻngʻichqa va searga misol boʻladi. Panjasimon murakkab barglar (lyupin, nasha, kashtan oʻsimliklarida) asosiy barg bandining uchiga panjasimon shaklda oʻrnashgan. Patsimon murakkab barglar toq va juft boʻladi. Toq patsimon bargda asosiy barg bandiga bargchalar ketma ket yoki qarama-qarshi joylashib, uchi ham bargcha bilan tugaydi. Akatsiya, noʻxat, oʻsimliklari shunday bargga ega boʻlib, ulardagi bargchalarning soni ham toq boʻladi. Agar barg bandining uchi tikan yoki jingalak boʻlib tugasa, bargchalarning soni juft boʻladi va *juft patsimon barglar* deb ataladi. Xashaki noʻxat, yasmiq va noʻxatak kabilarda shunday barglar mavjud.

Bir nechta toq patsimon murakkab barglar asosiy barg bandida ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashsa (mimoza, gledichiyada) bunday barglar qoʻsh patsimon yoki *ikki karra patsimon murakkab barglar* deb ataladi.

Barg tomirlanishi. Barg yaprogʻi asosan mezofill (et) hamda tomir qismdan tashkil topgan. Bargning mezofill qismi assimilyatsiya toʻqimadan iborat, tomirchalar barg plastinkasini tik tutib, egilib bukilib ketishdan saqlaydi ham unda oʻtkazish vazifasini bajaruvchi nay bogʻlamlari mavjud. Tomirlar koʻpincha

bargning ostki qismida boʻrtib turadi. *Oddiy tomirlanish*da barg asosidan to uchiga qadar bitta tomir ketadi. Bunday tomirlanish moxlar, plaunlar, ochiq urugʻlilar va ayrim gulli oʻsimliklarda (elodeya) boʻladi. *Dixotomik tomirlanish* ayri koʻrinishida boʻlib, keng bargli ochiq urugʻlilardan relikt tur ginkgo (*Ginkgo biloba* L.) oʻsimligida kuzatiladi. Baʼzi oʻsimliklar (tol, olma, otquloq)ning barglarida barg uchidan bandgacha boradigan bitta markaziy tomir boʻladi va undan barg plastinkasining yon tomonlariga ketma-ket yon tomirlar tarqaladi. Bunday tomirlanish *patsimon tomirlanish* deb ataladi. Agar barg yaprogʻining asosida bir nechta oʻxshash tomirlar chiqib uning barcha tomoniga tarqalgan boʻlsa, *panjasimon tomirlanish* boʻladi. Buni terak, chinor, tok va gʻoʻza bargida koʻrish mumkin. Barg plastinkasining asosidan tarqalgan tomirlar barg uchiga borib yana bir-biriga yaqinlashsa *yoysimon tomirlanish* deb ataladi. Bunga misol tariqasida zubtutum va jilonjiyda bargini kuzating. Tomirlar barg plastinkasida parallel joylashsa *parallel tomirlanish* deb ataladi. Bugʻdoydoshlar oilasini vakillarining bargi bunday tomirlanishga yaqqol misoldir (58-rasm).

Tomirlanish sistemasi bir oʻsimlikdagi barg plastinkasida ham har xil boʻlishi mumkin. Bunda, pastki yarusdan yuqori yarusga qarab tomirlar oshib boradi.



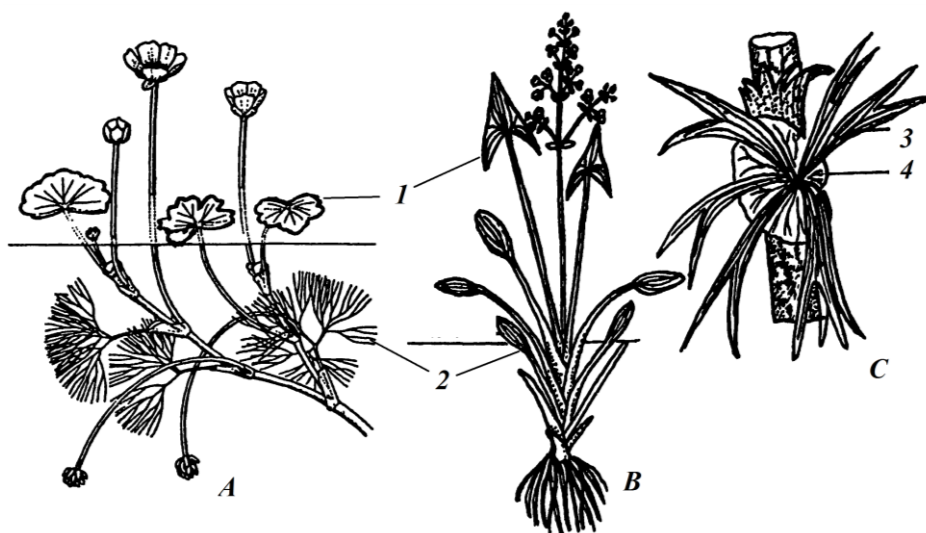
58-rasm. Barglarning tomirlanishi:

A – oddiy; B – dixotomik; D-E - toʻrsimon (D – patsimon; E – panjasimon); F – parallel; G – yoysimon

Barglarning katta kichikligi va yashovchanligi

Barglar oʻsimlik turiga qarab har xil kattalikda boʻladi. Bazi bir oʻtsimon oʻsimliklarda ularning kattaligi bir necha mm. ni tashkil qilsa, bazilarida metr bilan oʻlchanadi: masalan, Afrika va janubiy Amerikada oʻsadigan palmalar bargining uzunligi 20-22, eni esa 10-12 metrga yetadi. Markaziy Osiyo togʻlarida oʻsadigan ravochlarning (*Rheum*) bazi bir turlari yirik bargga (1 m gacha) ega.

Barg oʻsimliklarda oʻzgaruvchan organdir, shuning uchun bir oʻsimlikning oʻzida har xil shakldagi va kattalikdagi barglarni uchratish mumkin. Oʻsimliklarda uchraydigan ana shunday hodisaga *har xil barglilik* yoki *geterofiliya* (grekcha “*geteros*”-har xil, “*fillon*”-barg) deb ataladi (59-rasm). Bunday hodisani tut daraxtida, anjirda, suv ayiqtovonida kuzatamiz. Tut daraxtining bitta novdasida butun hamda boʻlakli barglarni uchratish mumkin.



59-rasm. Geterofilliya:

A-suv ayiqtovoni; B-o'qbarg; C-bug'u shoxi paporotnigi: 1-suv ustidagi barg;
2-suv ostidagi barg; 3-spora va fotosintez qiluvchi barg; 4-to'liq barg

O'simliklarda barglarning yashash muddati ham turlichadir. O'simliklarning ko'pchiligi har yili kuzda bargini to'kadi. Barg bandleari asosida hujayralarning maxsus ajratuvchi qavati hosil bo'lishi sababli *xazonrezgilik* sodir bo'ladi. Barglarning o'z vegetatsiyalarini tamomlab bir vaqtda to'kilishiga *xazonrezgilik* deyiladi. Xazonrezgilik ma'lum qonuniyatga asoslangan bo'lib, u yer yuzining har xil sharoitida o'sadigan o'simliklar uchun xosdir. Xazonrezgilik o'simliklarning irsiy belgisi va fiziologik holati bo'lib, ular shu jarayon natijasida tinim davriga o'tib, yangi biologik jarayonlarni hosil bo'lishi uchun zamin hisoblanadi. Tol, terak va mevali daraxtlar bargi to'kiladigan daraxt o'simliklar hisoblanadi.

Doimiy yashil o'simliklarning barglari bir necha yil yashaydi. Bularga nina bargli o'simliklardan qarag'ay, oqqarag'ay, qoraqarag'ay; keng bargli o'simliklardan shamshod, normushk; subtropik o'simliklardan palma, choy, lavr misol bo'ladi.

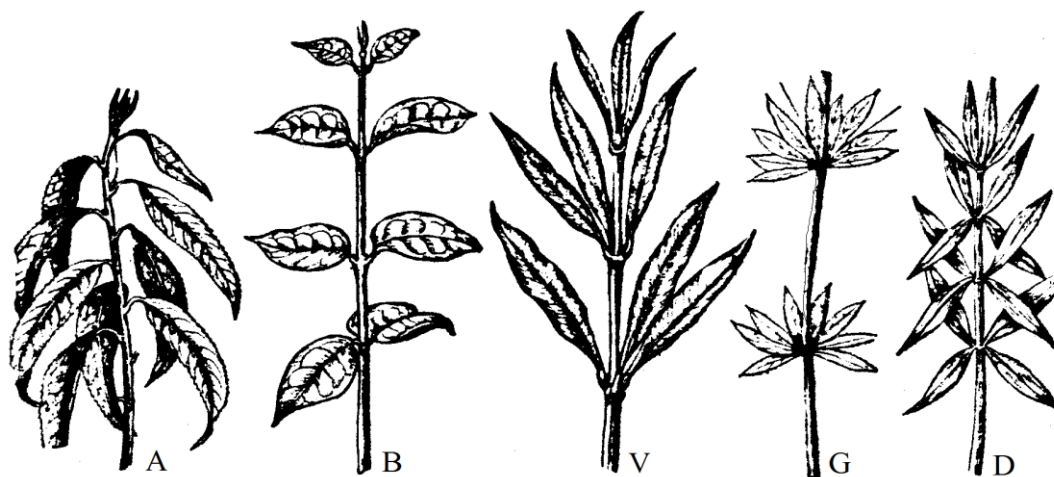
Masalan, qarag'ay bargi 2 yil, qora qarag'ay bargi 5-7 yilgacha, lavr bargi 4, oleandr bargi 3 yilgacha yashaydi. Janubiy-g'arbiy Afrikada o'sadigan velvichiya barglari esa 100 yilgacha nobud bo'lmaydi. Ular barg asosi bilan o'saveradi, uchi esa qurib ketaveradi.

Barglarning novdalarda joylashishi

O'simliklarning barglari ma'lum bir tartibda, tabiat qonuniyatlari asosida - har doim bir-biriga soya qilmaydigan holda joylashadi.

Navbat bilan yoki ketma-ket joylashish. Bunda novdaning har qaysi bo'g'imidan faqat bittadan barg chiqib, novda bo'ylab pastdan yuqoriga: bir-biriga teskari yoki spiral holda birin ketin navbat bilan joylashadi. Masalan, olma, o'rik, olcha barglari spiralsimon yoki ketma-ket joylashgan (60-rasm).

Qarama-qarshi joylashish. Novdaning har qaysi bo'g'imida bir-biriga qarama-qarshi ikkita barg joylashsa, *qarama-qarshi joylashish* deb ataladi. Rayhon, yalpiz va nastarin barglari bunga misol bo'ladi.



60-rasm. Barglarning novdada joylashish xillari:
A – navbatlashib, B – qarama-qarshi, V – G – D – halqasimon joylashish.

Halqasimon yoki doiraviy joylashish. Novda bo‘g‘imida uch va undan ziyod barglar joylashsa, *halqasimon* yoki *doiraviy joylashish* bo‘ladi: elodeya, qirqbo‘g‘im, oleandr (sambitgul), qumriot barglari halqasimon joylashgan.

Agar o‘simliklarning yoki bir novdaning barglariga quyosh tushadigan tomonidan qaralsa, ularning hammasini ko‘rish mumkin. Hattoki ostki barglar ustki barglarga nisbatan birmuncha uzun bo‘lib, quyosh yorug‘ligiga talpinib turadi. Barglarning bunday joylanishiga *barg mozaikasi* yoki *naqshlari* deb ataladi.

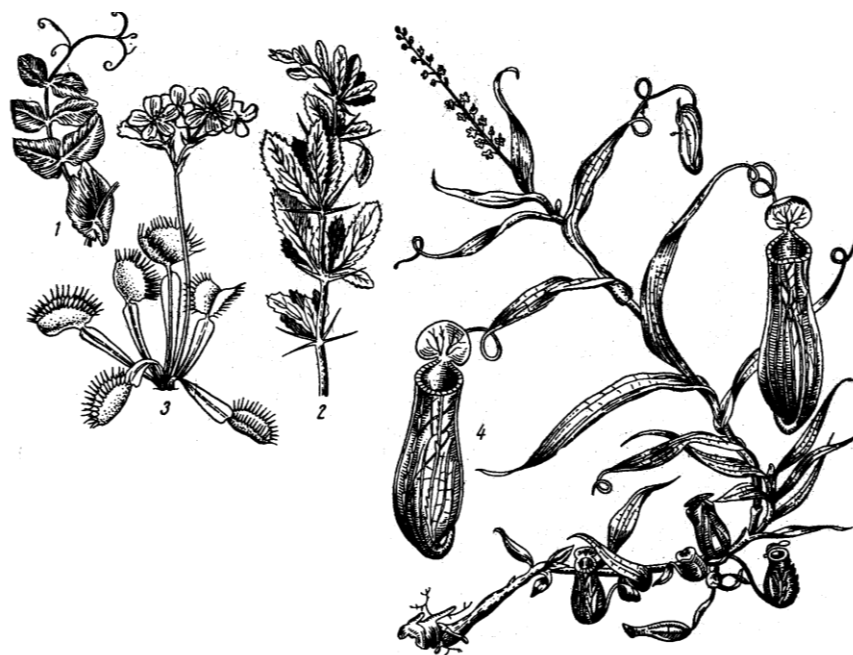
Shakli o‘zgargan barglar (barg metamorfozasi)

Tabiiy sharoitga qarab, barglar ham o‘z shaklini o‘zgartiradi. Qurg‘oqchilik yerlarda o‘simliklar suvni kam bug‘latish uchun ko‘pgina barglarini tikanga aylantiradi. Kaktus, zirk, sparja o‘simliklarida barglar mutlaqo tikanga aylangan. Ayrim o‘simliklarda barg plastinkasining chetidagi tishlari mayda tikanlarga aylanadi. Maxsar, qushqo‘nmas va govtikan o‘simliklarida ana shunday barglarni ko‘rish mumkin. Namgarchilik kam yerlarda o‘sovchi akatsiya, kovul o‘simliklarida esa yon bargchalar tikanga aylanadi (61-rasm).

Bazi bir o‘simliklarda bargning butun yoki biror qismi ipsimon jingalakka aylanadi. Jingalagi bor bo‘lgan o‘simliklar boshqa o‘simliklarga ilashib o‘sadi va barglarini quyosh yorug‘ligiga to‘tadi. Xashaki no‘xat, no‘xatak, burchoq, yasmiq o‘simliklaridagi murakkab barglarning oxirgi bargchasi shaklini o‘zgartirib jingalakka aylangan.

Suvda yoki botqoqlik yerlarda o‘sadigan o‘simliklarning barglari hasharotlarni tutib olib, uni hazm qilishga moslashgan. Shuning uchun ham ular *hasharotxo‘r o‘simliklar* deb ataladi. Botqoq rosyankasi, venerina, pashshaxo‘rda barglariga hasharot qo‘nishi bilan tukchalar ta’sirlanadi va ular yoyilib hasharotni ushlab oladi. Barg bezlari esa o‘zidan yopishqoq suyuqlik fermentlar ajratadi va shu suyuqlik yordamida hasharotning organik moddalari o‘simlikka so‘riladi. Nepentis o‘simligida esa barg bandining bir qismi ko‘zachaga, barg plastinkasi esa qopqoqchaga aylangan bo‘lib, hasharotlar shu ko‘zachaga tushishi bilan qopqoqcha yopiladi, ushlangan hasharotlar hazm bo‘ladi. Shunday qilib, o‘simliklarning

barglari fotosintez bilan birgalikda o‘simlikni azotli organik moddalarga bo‘lgan talabini qondirib turadi.



61-rasm. Barg metamorfozasi:

1 – jingalak, 2 – tikon, 3 – pashsha tutadigan barg, 4 – ko‘zacha bargli nepentes.

Piyozboshda barglar o‘z xlorofill donachalarini yo‘qotib rangsiz qobiqqa aylanadi va o‘zida zaxira oziq moddalar to‘playdi. Karam, aloe barglari esa etli bo‘lib, ular ham o‘zida zaxira oziq moddalar yig‘adi. Xlorofill donachalariga ega bo‘lgan bu bargchalar organik moddalar ham hosil qiladi.

Barglarning ichki tuzilishi

Barglarning ichki tuzilishi, ularning bajaradigan funksiyasiga birmuncha mos keladi. Bargning tashqi sharoitga moslashuvchi plastik organ ekanligi, uning ichki tuzilishida aniq ifodalangan. Bargning ichki tuzilishga undagi, ayrim gistologik elementlarning tizimiga va ularning joylashish tartibiga, suv rejimi, yorug‘lik, harakat, shamol, tuproq sharoiti, dengiz sathidan balandlikda joylashishi va boshqa omillar sezilarli darajada ta‘sir qiladi. Shuning uchun ham bargning ichki tuzilishi, hatto bir o‘simlikning o‘zida ham farq qiladi. Barg faqat birlamchi tuzilishga ega va unda ikkilamchi yo‘g‘onlanish kuzatilmaydi. Barg dorzoventral tuzilishda bo‘ladi. Odatda, uning ustki va ostki qismi farq qiladi.

V.R. Zalenskiy o‘simliklarda suvning kamayishi va yorug‘likning ortishi bilan uning ostki qismidan uchki qismigacha barg tizimining yarus bo‘ylab o‘zgarish qonuniyatlarini kuzatdi. Barglar o‘simlikning ustki yarusiga ko‘tarilgan sari ma‘lum bir sathda barg tomiri yig‘indisining uzunligi ortib boradi, gistologik elementlari zichlashadi, hujayralar birmuncha kichrayadi, hujayra po‘sti va kutikulasi qalinlashadi.

Epiderma. Epidermis hujayralari tuklar bilan qoplangan. Ustki epidermida

kutikula qavati bo'ladi. Suv saqlash funksiyasini bajaruvchi bir yoki ikki qavat yupqa po'stli rangsiz parenxima hujayralar - gipoderma epidermis ostida joylashgan.

Bargning ichki tuzilishi ko'p jihatdan barg plastinkasining shakliga, ya'ni uning yassi, keng yoki ingichka va ignasimon bo'lishiga bog'liq. Ikki pallali o'simliklarning keng plastinkali bargi ikki asosiy qismdan: barg eti va tomirlaridan iborat. Barg eti tomirlarga qaraganda yupqa bo'ladi.

Tomirlar ikkita asosiy vazifani bajaradi. Ularda o'tkazuvchi naylar bo'lganligi uchun suv va unda erigan mineral hamda organik moddalar oqadi. Mexanik to'qimalar esa barg etini mustahkam tutib turadi.

Barg sirtining ham ostki, ham ustki tomoni epidermis bilan qoplangan. Epidermis hujayralari bargda suv bug'lantirishni va havo almashinib turishini to'g'ri ta'minlab boradi. Bu hujayralar oraliqsiz zich joylashib, u bargni qurib qolishidan hamda tashqi fizik mexanik ta'sirlardan, shuningdek, bargning ichki hujayralari mezofiliga mikro organizmlarning kirishidan saqlaydi. Ayrim o'simliklarning (begoniya, tradeskantsiya) ustki epidermis hujayralarida antotsian pigmentlari bo'lib, bargni, barg bandini har xil rangga bo'yaydi. Ostki epidermis hujayralari orasida ko'pgina og'izchalar joylashadi.

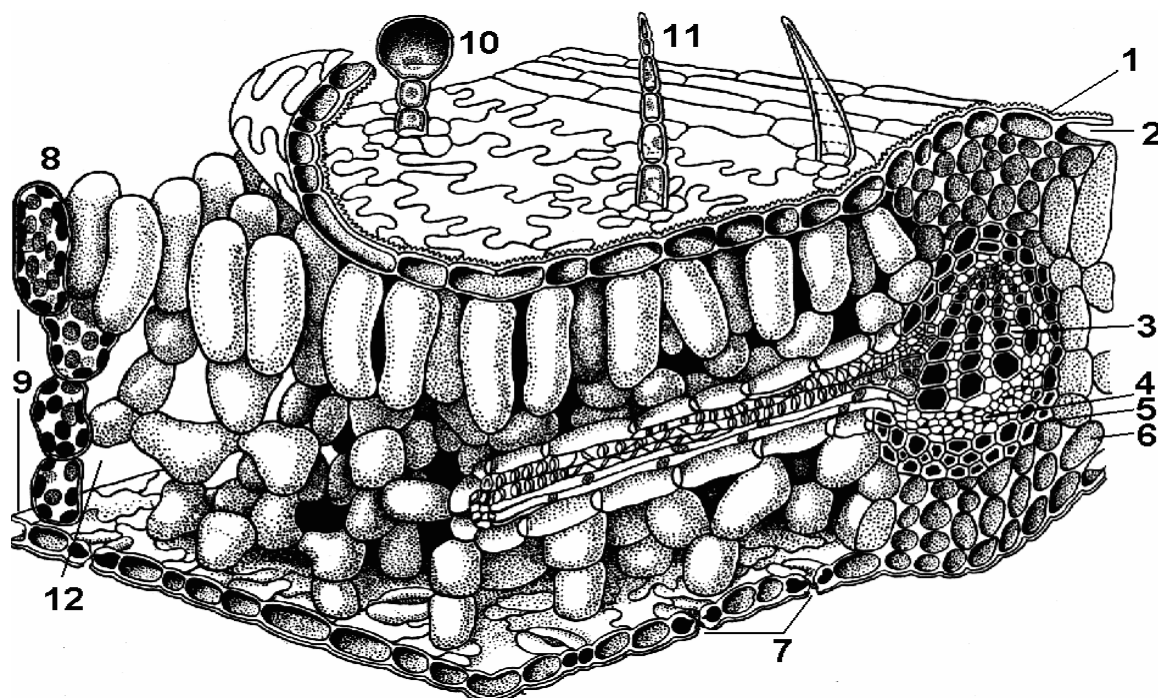
Epidermis hujayralari ustida oddiy, tuklar joylashgan bo'ladi. Oddiy tuklar ko'pincha oq rangda yoki rangsiz bo'lib, quyosh energiyasini qaytaradi, ustitsalarni ustini yopib qo'yib, suv bug'lanishini kamaytiradi. Bezli tuklar esa har xil kislotalarni va efir moylarni ajratish bilan birga himoya vazifasini o'taydi.

Mezofill. Ostki hamda ustki epidermis orasida xlorofill donichalariga boy bo'lgan *mezofill* deb ataladigan assimilyatsion to'qimalar joylashgan. Ikki pallali o'simliklarda mezofill hujayralar ikki xil ko'rinishda bo'ladi. Bir necha qavat cho'ziq barg sathiga perpendikulyar joylashgan hujayralar *ustunsimon* yoki *polisad pareximasi* deb ataladi. Bu to'qimada xloroplast juda ko'p bo'lgani uchun barg ustki tomondan to'q yashil rangda ko'rinadi.

Ustunsimon parenxima ostida biroz yumaloqroq, turli shakldagi Hujayralar joylashgan bo'lib, ular *g'ovaksimon* yoki *bulutsimonn parenxima* deb ataladi. Bulutsimon parenxima hujayralari siyrak joylashgan, ya'ni orasida bo'shliqlar bor. Ustunsimon hujayralar esa ulardan zich joylashganligi bilan farq qiladi. Bulutsimon parenximada xloroplastlar nisbatan kam, shuning uchun ham barg ostki tomondan och yashil rangda ko'rinadi. Hujayra orasidagi bo'shliqlar orqali havo va suv bug'lari harakat qiladi. Keraksiz havo va suv ustitsa orqali atmosferaga chiqarilib yuboriladi. Bulutsimon to'qima o'zining yassi tomoni bilan ustunsimon to'qimaga yopishib olib, unda tayyor bo'lgan organik birikmalarni floemaga yetkazib beradi. Ikkala parenxima birgalikda assimilyatsion to'qimani tashkil qiladi (62-rasm).

Bargning mikroskopik tuzilishi barg sathiga tushadigan yorug'lik miqdoriga ham bog'liq. Quyosh nuri yaxshi tushadigan yerdagi o'simlik (yantoq, kungaboqar)lar barglarida bir yoki bir necha qavat ustunsimon parenximalar mavjud. Soyada o'sadigan barglarda esa bulutsimon parenxima to'qimalari hosil bo'ladi. Bunday holatni hatto bitta o'simlikning o'zida ham kuzatish mumkin. Demak, oftobda o'sadigan barglar soyada o'sadiganlarga qaraganda 2-2,5 marta

qalin bo‘ladi. Ustunsimon parenxima quyosh energiyasining miqdoriga qarab, moslashuvchi organ hisoblanadi. Masalan, quyosh energiyasi ko‘p bo‘lsa, hujayradagi xlorofil donachalari o‘zining kichik sathi bilan quyoshga qarab kam nur oladi, agarda bunday energiya kamlik qilsa, yuzasi keng tomoni bilan quyoshga qarab yorug‘lik nurini oladi. Quyosh energiyasi haddan tashqari ko‘p bo‘lsa, xlorofil donachalari ustinsimon to‘qimaning tubiga tushib, yorug‘likdan qochadi. Yorug‘lik kamayganda esa aksincha yuqoriga ko‘tariladi.



62-rasm. Barg yaprog‘i ichki tuzilishning sxematik ko‘rinishi:

1-kutikula; 2-epidermis; 3-ksilema; 4-floema; 5-tola; 6-kollenxima; 7-barg og‘izchalari; 8-ustunsimon mezofill; 9-bulutsimon mezofill; 10-bezli tuk; 11-tuk (trixoma); 12-bo‘shliq;

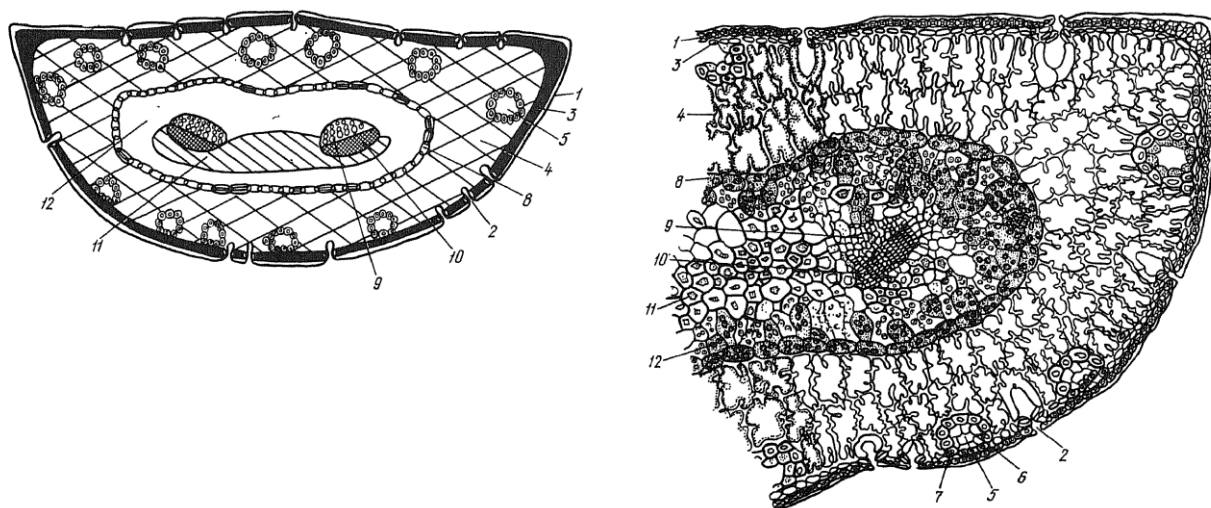
Bargning o‘tkazuvchi to‘qimalari. Barg assimilyatsion to‘qimalari orasida tomir qismi nay tolali bog‘lamlari bo‘lib, ksilema shu bog‘lamning ustki, floema esa ostki tomonida joylashadi. Ostidan epidermis bilan qoplangan, u bargning tomir qismidan pastdan bir yoki ikki qavat kollenxima to‘qimasi joylashgan bo‘lib, u bargning elastiklik qobiliyatini oshiradi. Uning ostki qismida asosiy parenxima hujayralari bor va unda har xil organik hamda anorganik moddalar to‘planadi. Shuningdek, bargda uni tik ushlab turuvchi va sinib ketishdan asrovchi mexanik to‘qima-sklerenxima ham mavjud.

Bir pallali o‘simliklar bargining ichki tuzilishi ikki pallalilar bargidan birmuncha farq qiladi va *izolateral* xilda tuzilgan. Ularning assimilyatsion to‘qimasida ustunsimon parenxima bo‘lmaydi. Hamma hujayralar yumaloq bulutsimon hujayralardan iborat. Ustitsalar bargning ostki emas, balki ustki epidermisida joylashgan. Bug‘doydoshlar oilasi vakilliri ustki epidermis hujayralari orasida yirik, rangsiz, yupqa pustli hujayralar joylashgan bo‘lib, ularda asosan suv to‘planib turadi. Issiq paytlarda o‘simlik suvsirab kolsa, ulardagi suv boshqa hujayralarga o‘tib ketadi. Bunda barglar yuqoriga qarab buralib, naycha hosil qiladi va quyosh nuridan saqlanadi. Epidermisdagi bu yirik hujayralarning vazifasi barg

shaklini o'zgartirib turishdan iborat. Shuning uchun ham bu hujayralar *harakatlantaruvchi* (motor) hujayralar deb ataladi.

Ignabargli o'simliklar bargining tuzilishi. Ignabargli o'simliklardan qarag'ay va boshqa doim yashil ninabargli o'simliklar namlikni tejab sarflashga moslashgan. Ularning anatomik tuzilishi ham o'ziga xos *gomogen* xilda tuzilgan. Epidermis uncha katta bo'lmagan hujayralardan tashki topgan va devori qalin bo'ladi. U qalin kutikula qavati hosil qiladi. Og'izchalar mum donachalari o'rnashgan chuqur o'ymalarda joylashadi. Epiderma ostida hujayra qobig'i qalinlashgan va yog'ochlashgan *gipoderma* qavati o'tadi. Mezofili bir xil tuzilgan assimilyatsion to'qima *burmali parenximadan* iborat. U hujayra qobig'i burmalar hosil qiluvchi va hujayralar bo'shlig'iga kirib boruvchi hujayralardan tashkil topgan.

Markazda transfusion parenxima bilan o'ralgan ikkita o'tkazuvchi boylam mavjud. Boylamlarning ba'zi joylariga sklerenxima hujayralari kelib taqaladi. Bargning markaziy qismi mezofilldan endoderma halqasi bilan ajralib turadi. Mezofillda smola yo'llari ham mavjud. Ular sklerenxima va epitelial hujayralar bilan o'ralgan (63-rasm).



63-rasm. Oddiy qarag'ayning ninasimon bargi (ko'ndalang kesimi):

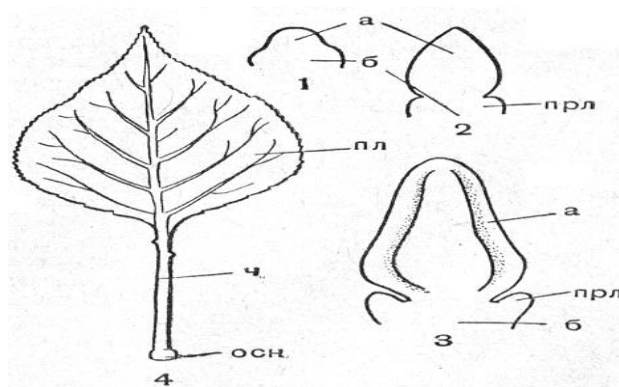
1-epiderma; 2-og'izcha; 3-gipoderma; 4-burmali parenxima; 5-smola yo'li; 6-epitelial hujayralar; 7- o'rama (qoplama); 8-endoderma; 9-yog'ochlik; 10-floema; 11-sklerenxima; 12-parenxima.

Shunday qilib, bir pallali o'simliklar bargining ostki ham ustki epidermisi orasida bir xil shakldagi assimilyatsion to'qima - mezofill va o'tkazuvchi bog'lamlar joylashgan, bog'lamlar atrofida bog'lamlarni o'rab turuvchi mezofill hujayralar ham mavjud. O'tkazuvchi bog'lamlar yirik va mayda bo'ladi, yirik bog'lamlarda floema bilan ksilemadan tashkari sklerinxima ham bor, kichigida esa ksilema bilan floema bo'ladi. Epidermis hujayralarining tashqi po'sti kutin moddasi va qumtuproq moddasi bilan to'yingan bo'ladi.

Bargning hosil bo'lishi va rivojlanishi (ontogenezi). Barg novdaning yon organi. O'simliklarning birinchi vegetativ bargi urug'palla bo'lib, u ham apeks uchun novda paydo bo'lmasdan oldin murtak tanasining mutaxassislashidan yuzaga keladi. Keyin hosil bo'ladigan primordial (lot. "*primordium*"-dastlabki,

boshlang'ich) barg novdaning o'sish konusidagi meristemadan akropetal tartibda ekzogen bo'rtmalar yoki do'mboqchalar ko'rinishida vujudga keladi. Avvalo uning protoderma yoki boshlang'ich epiderma hujayralari bir xil (antiklinal) bo'linadi. Keyinchalik hosil bo'lgan dumboqchalar differentsiatsiya (lot. tafovut) farqlanib ikki: yuqori (apekal) va pastki (bazal) qismlarga bo'linadi.

Ontogenezda primordial bargning apekal qismidagi barg (plastinkasi) va band, bazal qismidan esa barg asosi va yon bargcha o'sib yetishadi. Ikki urug' pallali o'simliklarda barg (plastinkasi) odatda bazipetal ravishda yuzaga keladi, ya'ni uni uchi oldinroq tashkil topadi. Primordiyning apekal va bazal qismlari o'rtasida interkalyar o'sish sodir bo'lishligi sababli barg bandi hammadan keyin paydo bo'ladi. Murakkab barglar ham xuddi oddiy barglarday paydo bo'ladi (64-rasm).



64-rasm. Olcha oddiy bargning rivojlanishi (*Prunus domestica*):

1 – 3 – bargning rivojlanish bosqichlari; 4 – rivojlangan barg; a – bargning yuqori qismi; prl – yonbargchalar; ch – barg bandi; pl – plastinka; osn – barg asosi.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. Vegetativ organlar to'g'risida ma'lumot bering?
2. Generativ organlarga nimalar kiradi?
3. Ildizning vazifalarini aytib bering?
4. Ildizning kelib chiqishiga va tashqi ko'rinishiga ko'ra xillari to'g'risida ma'lumot bering?
5. Ildizning ichki tuzilishi, birlamchi va ikkilamchi tuzilishini tushuntirib bering?
6. Shakli o'zgargan (metamorfoz) ildizlarni sanab misollar keltiring?
7. Tuganak bakteriyali ildizlar va ularning ahamiyati.
8. Poyaning vazifalarini ayting?
9. Poyaning o'sish xarakteriga va ko'ndalang kesimiga ko'ra xillarini ayting?
10. Novdaning morfologik tuzilishi va uning xillari
11. Novdaning shoxlanish tiplarini ayting?
12. Shakli o'zgargan (metamorfozlashgan) novdalar to'g'risida tushuncha bering?
13. Ikki pallali va bir pallali o'simliklar poyasining ichki tuzilishini tushuntiring?

14. Poyaning birlamchi va ikkilamchi ichki tuzilishini gapirib bering?
15. Daraxtsimon o‘simliklar poyasining ichki tuzilishini tushuntiring?
16. Bargning vazifalari va uning morfologik tuzilishini ayting?
17. Oddiy va murakkab barglar to‘g‘risida ma’lumot bering?
18. Barglarning katta kichikligi va yashovchanligini tushuntirib bering?
19. Shakli o‘zgargan barglar (metamorfozi)ni tushuntirib bering?
20. Barglarning ichki tuzilishini tushuntiring?

4-BOB. O‘SIMLIKLARNING KO‘PAYISHI

Har qanday tirik organizm uchun nafas olish, oziqlanish, rivojlanish, ko‘payish va oxirida nobud bo‘lish kabi jarayonlar xosdir. Barcha tirik organizmlarning o‘ziga o‘xshash yangi individlarni hosil qilishi *ko‘payishi* deb ataladi. O‘simliklar dunyosida ko‘payish usullari juda xilma-xildir. O‘simliklar dunyosida ko‘payishning turli xili mavjud. Tuban va yuksak o‘simliklar uch xil ko‘payish: jinssiz, vegetativ va jinsiy ko‘payish usullari bilan ko‘payadi. Jinsiy ko‘payishda yangi organizm ikki xil hayotiy xususiyatga ega bo‘lgan jinsiy hujayralarning o‘zaro qo‘shilishidan kelib chiqadi. Shuning uchun ham jinsiy ko‘payish jinsiy yangilanish deb ham yuritiladi. Jinssiz ko‘payish ham jinsiy ko‘payish ham maxsus ko‘payish uchun xizmat qiluvchi hujayralar yordamida sodir bo‘ladi. Jinssiz ko‘payish sporalar yordamida ko‘payishdir. Sporaning muhim xususiyatlaridan biri shuki, u ikkinchi bir hujayra bilan qo‘shilmay turib, yangi individ hosil qiladi. Ikkinchidan, u ona o‘simlikdan har doim ajralib chiqib, ushbu turni uzoq masofalarga tarqalishini ta‘minlaydi. O‘simlik sporalari uning tarqalishida va ko‘payish jarayonida har xil rol o‘ynashi mumkin. Ko‘pchilik yashil va qo‘ng‘ir suv o‘tlari hamda zamburug‘lar sporalarining o‘sishi natijasida ona organizm o‘xshash yosh individ rivojlanadi va ko‘payish jarayonini tugallaydi. Suvo‘tlar va barcha sporalari yuksak o‘simliklarda yangi individning qayta tiklanishi faqat sporalar yordamida ko‘payish bilan jinsiy jarayonlarning birgaligida amalga oshadi.

VEGETATIV KO‘PAYISH

Bu ko‘payish tuban va yuksak o‘simliklar uchun xosdir. Vegetativ ko‘payish (lot. “*vegetativus*” - o‘shish) - o‘simlikning yo‘qolgan qismini yoki organini tiklashga, ya‘ni regeneratsiya hodisasiga, shuningdek, ayrim tana qismlaridan bir butun o‘simlik paydo qila olish xususiyatiga asoslangan. O‘shish, vegetativ ko‘payish, ya‘ni individlarning rivojlanishi uning vegetativ organlaridan (ildiz, poya, barg, piyozbosh, ildizpoya, tugunak, ildizbachki va boshqalar) va ularning bo‘laklaridan boshlanadi. Vegetativ ko‘payish ba‘zi bir hujayrali suvo‘tlarni oddiy bo‘linish yo‘li bilan ikkita yosh hujayraga aylanishini misol qilish mumkin. Xlorella, xlorokokk va ko‘pchilik suvo‘tlar ana shunday ko‘payadilar. Ko‘p hujayrali suvo‘tlarda vegetativ ko‘payish tanasining bo‘laklarga ajralishi bilan boradi. Zamburug‘larda esa mitseliy ayrim bo‘laklarga ajralib ketishi yoki achitqi zamburug‘ida kurtaklanish yo‘li bilan boradi. Lishayniklar ixtisoslashgan sorediylar va shamol yoki yomg‘ir ta‘sirida oson tarqaladigan o‘simtalar – izidiylar yordamida vegetativ ko‘payadi.

Gulli o‘simliklarda vegetativ ko‘payish juda xilma-xil usullarda boradi. Ona o‘simlikdan vegetativ yo‘l bilan hosil bo‘lgan yangi individlar yig‘indisi *klonlar* deb ataladi. Ko‘p yillik o‘t o‘simliklar va yarim butalarda poyaning pastki ildizga yaqin kaudeks qismi ajratiladi. O‘q ildizli o‘simlikning kaudeks bilan birga ayrim individlarga bo‘linib ketishi *partikulyatsiya* deyiladi. Vegetativ ko‘payish usuli tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, ayniqsa noqulay sharoitda yashovchi o‘simliklar

urug' yordamida ko'payish o'rniga ko'pincha vegetativ yo'l bilan ko'payadi.

Tabiiy sharoitda o'simliklarda keng tarqalgan quyidagi vegetativ ko'payish usullarini farq qilish mumkin:

1. Ildizpoyalar yordamida ko'payish. Ko'p yillik o't o'simliklarning ildizpoya orqali tez ko'payishi ma'lum. Masalan, yovvoyi o'simliklardan ajriq, g'umay, qirqbo'g'im, qamish, qiyoz, salomalaykum, bambuk, shirinmiya kabi o'simliklar shular jumlasidandir.

2. Tuganaklar yordamida ko'payish. Bunday ko'payishni madaniy ekinlardan kartoshka, topinambur, kartoshkagul kabi o'simliklarda uchratamiz. Tabiiy sharoitda esa siklamen, burmaqora, salomalaykum va boshqalar shu yo'l bilan ko'payadilar. Salomalaykumning bir tupi 100 tagacha tuganak hosil qiladi.

3. Piyozbosh bilan ko'payish asosan cho'l, chalacho'l, shuningdek, tog' o'simliklari orasida ko'proq uchraydi. Ko'p yillik piyozboshli o'simliklar (lola, chuchmoma) mayda yosh piyozboshchalarni hosil qilib, katta maydonlarni qamrab oladi. Madaniy o'simliklardan piyoz, lola, sarimsoq, nargiz, giatsint, ilingul kabilar piyozchalari bilan ko'paytiriladi. Tabiatda ham lolalar, boychechak, za'faron, chuchmomalarni uchratamiz. Ayrim o'simliklar barg qo'ltig'ida yoki to'pgullarida piyozchalar hosil qiladi. Shu piyozchalar to'kilsa, undan yangi o'simliklar hosil bo'ladi. Bunday ko'payishni ayniqsa, sarimsoqda ko'rish mumkin.

4. Ildiz bachkilar yordamida ko'payish. Ildiz bachkilar ildizda endogen yo'li bilan qo'shimcha kurtakning rivojlanishidan hosil bo'ladi. O'simliklar ildiz bachkilar yordamida tez ko'payib, katta-katta maydonlarni egallaydi. Har qaysi novda o'zining qo'shimcha ildizlariga ega, shuning uchun ular alohida ekilsa ham nobud bo'lmaydi. Bunday o'simliklarga daraxtlar, butalar va ba'zi o't o'simliklar: olcha, gilos, terak, akatsiya, do'lana, zirk, maymunjon pechak, kakra, qizilmiya, bo'ztikon va boshqalar misol bo'ladi.

5. Jingalaklar, palaklar yoki gajaklar bilan ko'payish. Sudralib o'sadigan o'simliklar yer usti novdalari yoki gajak (mo'ylab)lari yordamida ko'payadi. Palak otib, o'rmalab o'suvchi o'simliklar (qulupnay, g'ozpanja, o'rmalavchi searga) shunday usulda ko'payadi. Gajakning tuproqda tegib turgan qismi qo'shimcha ildiz hamda kurtak chiqarib, yangi o'simlikni hosil qiladi. Ikki yil davomida bir tup qulupnaydan 200 gacha o'simlik hosil bo'ladi.

6. O'simliklarning ayrim bo'laklari yordamida ko'payish. Daryo bo'yi va to'qayzorlarda o'suvchi ba'zi bir tol va terak turlari uchun xarakterli. Tollarning shamol yoki suv ta'sirida ajralgan bo'laklari loyga ko'milib qolishidan yangi individ o'sib chqadi.

O'simliklarni vegetativ yo'l bilan ko'paytirish usullaridan inson qadimdan mevali va rezavor mevali o'simliklarni ko'paytirishda, sabzavotchilikda, o'rmonchilik va gulchilikda foydalanib kelgan. Vegetativ ko'payish mazkur jarayonni tezlashtirish va maxsus sharoitlarga rioya qilgan holda qimmatli navlarni sof holda saqlab qolish imkonini ham beradi.

Sun'iy vegetativ ko'payishning ham bir necha usullari ma'lum:

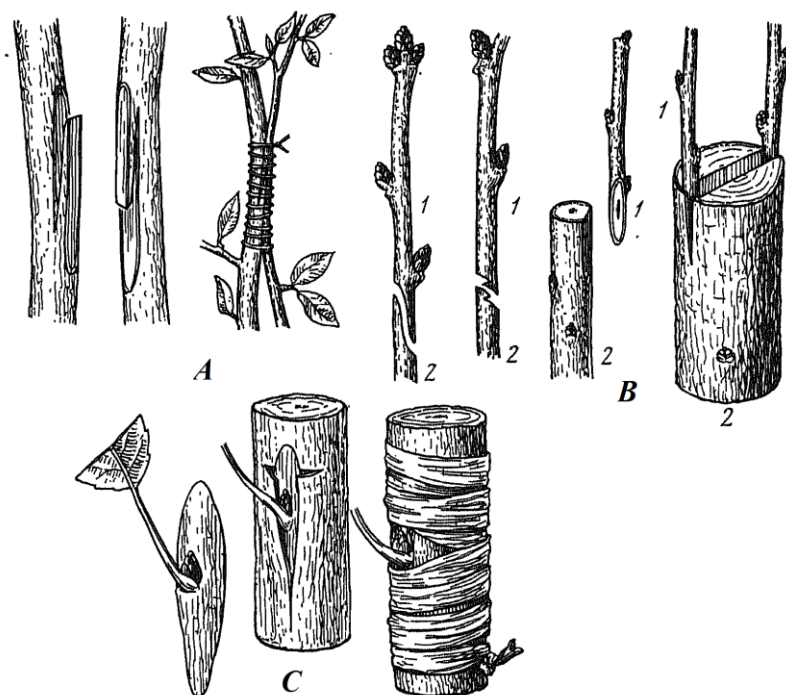
1. Parxish qilib ko'paytirish. O'simlik novda va shoxlari yoysimon shaklda yerga egiladi hamda novdasining uchi yerdan chiqib turadigan qilib ko'miladi. Ma'lum vaqtdan so'ng novdaning ko'milgan qismida qo'shimcha ildizlar paydo

bo‘ladi, shundan keyin parxishni ona o‘simlikdan ajratib boshqa joyga ko‘chirish mumkin. Parxish qilinadigan novdaning tilinishi tez ildiz otishiga yordam beradi. Parxish asosan erta bahor yoki kuzda qilinadi. Tut, anor, tol, tok, krijovnik, qoraqat anjir va ba’zi bir chinniguldoshlar, yukka, dratsenalar parxish qilib ko‘paytiriladi.

2. Qalamchalar yordamida ko‘paytirish. Ona o‘simlikdan qirqib olingan, vegetativ ko‘payish uchun xizmat qiluvchi o‘simlikning bir qismiga *qalamcha* deyiladi. Ildiz, poya va barg qalamchalari ajratiladi. Qalamchalar ko‘pincha o‘simlikning novdalaridan tayyorlanadi. Tok, terak, tol va anorlar novda qalamchasi; olcha, atirgul, nastarin, tou-sag‘iz, qrim-sag‘izlar ildizlari bilan; begoniyaning ayrim turlari, binafsha va gloksiniyalar esa bargi orqali ko‘payadi. Qalamchalar uzunligi o‘simlik turiga qarab turlicha (8-25-45 sm) bo‘ladi

3. Tuplarni bo‘lish bilan ko‘paytirish. Ko‘p yillik manzarali o‘simliklar (floks, navro‘zgul, binafsha, otquloq, ravoch) hamda buta (namatak, maymunjon) larning tuplangan novdalari kovlab olinib ildizi bilan bo‘lib o‘tkaziladi.

4. Payvandlash. Payvandlash (transplantatsiya) deb, bir o‘simlik kurtagini yoki qalamchasining boshqa bir o‘simlikka o‘tkazish bilan qo‘shilib o‘sib ketishiga aytiladi. Payvandlash usuli kishilik jamiyati rivoji va dehqonchilik tarixi bilan bog‘liq. Antik davr tabiatshunoslari Aristotel, Teofrast, Platon, Pliniy va ularning shogirdlari payvandlashning turli usullarini yozib qoldirganlar. O‘tqaziladigan o‘simlik (kurtak yoki qalamcha) *payvandust*, payvandlanadigan o‘simlik *payvandtag* deb ataladi. Payvandlash usuli bilan asosan qo‘shimcha ildiz chiqarishi qiyin bo‘lgan mevali daraxt, rezavor va manzarali o‘simliklar ko‘paytiriladi (65-rasm).



65-rasm. Payvandlash usullari:

A - ablaktirovka (yaqinlashtirib bog‘lash); B - kopulirovka (qalamcha payvand); C - okulirovka (kurtak payvand); 1-payvandust; 2-payvandtag.

Payvandlashda albatta o‘simliklarni foydali xususiyatlari e‘tiborga olinadi. Payvandlash yo‘li bilan o‘simlikka bir necha payvandustlar o‘tkazish ham mumkin.

Avvalo, payvandlanadigan o'simliklar o'zaro yaqin turlar navlari o'rtasida o'tqaziladi. Payvandlashning muvaffaqiyatli chiqishi payvandtag va payvandustlarning po'stlog'i ostidagi kambiy to'qimasining bir-biriga yaqinlashtirib joylashtirishga bo'g'liq. Payvandlash juda tez va toza holda olib borilishi kerak. Namlik va harorat etarli darajada bo'lishi kerak. Payvand qilingan joy rafiy deb atalgan material yoki polietilen lenta bilan bog'lab quyiladi.

Payvandlash muddati yil davomida o'tkazilishi mumkin. Lekin qulay vaqt bu bahor faslidir. Kurtak payvand yozning o'rtalarida olib boriladi.

Payvandlashning bir qancha usullari mavjud bo'lib hamma usullari ham o'simlikning navini yaxshilash va undan yuqori hosil olishga qaratilgan. Ulardan eng muhimlari quyidagilardir:

1. Kurtaklar yordamida payvandlash (okulirovka). Bunda kurtak payvandtagning po'stlog'i ostiga o'tkaziladi. Odatda kurtaklar bir yillik novdalardan tayyorlanadi. Kurtak po'stlog'i bilan birga kesib olinadi. Payvandtagga kurtakni joylashdan oldin uning yoshi kattaroq shoxlaridan biri tanlanib, uni maxsus pichoq bilan T shaklida po'stloq qirg'iladi. Unga kurtak joylanib bog'lanadi. Payvandlashni 10 kundan keyin tekshirib ko'riladi. Kurtak payvand yozning o'rtalarida (iyul oyining oxirlari va avgustning boshlarida) o'tkaziladi.

2. Qalamchalar yordamida payvandlash (kopulirovka). Qalamchalar bilan payvandlashning yuzdan ortiq usullari ma'lum.

3. Yaqinlashtirish yordamida payvandlash (ablaktirovka). Bunda yonma-yon ikki daraxt shoxlari yaqinlashtirilib, ularning birikkan joylari kesiladi, bir-birlariga mustahkam biriktirib quyiladi.

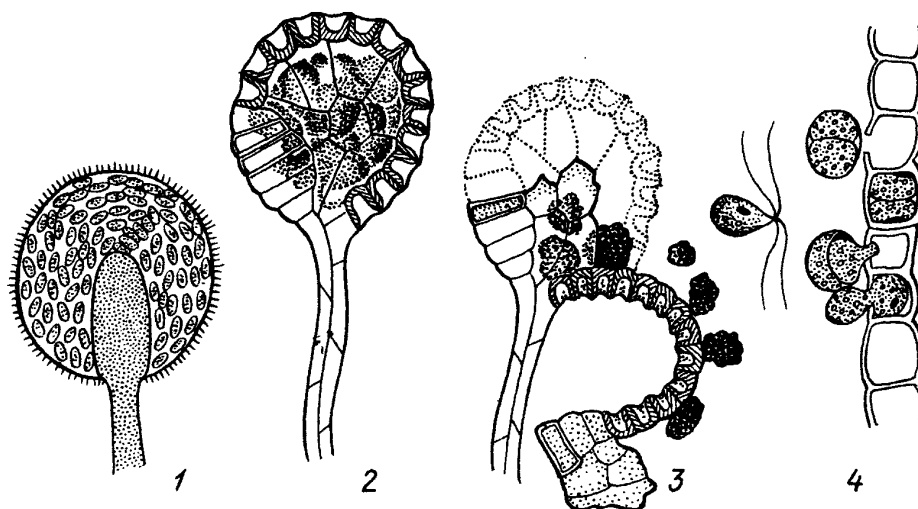
JINSSIZ KO'PAYISH

Jinssiz ko'payish uchun yangi avlodni qayta tiklanishida maxsus bir hujayrali sporalar yoki zoosporalar (*spora* grekcha urug', *zoon* - esa hayvon demakdir) yordamida amalga oshadi. Xivchini yordamida suvda harakatlanuvchi sporalar *zoosporalar* deb ataladi. Spora zich qobiq bilan o'ralgan, uning ustki qismida har xil o'simtalar bo'ladi. Hujayraning tiriklik qismi sitoplazma, yadro va mitoxondriyalar, plastidalar yoki proplastidlar hamda zaxira oziq moddalardan moylar, oqsillar, kraxmal va shakar moddalar bo'ladi. Sporalar quruqlikda o'suvchi o'simliklarda hosil bo'lib, mustaqil harakatlana olmaydi. Ular mayda va yengil bo'lganligi uchun shamol yordamida tarqaladi. Qulay sharoitga tushgan spora o'sib yangi individ hosil qiladi. Zoosporalar ko'pincha suv o'tlarida, zamburug'larda hosil bo'lib, o'z xivchinlari yordamida suvda bemaolol harakatlanadi.

Sporalar yoki zoosporalar ona o'simlikning maxsus hujayralaridan yoki organidan hosil bo'ladi. Ularni agar spora hosil qilsa, *sporangiya*, zoospora hosil qilsa *zoosporangiya* deb ataladi (66-rasm).

Evolyutsiya jarayonida organizmlarning birmuncha murakkablashishi sporangiyalarni ko'p hujayrali bo'lishiga va mustaqil organga aylanishiga olib keldi. Shunday qilib, har bir o'simlik turida o'ziga xos sporangiya hosil bo'ldi. Ana shunday o'ziga xos har xil sporangiya va undan hosil bo'lgan sporalar zamburug'

turlarida ko‘plab uchraydi. Ko‘pchilik zamburug‘larda maxsus sporangiyalarda mitseliyning oxiridagi hujayralarning bir necha marta bo‘linishidan spora gacha aylanadi.



66-rasm. O‘simliklarni spora hosil qilishi:

1-Mog‘orning bir hujayrali sporangiyasi; 2-paprotnikning ko‘p hujayrali sporangiyasi; 3- uning sporangiyasidan sporalarni to‘kilishi; 4- *Ulothrix* suvo‘tining zoosporangiyasi va uning zoosporalari

Ona o‘simlikdan ajralgan spora yoki zoospora qulay sharoitga tushsa, bemalol o‘sadi, urug‘lanish jarayoni o‘tmasdan yangi o‘simlik hosil bo‘ladi. Shuning uchun ham bunday ko‘payish *jinssiz ko‘payish* deb ataladi. Havo harorati, chirindi va suv yetarli bo‘lgan muhit sporaning o‘sishi uchun yaratilgan qulay sharoitdir.

Spora va zoosporalar hujayraning meyoza bo‘linishi natijasida hosil bo‘ladi va ular gaploid xromosomga ega bo‘ladi. Sporalar o‘lchami nihoyatda kichik bo‘ladi.

JINSIY KO‘PAYISH

Bu usul jinssiz ko‘payishdan tubdan farq qilib, turlarning evolyutsiyasida muhim biologik ahamiyatga ega. Jinsiy ko‘payishda maxsus jinsiy hujayralar, ya‘ni gametalar qatnashadi. Jinsiy ko‘payishda qo‘shiladigan hujayralar *jinsiy hujayra - gametalar* deb ataladi. Gameta grekcha “*gamete*”-xotin, “*gametes*”-er degan so‘zdan olingan. Gametalar orasidagi fiziologik farq shundan iboratki, bir gameta urg‘ochi, ikkinchisi esa erkak hisoblanadi.

Gametalar gaploid bo‘lib, bir yoki har xil organizmda paydo bo‘lishi mumkin. Ular qo‘shilib bitta hujayra - zigotani vujudga keltiradi va diploid nabor tiklanadi. Yangi organizm bu zigotaning rivojlanishidan hosil bo‘ladi. Agar gametalar bir-biri bilan qo‘shilmasa, yangi organizmni hosil qiluvchi zigota vujudga kelmaydi va ular halok bo‘ladi.

Jinsiy ko‘payish o‘simliklar dunyosining tuban va yuksak vakillari uchun xosdir. O‘simliklarda jinsiy ko‘payish *konyugatsiya* va *kopulyatsiya* deb ataladigan ikki tipga bo‘linadi.

Konyugatsiya yo‘li bilan ko‘payishda o‘zaro yaqin turgan ikki hujayraning qarama-qarshi tomonidan maxsus o‘simta hosil bo‘lib, ular bir-biriga qarab o‘sadi.

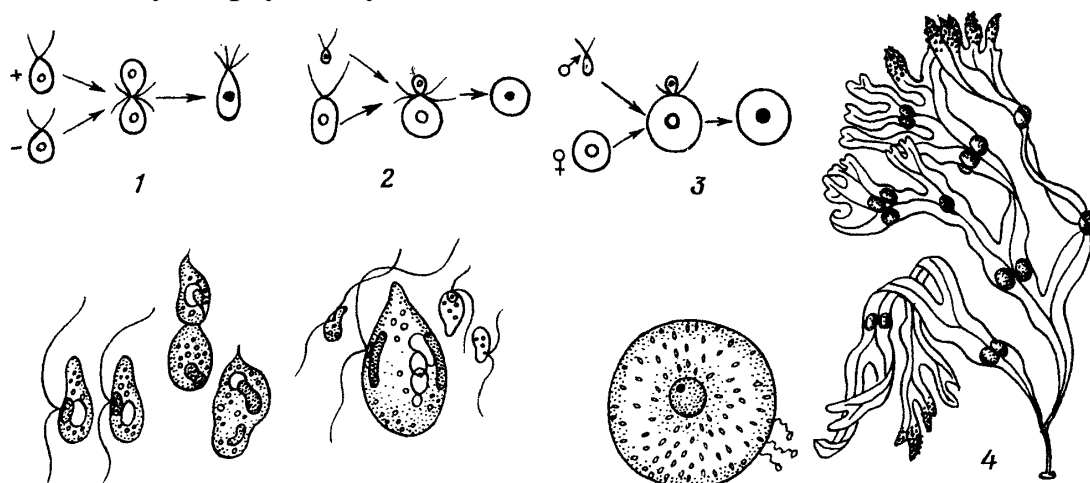
O'simtalar uchrashishi bilan ular o'rtasidagi parda erib kanalchani hosil qiladi.

Hujayraning biridagi protoplast ikkinchisiga kanalcha orqali o'tadi va yadro bilan yadrosi, sitoplazma bilan sitoplazma qo'shiladi, natijada zigota hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan zigota ustidan yangi qalin po'st qoplanadi hamda noqulay sharoitdan o'zini saqlaydi. Qulay sharoitning hosil bo'lishi bilan undan yangi organizm vujudga keladi. Bunday ko'payish ko'pincha spirogira suv o'tida uchraydi.

Kopulyatsiya yo'li bilan jinsiy ko'payish xologamiya, izogamiya, geterogamiya va oogamiya kabi shakllarida o'tadi. Kopulyatsiya lotincha so'z bo'lib juftlashish degan ma'noni bildiradi (67-rasm).

Eng oddiy usuldagi jinsiy ko'payishda ba'zi bir hujayrali suvo'tlarda hujayra maxsus po'stga ega bo'lmagani uchun taraqqiyotning ma'lum davrida ushbu hujayra gametalar rolini bajarishi mumkin. Bu usuldagi jinsiy ko'payish xologamiya deb ataladi.

Izogamiya grekcha so'z bo'lib "izos"-teng, "gomeo"- nikohlanaman, degan ma'noni bildiradi. Kattaligi va shakli bir-biridan farq qilmaydigan erkak va urg'ochi gametalarning xivchini bo'lib, uning yordamida suvda tez suzib harakatlana oladi. Ular bir-biri bilan qo'shilganda xivchinsiz bitta hujayra - zigota hosil bo'ladi. Bu hujayra keyinroq qalin po'stga o'ralib, o'zini noqulay sharoitdan asraydi. Bunday ko'payishni yashil suvo'tlaridan ulotriksda ko'rish mumkin.



67-rasm. Jinsiy ko'payish: 1-izogamiya; 2-geterogamiya; 3-oogamiya; (yuqorida sxemasi; pastda turli o'simliklarda; 4-*Ficus serratus*)

Geterogamiya ham grekcha "geteros" har xil, "gomeo" nikohlanaman degani. Bunda gametalar o'zining katta-kichikligi bilan bir-biridan farq qiladi. Xivchinli ikkala gameta ham bema'lol harakat qiladi. Ularning kichikrog'i erkak gameta mikrogameta, yirikrog'i esa urg'ochi makrogameta hisoblanadi. Mikrogameta makrogametaga nisbatan harakatchan bo'ladi. Ikkalasi qo'shilganda zigota hosil bo'ladi. Ko'payishning bu xili xlamidomonada yashil suvo'tida kuzatiladi.

Oogamiya. Jinsiy ko'payishning bu shakli oogamiya bo'lib, grekcha "oog" tuxum, "gomeo"-nikohlanaman degan ma'noni bildiradi. Oogamiyada urg'ochi gameta yirik va qo'zg'almas, erkak gameta esa juda mayda hamda harakatchan bo'ladi. Urg'ochi gametaning xivchini bo'lmaydi, u *tuxum hujayra* deb ataladi.

Spermatozoid yoki sperma deb ataladigan erkak gametaning esa xivchini bo‘ladi. Oogamiya yashil suv o‘tlarida hamda qo‘ng‘ir suv o‘tlaridan fikusda uchraydi. Ko‘pchilik tuban o‘simliklar va barcha yuksak o‘simliklar oogamiya yo‘li bilan ko‘payadi. Urug‘li o‘simliklarda erkaklik gametalari harakatchanlik xususiyatini yo‘qotgan, shuning uchun ular *spermiylar* deyiladi.

O‘simliklarda gametaning hosil bo‘ladigan joyi *gametangiya* deyiladi. Tuban o‘simliklarda tuxum hujayra hosil bo‘ladigan gametangiy bir hujayrali bo‘lib *oogoniy*, yuksak o‘simliklarda esa ko‘p hujayrali bo‘lib *arxegoniy* deb ataladi. Erkak gametangiylar har ikkala guruhdagi o‘simliklarda ham *anteridiy* deyiladi.

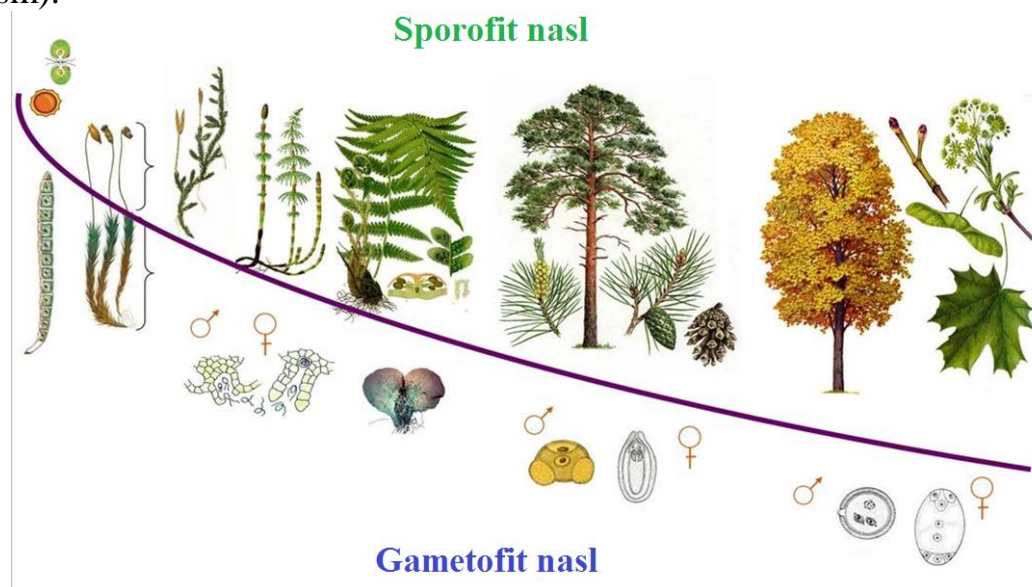
Agar jinssiz ko‘payishda yangi organizm o‘z irsiy belgilarini bir hujayra (spora) bilan tiklasa, jinsiy ko‘payishda irsiy belgilar ikkita (otalik va onalik) hujayra asosida ifodalaydi. Shuning uchun ham jinsiy hujayralarning qo‘shilishidan hosil bo‘lgan organizm ikkita moslashuvchi nasliy belgilarga ega bo‘ladi. Bunday organizm noqulay sharoitlarga chidamlidir. Bu uning yer yuzining ko‘pchilik hududlariga tarqalishga sabab bo‘lgan.

NASLLARNING NAVBATLASHISHI YOKI GALLANISHI

Yuksak o‘simliklar tuban o‘simliklardan farqlanib, ularning zigotasi ko‘p hujayrali murtakni hosil qiladi. Ayrim o‘simliklar faqat jinssiz, ayrimlar esa jinsiy, lekin uchinchi xil o‘simliklar borki, ular ham jinsiy, ham jinssiz ko‘payadi.

Nasllarning gallanishi organizmning yashash davrida ikki xil nasl paydo bo‘lishi va ikki xil yo‘l bilan ko‘payishidir. Bu ularning biri jinsiy, ikkinchisi esa jinssiz ko‘payishdir. Jinsiy nasl *gametofit*, jinssiz nasl esa *sporofit* deb ataladi.

Sporalarning o‘shidan hosil bo‘lgan nasl - gametofit gaploid (n) xromosomlidir, chunki ular meyozi yo‘li bilan bo‘linib, hujayralar hosil qiladi. Biroq, gametofitda keyingi bo‘ladigan jinsiy jarayonda ikkita jinsiy hujayra - gametaning qo‘shilishi natijasida diploid ($2n$) xromosomal zigota hosil bo‘ladi (68-rasm).



68-rasm. O‘simliklar olamida nasllarning gallanishi:

O‘simliklarning hayot siklida (chapdan o‘nga tomomn) har xil sporalari sporofitning rivojlanishi va gametofit nasl esa bir muncha reduksiyalanib borgan.

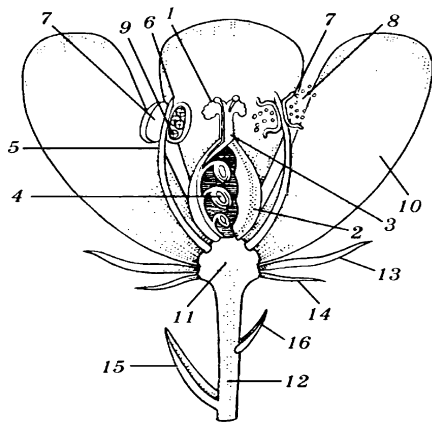
Zigotaning o'sishidan hosil bo'lgan jinssiz nasl - sporofit ham diploidli, lekin ular hosil qilgan sporalar yana gaploidli bo'ladi. Shunday qilib, o'simliklarda dastlab jinsiy ko'payish, keyinroq jinssiz ko'payish sodir bo'ladi. Demak, yil davomida ana shunday ikki xil ko'payishni *gallanib (navbatlashib) ko'payish* deyiladi. Gallanib ko'payishni yo'sintoifalar, plauntoifalar, qirqbo'g'imtoifalar va qirqquloqtoifalarda uchratamiz.

Urug' yordamida ko'payish. Urug'li o'simliklar sporali o'simliklardan farqlanib, spora yordamida emas, balki urug' yordamida ko'payadi. Urug' sporaga nisbatan bir necha afzalliklarga ega. Sporali o'simliklarda spora bitta, uncha yaxshi himoyalangan hujayradir. U qulay sharoitga tushgandagina o'sib gametofit rivojlanadi. Urug' esa bu ko'p hujayrali murakkab tuzilishdagi ona o'simlikda rivojlanadigan ma'lum miqdorda zaxira oziq moddalar va qalin po'stga ega. Urug'dan murakkab tuzilishdagi yangi o'simlik, ya'ni sporofit rivojlanadi. Urug'ning kelib chiqishi o'simliklar dunyosining evolyutsiyasida muhim davr hisoblanadi. Urug' o'simlik murtagini uzoq vaqtlargacha noqulay sharoitlardan himoya qilish imkonini yaratadi. Urug'li o'simliklar gametofit naslning yanada reduksiyalanishi va sporofitni esa murakkablashishi kuzatiladi. Gametofit nasl o'z mustaqilligini yo'qotadi. Endi u tuproqda emas, balki sporofit naslda rivojlanadi. Urug'lanish jarayoni ham suv muhitiga muhtoj emas. Erkak gametalar harakatchanligini yo'qotadi va urug'ochi gametaga chang yo'li orqali yetib boradi. Urug'li o'simliklarni har xil sporali o'simliklarga kiritiladi. Sporofit naslda meyozi bo'linish natijasida meyozi sporalar bilan birga mikro- va megasporalar hosil bo'ladi. Ammo mikro-megasporalar tashqariga sochilmaydi, aksincha sporangiyalar ichida o'sadi. Shunday qilib, erkak va urug'ochi gametalarning rivojlanishi mikro-va megasporangiyalar ichida boradi. Urug' urug'kurtakdan kelib chiqadi. Urug'kurtak shakli o'zgargan megasporangiyadir. Uning ichida esa urug'ochi gametofit rivojlanadi va urug'lanish jarayoni sodir bo'ladi. Keyinchalik zigota va yangi sporofit naslning murtagi shakllanadi. Urug'lanishdan so'ng urug'kurtak urug'ga, uning tashqi qobiqlari urug' yetilgan vaqtda urug' po'stiga aylanadi. Zaxira oziq moddalar esa ochiq urug'li va yopiq urug'li o'simliklarda turli yillar bilan hosil bo'ladi. Yuksak o'simliklarning ochiq urug'lilar va yopiq urug'lilar bo'limlari birgalikda urug'li o'simliklar deb ataladi. Ular spora bilan emas, urug' yordamida ko'payadilar va tarqaladilar.

GULNING TUZILISHI

Gulli o'simliklar uchun xos bo'lgan generativ organ hisoblanib, o'sishi cheklangan, shakli o'zgargan novdadir hamda maxsus vazifalarni bajarishga moslashgan. Ushbu o'simliklar jinsiy ko'payishi jihatidan boshqa o'simliklarga qaraganda yuqori bosqichda turadi. Gulda juda murakkab va muhim rivojlanish: mikro va makrosporogenez, changlanish, urug'lanish, murtakning shakllanishi va mevaning hosil bo'lish jarayonlari o'tadi.

Gulning a'zolari yoki organlari shakli o'zgargan barglardir. Ularning bir qismi spora hosil qilishga moslashgan, qolganlari esa o'rama barglar sifatida xizmat qiladi. Spora hosil qiluvchi barglar mikro- va megasporofillar hisoblanadi. Gulda ularning biri *changchilar* va ikkinchisi *urug'chilar* deb ataladi (69-rasm).



69-rasm. Gulning umumiy sxematik tuzilishi:

1-tumshuqcha; 2-tuguncha; 3-ustuncha; 4-urug'kurtak; 5-changchi ipi; 6-bog'lovchi; 7-changdon; 8-chang donasi; 9-mikrosporalar va changchi; 10-toj barg; 11-gul o'rni; 12-gul bandi; 13-gulkosa; 14-ostgulkosachabarg; 15-16-gulyonbarglar.

Gulda gul bandi, gul o'rni, gulqo'rg'on barglari, changchilar va urug'chilar bo'ladi. Gulbandi gulni poyaga biriktiradi. Bir xil o'simliklarning gullarida gulbandi bo'lmaydi. Bunday gullarga *gulbandsiz gul* yoki *o'troq gul* deyiladi. Issiqsevar o'simliklarda gulbandi uzun bo'ladi. Gulbandining yuqori qismi kengayib gul o'rnini hosil qilgan. Gul o'rni yassi, bo'rtgan, tekis yoki botiq bo'lishi mumkin. Gul o'rniga gulkosa, gultoj, changchi va urug'chilar joylashgan. Gullar uchki yoki vegetativ barglardan shakl jihatidan farqlanuvchi gulyonbarglar qo'ltig'idan chiqadi.

Gulqo'rg'on oddiy (*perigonium*) yoki murakkab bo'ladi. Gulqo'rg'oni hosil qiluvchi bir xil rangli barglarning necha qator bo'lib joylashishidan qat'iy nazar *oddiy gulqo'rg'oni* deyiladi. Oddiy gulqo'rg'onli gullar gultojisimon yoki gulkosasimon bo'ladi. Oddiy gulqo'rg'onning gul barglari yashil rangda bo'lsa, bunday gullar *gulkosasimon* deyiladi va bunga lavlagi (*Beta vulgaris*), otquloq (*Rumex*), izen (*Kochia prostrata*) va boshqa o'simlik gullarini misol qilish mumkin. Oddiy gulqo'rg'onning gul bargi har xil ranglarda (sariq, qizil, binafsha, pushti, ko'k va hokazo) bo'lsa, ular *gultojisimon* deyiladi. Bu guruhga lola (*Tulipa*), boychechak (*Gagea*), chuchmoma (*Ixiolirion*), gulsafsar (*Iris*), shirach (*Eremurus*) kabi o'simliklarning gullari misol bo'la oladi.

Gulkosa. U kosachabarglarga ega. Gulkosa barglari gulni g'uncha vaqtida tashqi tomondan o'rab turadi. Gulkosa bargchalarida xlorofill donachalari bo'lganligi sababli qo'shimcha fotosintez organi hisoblanadi.

Gultoj. toj barglarining yig'indisiga *gultoj* deyiladi. Gultoj barglar qizil, po'shti, oq, havo rang va boshqa ranglarga bo'yalgan bo'lib, hasharotlarni o'ziga jalb qiladi.

Gulkosa va gultoj barglari o'zaro qo'shilgan yoki qo'shilmagan, erkin bo'ladi. Erkin gulkosa va gultojli gullar juda kam uchraydi. Masalan, karamning gulida gulkosa hamda gultoj barglari erkin o'sgan. Pechakda esa ular birikib o'sib qo'ng'iroqsimon gultojlarni hosil qilgan.

Gulqo'rg'onining bo'lishi yoki bo'lmasligi va uni tuzilishiga qarab gullar quyidagi turlarga ajratiladi:

1. Agar gulqo'rg'on bir xil oddiy kosachasimon yoki tojsimon bo'lib, gul o'rnida spiral joylashsa (magnoliya, nilufar, liliya) – *gomoxlamid* gul deb ataladi.

2. Gulqo'rg'oni murakkab (qo'shaloq) kosacha bilan tojga ajralgan (chinnigul, no'xat, o'rik, olma va boshqalar) bo'lsa, *geteroxlamid* deb ataladi.

3. Gulqo'rg'on bir qator bo'lib, faqat kosachasimon (gazanda, qayrag'och, olabuta) bo'lsa – *gaploxlamid* yoki *monoxlamid* gul deb ataladi.

4. Gulqo'rg'on bo'lmagan va faqat sporofillar (changchilar, urug'chi) lardan yuzaga kelgan gullar – *apoxlamid* yoki ochiq (qoplagichsiz) gullar deb ataladi (tol, shumtol va boshqalar).

Changchilar. Bular morfologik tabiati va funksiyasiga ko'ra mikrosporafillardan hosil bo'lgan. Har bir changchi *chang ipiga*, ikkita *chang xaltachalariga* va *bog'lag'ichga* ega. Chang xaltachalarida ikkita mikrosporangiy bo'ladi va ba'zan ular *chang uyalari* ham deyiladi. Demak, har qaysi changchi 4 ta mikrosporangiyga ega. Changchisi rivojlanmay qolgan ba'zi gullarga staminodiy deyiladi. Masalan, zig'ir gulida ko'rish mumkin.

Guldagi changchilarning to'plami *androtsey* deb ataladi. Changchilar gulda erkin yoki chang ipi bilan birikib o'sadi.

Urug'chi yoki mevbargcha (karpella)lar. Gulning o'rtasida mevbargchalar o'rnashgan bo'lib, ular megasporabargchalar hisoblanadi yoki *urug'chi* deyiladi. Urug'chilarning to'plami *genetsiy* deb ataladi. Urug'chining tumshuqchasi, ustunchasi va tugunchasi mavjud.

Urug'chi tumshuqchasi bir, ikki, uch va undan ortiq bo'laklarga bo'linishi mumkin, bu bo'laklar urug'chining nechta meva bargchadan hosil bo'lganligini bildiradi. Urug'chining tumshuqchasi chang hujayralarini qabul qilib oladi, ya'ni urug'chining tumshuqchasida changlanish jarayoni o'tadi.

Urug'chi ustunchasi tuguncha bilan tumshuqchani biriktiradi. Bir xil urug'chilarda ustuncha bo'lmaydi. Urug'chining ustunchasi juda uzun bo'lishi mumkin, bunday uzun ustunchani esa makkajo'xorining urug'ochi gulida ko'ramiz.

Urug'chi tugunchasi urug'chining muhim qismlaridan biri, uning gulda o'rnashishiga qarab ustki yoki ostki tugunchali bo'ladi. Urug'chini hosil qiladigan meva bargchalarining soniga qarab tugunchalar bir, ikki yoki ko'p uyali bo'lishi mumkin.

Urug'chi (ginetsey) bitta meva bargchadan hosil bo'lsa, *apokarp* genetsiy deyiladi. Apokarp genetsiyni zirkdoshlar, ranodoshlar, ayiqtovondoshlar va asosan burchoqdoshlar oilalarining vakillarida ko'ramiz. Ikkita yoki bir nechta meva bargchalarning birikib o'sishidan hosil bo'lgan urug'chilarga *senokarp urug'chi* deyiladi.

Gullarda maxsus bezlar bo'ladi va ular *nektar bezlari* deb ataladi. Bu bezlar nektar deb ataladigan shirani ishlab chiqaradilar. Nektar tarkibida: glyukoza saxaroza, aminokislotalar, oqsillar, vitaminlar va boshqa organik hamda anorganik moddalar bo'lishi mumkin. Nektar bezlari asosan chetdan changlanishga moslashgan gullarda uchraydi. Nektardonlar toj barglar asosida, gul o'rnida, changchilarda joylashadi. Lekin ko'pchilik o'simlik gullarida nektardonlar kuzatilmaydi.

Gul qismlarining gul o'rinda joylashiga ko'ra gullar *aktinomorf* (to'g'ri), *zigomorf* (qiyshiq), *assimetrik*, *siklik*, *atsiklik* va *gemitsiklik* bo'ladi.

Gul yuzasidan bittadan ortiq simmetriya chizig'i o'tkazish mumkin bo'lsa, bunday gullar *aktinomorf gullar* deyiladi. Ko'pchilik gulli o'simliklarning gullari aktinomorf bo'ladi. O'rik, shaftoli, bodring, g'o'za, boychechak, gilos, pomidor va

shu kabi o'simliklarning gullari bunga misol bo'la oladi. Gulli o'simliklarning evolyutsiyasi to'g'ri gullardan qiyshiq gullarni keltirib chiqargan.

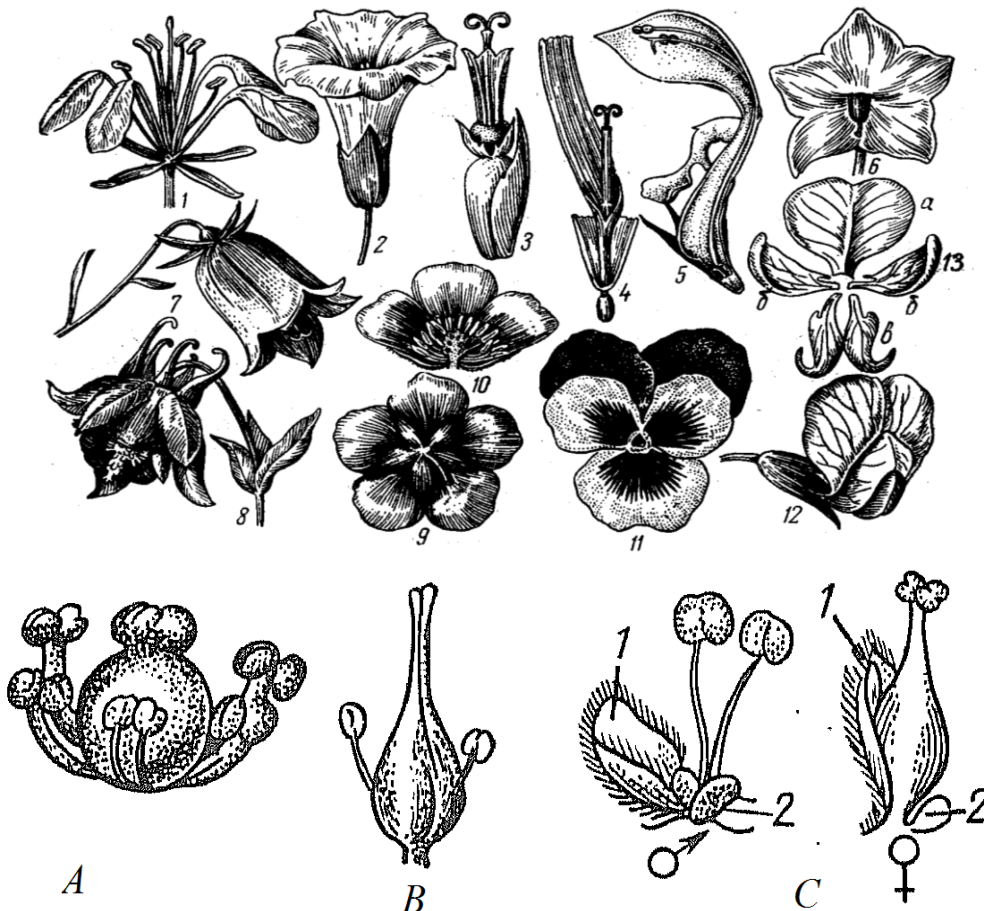
Gul yuzasidan faqatgina bir yo'nalishda bitta simmetrik chiziq o'tkazish mumkin bo'lsa, ular *zigomorf gullar* deyiladi. Bunday gullar yalpiz, kiyiko't, beda, sebarga akatsiya, shirinmiya va boshqa o'simliklarda uchraydi.

Gul yuzasidan birorta ham simmetrik chizig'i o'tkazib bo'lmasa, ular *assimetrik (nosimmetrik) gullar* deyiladi. Kanna (*Canna*), valeriana (*Valeriana*) va boshqa o'simliklarda shunday gullar mavjud (70-rasm).

Siklik gulda gul azolari doira bo'lib joylashadi. Bu holatni o'rik, g'o'za, pomidor, zig'ir, limon va ko'pchilik yopiq urug'lilarning vakillarida uchraydi. Gulda gul azolari spiral holda joylashsa, bunday gullar *atsiklik gullar* deyiladi. Masalan, Magnoliya (*Magnolia*) gulida. Gemitsiklik gullar yarim doiraviy gullar bo'lib, ularning bir qismi spiral, ikkinchi qismi esa doira shaklida joylashadi. Masalan, uchma (*Ceratocephalus*), ayiqtovon (*Ranunculus*) da ana shunday gullar mavjud.

O'zida gulqo'rg'oni, changchi va urug'chisi bo'lgan gullar *to'liq gullar* deyiladi. Faqat urug'chi va changchisi bo'lgan gullar esa *yalang'och gullar* deyiladi. Masalan, tolning (*Salix*) guli shunday gullarga kiradi (70-rasm).

Birgina gulqo'rg'oni bo'lgan gullar *jinsiz gullar* deb nom olgan. Misol tariqasida bo'tako'z o'simligining savatcha to'pgulini kuzating.



70-rasm. Gulning har xil gultojbaglari va gulqurg'onsiz gullar:

1,2,6,7,8,9,10 –aktinomorf gullar; 4, 5, 11, 12 –zigomorf gullar; 13 – gulning alohida qismlari: a – yelkan; b – eshkak; v – qayiqcha. Gulqo'rg'onsiz gullar: A-B-ikki jinsli (A-kuchala; B-shumtol); C-ayrim jinsli (tol); 1-o'rama barg; 2-nektardon

GULDA JINSLARNING AJRATILISHI

Agarda gulda ham androtsey (changchilar), ham ginetsey (urug'chilar) bo'lsa *ikki jinsli gul* deyiladi. Masalan, g'oz, olma, bug'doy gullari - ikki jinsli gullar hisoblanadi. Bir jinsli gullarda faqat androtsey yoki ginetsey bo'ladi. Bir jinsli gulda faqat androtsey bo'lsa, *bir jinsli erkak gul* deb ataladi. Gulda faqat ginetsey bo'lsa, *bir jinsli urg'ochi gul* deyiladi.

Bir jinsli (erkak va urg'ochi) gullar bitta o'simlikning o'zida joylashgan bo'lsa, u *bir uyli o'simlik* deyiladi. Masalan, makkajo'xorining erkak gullari poyaning uchida, urg'ochi gullari esa barg qo'ltig'idagi so'ta to'pgulida bo'ladi. Bodring o'simligida erkak va urg'ochi gullari bitta palakda joylashadi. Yong'oq daraxtining yosh novdalari uchida urg'ochi gullar, ikki yillik novdalaridagi sirg'asimon to'pgulda esa erkak gullari joylashgan. Demak, bu o'simliklar bir uyli hisoblanadi. Agarda erkak gullari bir o'simlikda, urg'ochi gullari boshqa tupda bo'lsa, *ikki uyli o'simlik* deb ataladi. Masalan, archa, ismaloq, tol, terak, gazanda va nasha o'simliklari ikki uyli o'simlik hisoblanadi.

Ayrim o'simliklarda bir jinsli va ikki jinsli gullar bir tup o'simlikda bo'lsa ular *ko'p uyli o'simliklar* deyiladi. Masalan, zarang, shumtol, marjumak va boshqa o'simliklarda.

Gulning formulasi va diagrammasi. Gulning tuzilishi formulasini yozib va diagrammasini chizib ko'rsatish mumkin. Gulning formulasi va diagrammasi uning tuzilishi haqida aniq tasavvur hosil qiladi (71-rasm).



71-rasm. Gul diagrammasining tuzilishi:

- 1-to'pgul o'qi; 2-gulyonbarg;
- 3-kosachabarg; 4-tojbarg; 5-chagchi;
- 6-urug'chi; 7-qoplama barg.

Gul formulasi. Gulning ayrim a'zolari lotin harfida nomlangandagi bosh harfi bilan ifodalanadi. Bulardan tashqari, gulning to'g'ri va qiyshiqi, jinsi va boshqalar ham hisobga olinadi. Gulning qismlari quyidagi harflar va shartli belgilar bilan ifodalanadi:

Gulning diagrammasi. Gulning tuzilishi haqida yanada to'liqroq ma'lumotni uning diagrammasi beradi. Unda gul a'zolarining joylashishi aks etgan bo'ladi. Diagramma gulning o'qiga nisbatan ko'ndalang tekislikdagi sxematik tasviridir. Gulning diagrammasini chizishda, gulning qismlari shartli belgilardan foydalanadi. Diagrammani ustki tomonida gul bandi belgisi kichik shaklida ifodalanadi. Bu belgi faqat noaniq yoki ratsemoz gullar uchun qo'yiladi. Ostki qismida o'rama barg

belgisi qo'yiladi. O'rama barg, gulyonbargchalar va gulkosachabarglar yoysimon o'simtali shaklda belgilanadi. Tojbarglar yoysimon, changchilar buyraksimon shaklda ifodalanadi. Urug'chi esa tugunchaning ko'ndalang kesimini ifodalovchi doira ovalsimon shakllarda ifodalanadi. Uning ichida urug'kurtaklar ham kichkina doirachalar shaklida ko'rsatib qo'yiladi. Gulning a'zolari o'zaro qo'shilgan bo'lsa, halqalar yoki chiziqchalar yordamida birlashtiriladi. Gul diagrammalari asosan g'uncha uchun, ya'ni gul ochilmagan davriga tuziladi. Chunki u gullagan davrida ba'zi a'zolari to'kilib ketishi mumkin.

Ca (*Calyx*)- gulkosa; Co (*Corolla*)- gulto; A (*Androeceum*)- androtsey (changchilar); G (*Gynoeceum*) -ginetsey, urug'chi; P (*Perigonium*)-oddiy gulqo'rg'on

$G_{(2)}$ — ustki tugunchali va $G_{(2)}$ — ostki tugunchali gul bo'ladi.

-ikki jinsli gul

\ominus -ayrim jinsli (bir jinsli) urg'ochi gul

\ominus -ayrim jinsli (bir jinsli) erkak gul

+, * - aktinomorf gul; $\uparrow\downarrow$ - zigomorf gul

() - gulning qismlari birikib o'sganda

∞ - gulning qismlari 10 tadan ko'p bo'lganda, cheksizlik belgisi qo'yiladi.

Masalan, karam gulining formulasi: * $Ca_4Co_4A_{4+2}G_{(2)}$

Sabzi gulining formulasi: * $Ca_5Co_5A_5G_{(2)}$

G'o'za gulining formulasi: * $Ca_{3+(5)}Co_5A_{(\infty)}G_{(5)}$

Bodring gulining formulasi: * $\ominus Ca_{(5)}Co_{(5)}G_{(3)}$ – urg'ochi gul;

* $\ominus Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(3):(2)+1}$ – erkak gul

Lola gulining formulasi: * $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$

Bug'doy gulining formulasi $P_{(2)+2} A_3 G_{(2)}$

Makkajo'xori— urug'chili gulining formulasi: $\ominus P_0 G_{(2)}$

changchi gulining formulasi $\ominus P_0 A_3$

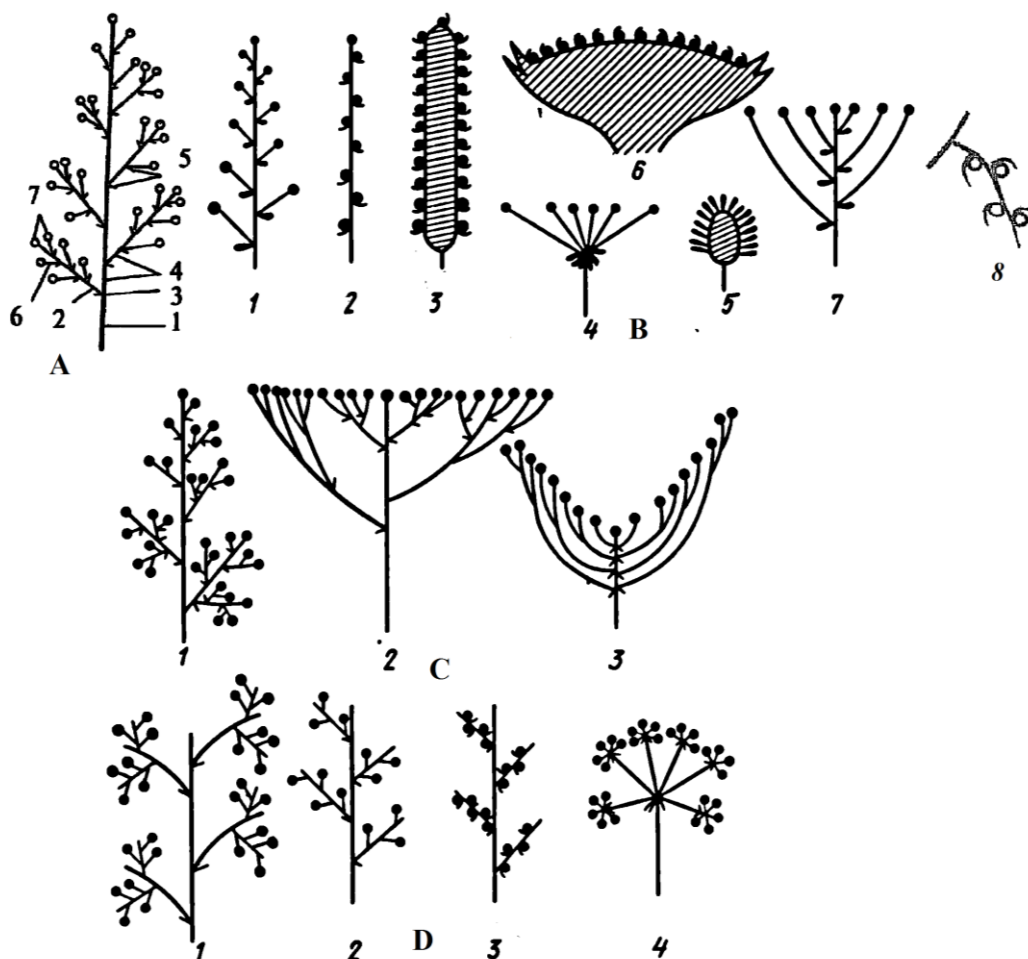
TO'PGULLAR

Aksariyat o'simliklarda gul hosil qiluvchi novda (behi, lola, lolaqizg'aldoq)da gullar yakka-yakka joylanishi mumkin. Ko'pchilik o'simliklarda gullar to'p-to'p bo'ladi va ular *to'pgullar* deyiladi. To'pgullarning shakli, kattaligi va gullarning soni har xil bo'lishi mumkin. Masalan, qo'g'a (*Typha*) turkumining to'pgulida 300 ming gul borligi aniqlangan.

Korifa palmasi (*Corypha umbraculifera*) to'pgulining uzunligi 10 metr, gullarning soni esa 6 mln. To'pgullardagi mayda gullarni aniq ko'rish mumkin.

To'pgullarni ma'lum tasniflash 1826 yildan boshlab to'pgullar shoxlanishiga ko'ra 2 ta asosiy guruhga: *yon*, (*ochiq monopodial* va *uchki*, (*yopiq*, *simoz*) *simpodial* to'pgullarga bo'linadi.

Monopodial, botrik to'pgullarning asosiy o'qi rivojlangan va gullarining soni noaniq bo'ladi, shuning uchun ham ularni *noaniq to'pgullar* deyiladi. To'pgul o'qi o'sishi monopodial bo'ladi (72-rasm).



72-rasm. Botrik to'pgullar:

A-to'pgulning tuzilishi: 1,2-asosiy va yon o'q; 3-bo'g'inlar; 4-bo'g'in oralig'i; 5-gulyonbarglar; 6-gul bandi; 7-gul;

B-oddiy botrik to'pgullar; 1-shingil; 2-boshqoq; 3-so'ta; 4-oddiy soyabon; 5-boshcha; 6-savatcha; 7-qalqon; 8-ko'chala; (4-6-asosiy o'qi qisqargan; qolganlari-o'zaygan);

C-murakkab botrik to'pgullar; 1-murakkab shingil (ro'vak); 2-murakkab qalqon; 3-dahanasimon ro'vak (antela);

D-Murakkab shingil va uning hosilalari: 1- uch karrali murakkab shingil; 2-qo'sh murakkab shingil; 3-murakkab boshqoq; 4-murakkab soyabon.

Monopodial to'pgullarda gullar to'pgulning birinchi tartib o'qida joylashgan bo'lsa *oddiy monopodial* to'pgul, aksincha, gullari ikkinchi yoki uchinchi tartibdagi o'qiga o'rnashgan bo'lsa *murakkab monopodial* to'pgul deyiladi.

Oddiy monopodial to'pgullar:

Shingil (lot. *Racemus, botrys*) - to'pgulning o'qida gullari gulbandi bilan joylashgan. Gullari pastdan yuqoriga qarab birin-ketin ochiladi. Karamdoshlar va burchoqdoshlar oilalari vakillarining to'pguli shingildir.

Qalqon (*Corymbus*)-ostki gullarining gulbandi ustki gullariga qaraganda uzun bo'ladi. Misol uchun nok (*Pirus communis*) gullari.

Boshqoq (*Spica*) to'pgulning o'qida gullari gul bandsiz joylashgan: zubturim (*Plantago*) o'simligini kuzating.

So'ta (*Spadix*) to'pgulning o'qi yo'g'on va seretdor bo'lishi bilan boshqoq to'pgulidan farqlanadi. Makkajo'xorida, ko'chalada (*Arum korolkovii*) uchraydi.

Soyabon (Umbella) - to'pgulning asosiy o'qi, qisqargan gulbandi bir xil uzunlikda bo'lib, gullari bir nuqtada o'rnashgan. Piyozdoshlar oilasida uchraydi.

Boshcha yoki *kallakcha (Capitatum)* to'pgulning o'qi juda qisqargan. Gullari bandsiz, bir-biriga juda zich joylashgan. Bunga sebarga turkumi (*Trifolium*) misol bo'ladi.

Savatcha (Calathidium). To'pgulning yuqori qismi savatcha singari kengaygan bo'lib, unda bandsiz mayda gullar joylashgan. Savatcha to'pgul yassi, ko'zachasimon yoki gumbazsimon bo'lishi mumkin. Savatcha to'pgulning atrofini gulyonbarglar o'rab turadi. Kungaboqar (*Helianthus*), andiz (*Inula*), bo'tako'z (*Acroptilon*) o'simliklarining to'pgullari savatcha to'pgulga misol bo'ladi.

Ko'chala, sirg'asimon (Anentum) to'pgulning o'qi osilib turadigan shingildir. Oqqayin, tol, terak va yong'oqning erkak to'pguli bunga misol bo'la oladi.

Murakkab monopodial to'pgullar:

Murakkab boshqoq (Spica composita) to'pgulning o'qida oddiy boshqoqcha mavjud. Buni bug'doy (*Triticum*) va arpaning (*Hordeum*) to'pgulida kuzatish mumkin.

Murakkab soyabon (Umbella composita) to'pgulning birlamchi qabilasidagi o'qining uchida oddiy soyabonchalar o'rnashgan. Ziradoshlar oilasi vakillari to'pgullarini o'rganish kifoya qiladi.

Murakkab shingil yoki ro'vak (Panicula) to'pgulning asosiy o'qida oddiy shingil to'pguli joylashgan. Sholi (*Oryza*) va qo'ng'irbosh (*Poa*), suli (*Avena*)ning to'pgullari bunga misol bo'ladi (72-rasm, D).

Simpodial to'pgullar. Simpodial to'pgullar *simoz* yoki *aniq (uchki, yopiq)* to'pgullar deyiladi. Simpodial to'pgullarning o'qi qisqa bo'lib, gul bilan tugaydi. Gullar uchki guldan boshlab ochiladi (73-rasm).

Simoz to'pgullarning quyidagi turlari uchraydi:

1. *Monoxaziy (monochasium)* to'pguli ikki xil bo'ladi.

a) *gajak (bostrium)* to'pgul o'qi bir tomonlama o'rnashib buralgan to'pguldir, ularni kampirchopondoshlar va iuzumdoshlar oilalarining ayrim vakillarida ko'rish mumkin.

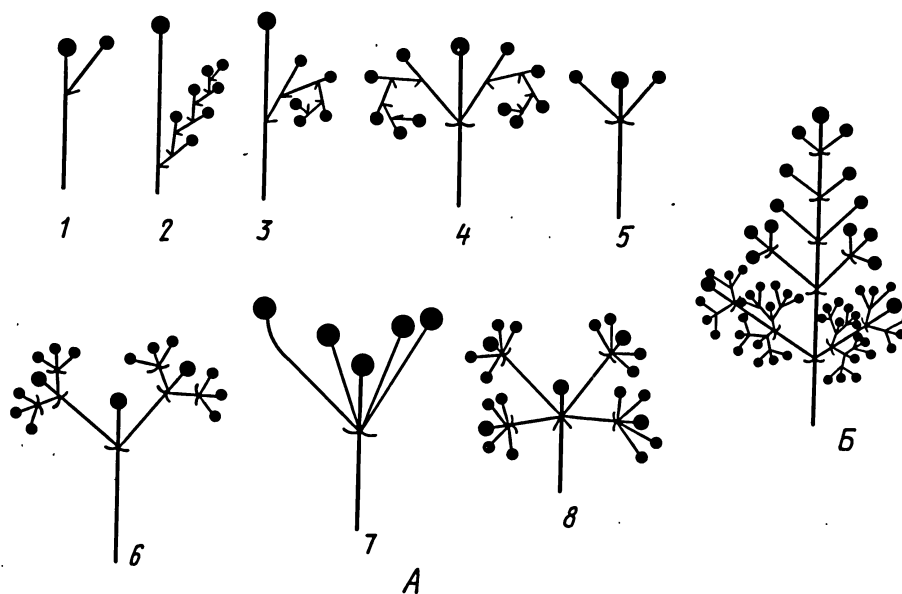
b) *ilonizi (cincinnus)* to'pgulining o'qi ikki tomonlama birin ketin o'rnashgan bo'lib, iloniziga o'xshaydi. Bu xildagi to'pgul mingdevona (*Hyocyamus*) o'simligida uchraydi.

2. *Dixaziy (dichasium)* ayri to'pgul. To'pgulning asosiy o'qi gul bilan tugaydi. To'pgul o'qining yonidan bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ikkita o'qi o'sib chiqadi, bularning har biri gul bilan tugaydi. So'ng ularning yonlaridan yana ikkita to'pgul o'qi o'sadi, bular ham gul bilan tugallanadi. Demak, dixaziy to'pgulida soxta dixotomik shoxlanish kuzatiladi. Bu xildagi to'pgul chinniguldoshlar oilasining vakillarida uchraydi.

3. *Pleyoxaziy (Pleiochasium)* yoki *soxta soyabon (Umbella cymosa)* to'pgul. Pleyoxaziy to'pgulning asosiy o'qi ancha qisqargan bo'lib, uning atrofida doira holda o'rnashgan bir qancha o'qlardan tashkil topgan to'pgullar joylashadi. Buni sultama o'simligida uchratamiz.

Shuningdek, *Tirs* – murakkab to'pgul ham bo'lib, monopodial o'suvchi

asosiy o‘q va elementar yon to‘pgullar simoidlarga ega. Yalpizdoshlar va sigirquyruqdoshlar oilalari vakillarida uchraydi.



73-rasm. Simoz to‘pgullar:

A-simpodial to‘pgullar: 1-3-monoxaziy: 1-oddiy monoxaziy; 2-ilonizi; 3-gajak; 4-qo‘sh gajak. 5-6-dixaziy: 5-dixaziy; 6-uch karrali dixaziy. 7-8-pleyoxaziy: 7-pleyoxaziy; 8-qo‘sh pleyoxaziy. B-tirs.

ANDROTSEY. MIKROSPOROGENEZ VA ERKAK GAMETOFITNING RIVOJLANISHI

Changchi (androtsey), uning yetilishi va tuzilishi. Guldagi muhim a‘zolari changchilar va urug‘chilardir. Guldagi changchilar yig‘indisi *androtsey* deyiladi (yunoncha so‘zdan: “*andros*” - erkak, “*oikos*” – uy, makon). Bazi bir gullarda androtsey bo‘lmasligi mumkin, bunday gullar bir jinsli urg‘ochi gullar deyiladi.

Bir jinsli erkak gullarida esa faqat androtsey bo‘ladi. Gulda bittadan tortib bir necha 10 tacha changchilar bo‘lishi mumkin. Masalan arxideyadoshlar oilasi vakillarida 1 changchi, burchoqdoshlar oilasiga 10 tagacha changchi, ra‘nodoshlar va gulxayridoshlar oilalarida ko‘p sonda bo‘ladi. Biroq ko‘pchilik gullarda changchining miqdori 3, 4, 5, 6, yoki 10 ta bo‘ladi. Changchining ontogenez davrida u o‘sinh nuqtasida bo‘rtma shaklida akropetal (ya‘ni ostidan yuqoriga qarab) yoki bazipetal (ya‘ni uchidan ostiga karab) hosil bo‘lishi mumkin. Dastlab changdon, keyin oraliq o‘sinh hisobiga chang ipi rivojlanadi (74-rasm). Birinchi holatda yosh changchilar gul markazida joylashsa, ikkinchi holatda esa aksincha bo‘ladi. Changchilar birlashgan yoki erkin holatda joylashgan bo‘ladi, masalan, choyo‘tida changchilar bir nuqtaga birlashgan, qoqio‘tdoshlar oilasiga kiruvchi o‘simliklarda esa, changdonlari birlashgan bo‘ladi.



74-rasm. Androtsey xillari:

1-to'rt stillik (ustunchali) changchilar (karamdoshlar); 2-ikki stillik (yalpizdoshlar); 3-ikki to'dali changchilar (burchoqdoshlar); 4-yopishib naycha hosil qilgan changchilar (qoqio'tdoshlar).

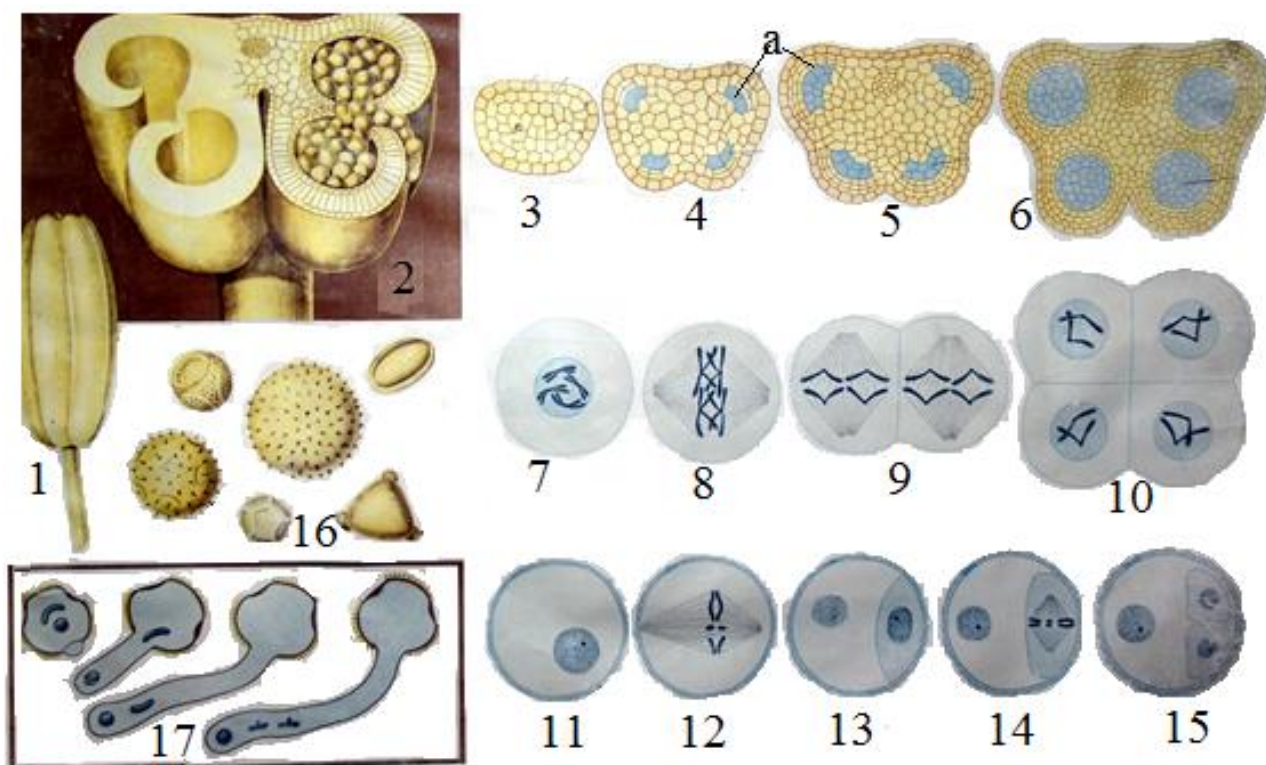
Burchoqdoshlar oilasiga mansub ko'pchilik o'simliklarda 10 ta changchidan 9 tasi birlashgan va bittasi esa erkin joylashadi. Har bir changchi chang ipiga va ikkita changdondan tuzilgan, changdonlar bir-birlari bilan o'tkazuvchi boylamlarning bog'lagichi orqali birlashgan. Ba'zan chang ipi bo'lmasligi ham mumkin (magnoliyada). Changchining o'lchami va shakli nihoyatda xilma-xildir. U uzun va qisqa, dumaloq, yassi, ayrim hollarda tuklar bilan qoplangan bo'ladi. Changchilar gulda 3 doirani tashkil qiladi. Ular spiral yoki doira holda joylashishi mumkin. Changchilar soni har bir oila va turkumlar uchun doimiy bo'ladi.

Har bir changdon ikkita chang uyasi yoki mikrosporangiyadan tuzilgan. Ular ba'zan chang xaltachalari ham deb ataladi. Ularning har bir yarim bo'lagi *teka* deb ataladigan to'siq bilan chang xonasiga bo'linadi va ularda keyinchalik chang donchalari va mikrosporalar rivojlanadi. Changchi ipining ko'ndalang kesimini kuzatilganda, u asosan parenxima to'qimasidan tuzilgan bo'lib, uning o'rta qismida bitta o'tkazuvchi bog'lam joylashadi.

Changdon va uning tuzilishi. Changdon tashqi tomondan epiderma bilan qoplangan. Epiderma ostida hujayra po'sti-ikkilamchi tuzilishga ega bo'lgan bir qavat hujayralardan tashkil topgan endotetsiy (fibrioz) joylashadi, u quriganda chang uyachalari ochiladi. Endotetsiy ostidan chuqurroqda 1-3 qavat yupqa po'stli mayda hujayralar qatlami joylashadi, changdonning ichki qavati *tapetum* deb ataladi. Tapetum hujayralari mikrosporalarni hosil qiluvchi ona hujayralar (mikrosporatsitlar) uchun ozuqa bo'lib xizmat qiladi, chang xaltalarida mikrosporalar va changlar hosil bo'ladi. Keyinchalik uya hosil bo'ladigan joyda subepidermal qavat hujayralar kelib chiqadi. Bu qavatdan *arxesporiy* deb ataladigan maxsus to'qimaning shakllanishiga olib keladi.

Mikrosporalar esa mikrosporangiyalardagi mikrosporotsitlar hujayralarining meyoz bo'linishi natijasida hosil bo'ladi. Mikrosporatsitlarning o'zlari esa changdonning yetilishi davrida *arxesporiy* hujayrasidan shakllanadi. Dastlabki arxesporiya hujayralari katta yadro, yadrocha va sitoplazma bilan to'lgan bo'ladi. Chang arxesporiyalarida 1,2 va hattoki bir necha yadrolar uchrashi mumkin.

Mikrospora, uning tuzilishi, hosil bo'lishi (mikrosporogenez). Ona hujayradan mikrosporalarning hosil bo'lishiga *mikrosporogenez* deyiladi. Mikrosporogenez vaqtda ona hujayralarda meyozning 2 xil bo'linishi kuzatiladi: I-chi reduksion bo'linish yoki meyoz va ikkinchisi ekvatsion bo'linish yoki meyoz II bo'linish deyiladi. Meyoz bo'linish natijasiga to'rtta mikrospora yoki tetradalar hosil bo'lib ulardan erkak gametofiti rivojlanadi. Meyozdan so'ng organizmlar diploid holatidan gaploid holatga o'tadi (75-rasm).



75-rasm. Chang donasining shakllanish bosqichlari. Mikrosporogenez (3-10), mikrogametogenez (11-17):

1 – changdon; 2 – changdonni koʻndalang kesmasi; 3 – 6 – chang kamerasining shakllanishi a-changdonning arxesprial hujayralari; 7–9 – mikrosporaning meyoz boʻlinish bosqichlari; 10 - mikrosporalar tetradasi; 11–15 – chang donasining hosil boʻlishi; 16 – turli yetilgan chang donalari; 17 – changdan vegetativ hujayradan chang nayining oʻsib chiqishi va generativ hujayraning boʻlinishi.

Chang xaltasi oʻrta qismida 1 yoki 2 qator sporogen hujayralar joylashgan boʻladi. Changdon devori shakllanishi bilan birga bu hujayralar ham mitoz yoʻli bilan boʻlinib, arxesprial hujayralarga aylanadi. Oradan koʻp oʻtmay arxesprial hujayrada yadro oʻlchami kattalashadi, sitoplazmasi yanada quyuqlashadi va unda koʻplab mitoxondriy va proplastidlar saqlanadi. Bu holatdagi arxesprial hujayra mikrosporotsit (mikrosporaning onalik hujayrasi) deb ataladi. Mikrosporotsit meyoz yoʻli bilan boʻlina boshlaydi. Meyoz murakkab va oʻziga xos boʻlinish boʻlib, boʻlinish natijasida 4 ta mikrospora yuzaga keladi. Bu mikrosporalar kallozali qobiq bilan oʻralgan boʻlib, mikrosporalar tetradasi deb ataladi. Tetrad hosil boʻlishida boʻlinayotgan yadrolar oʻrtasidagi toʻsiqlar turlicha yoʻllar bilan hosil boʻladi. Shunga qarab tetrad hosil boʻlishda quyidagi 3 tip ajratiladi (76-rasm):

1) *Suksessiv (ketma-ket) tip* - bu tipda mikrosporotsitning onalik hujayrasi yadrosi avval 2 ga boʻlinadi. Bu yadrolar qarama qarshi qutblarga borib, ular oʻrtasida toʻplami *diada* deb ataladi. Biroz vaqt oʻtgandan keyin diada yadrolari yana 2 ga boʻlinib, tetrad hosil boʻladi. Bu tipdagi tetrad hosil boʻlishi asosan bir pallalilarda uchraydi.

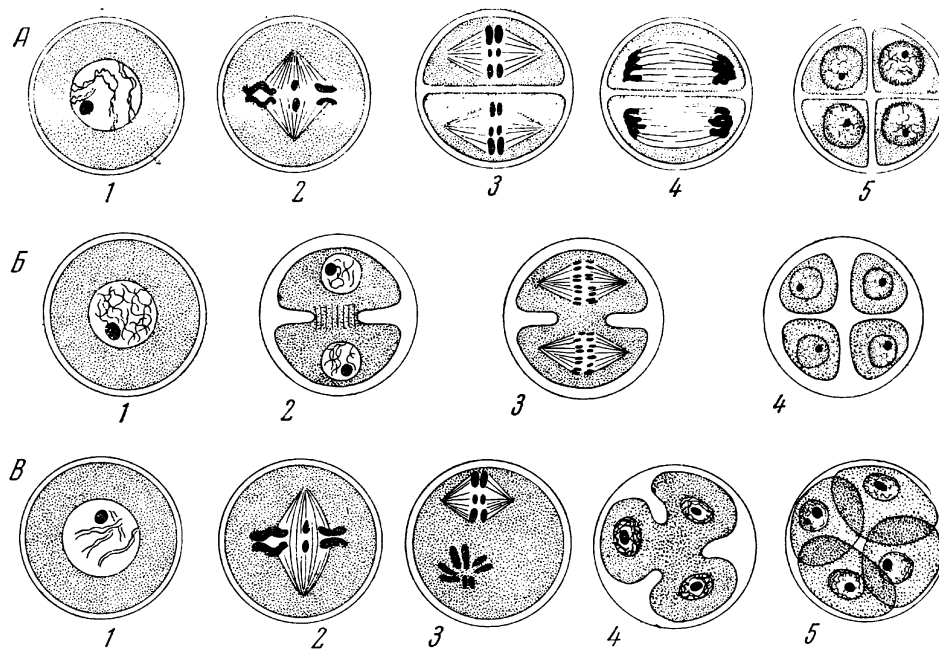
2) *Simultan (bir vaqtda boʻlinish) tip* - meyozning I boʻlinishidan keyin yadrolar oʻrtasida hujayra qobigʻi shakllanmaydi, balki ular yana 2 ga boʻlinib, avval 4 ta yadro hosil boʻladi, keyinchalik ular oʻrtasida hujayra qobigʻi paydo

bo'lib, tetradaga aylanadi. Bu yo'l bilan tetrada hosil bo'lish asosan ikki pallali o'simliklarda uchraydi.

3) *Oraliq tip* - bu tipda tetrada hosil bo'lishda meyoznning 1 bo'linishidan keyin hujayra qobig'i paydo bo'layotgan bo'lsa ham, u oxirigacha yetmaydi, chunki yadrolar mitozning II-bo'linishiga kirishadi va 4 ta mikrospora shakllanadi.

Ko'pchilik embriologlarning ko'rsatishicha, simultan bo'linish bu dastlabki bo'linish bo'lib, suksessiv bo'linish esa progressiv va takomillashgan bo'linish hisoblanadi.

Ozroq vaqt o'tishi bilan tetradaning kollozali qobig'i yemirilib, mikrosporalar undan ajraladi. Har bir mikrospora o'zida xromosomalarning gaploid to'plamini saqlab, tuzilishiga ko'ra paporotniklar sporasini gomologidir. Mikrosporaning onalik hujayrasidan to mikrospora hosil bo'lganigacha bo'lgan bosqichiga *mikrosporogenez* deyiladi.



76-rasm. Tetrada mikrosporalarning rivojlanish tiplari:

A - *suksessiv (ketma - ket) tip*: 1 - meyozi I bo'linishining profazasi; 2 - meyozi I bo'linishining metafazasi; 3 - ikkinchi meyozi bo'linishining metafazasi; 4 - ikkinchi meyozi bo'linishining anafazasi; 5- tetrada mikrosporalar;

B - *oraliq tip*: 1 - birinchi meyozi bo'linishining profazasi; 2- interkinez; 3- meyozi ikki bo'linishining anafazasining boshlanishi; 4 -tetrada mikrosporalar;

V- *simulton (bir vaqtning o'zida bo'linish) tip*: 1 - birinchi meyozi bo'linishining profazasi; 2 - birinchi meyozi bo'linishining metafazasi; 3- ikkinchi meyozi bo'linishining metafazasi; 4 - protoplastning taqsimlanishi; 5- tetrada mikrosporalar.

Erkak gametofitning rivojlanishi (mikrogametogenez). Tetradadan endigina ajralgan mikrosporalar o'z po'stiga ega bo'lmaydi. Vaqt o'tishi bilan mikrospora atrofida po'st-sporaderma shakllana boshlaydi. Bu davrda changdon devorining ichki qismlari (tapetum va o'rta qavat) o'sayotgan mikrospora tarafidan ozuqa manbai sifatida iste'mol qilib yuboriladi. Mikrospora atrofida po'st shakllanishi bilan u chang deb ataladi. Chang hujayrasi bir katta yadroga ega bo'lib, 2 qavatli po'st bilan (tashqi-ekzina, ichki-intina) o'raladi. Chang hujayrasi

kattalashib, uning o'rtasida katta vakuola paydo bo'ladi. Chang yadrosi bo'linib 2 ta vegetativ va generativ hujayrani hosil qiladi. Vegetativ hujayra ancha katta bo'lib, changning asosiy qismini egallaydi. Generativ hujayra linzasimon ko'rinishda bo'lib, kichikroq, hujayra sitoplazmasi quyuproq bo'ladi. U asosan chang po'stidagi teshikchalar (poralar) to'g'risiga joylashadi. Bunday chang ikki hujayrali chang deb ataladi. Chang tashqi po'stida poralar deb ataluvchi turli teshik va yoriqchalar bo'ladi. Bu poralar orqali chang nayi o'sib chiqadi. Ayrim hollarda changdagi generativ hujayra yana bo'linishi mumkin. Bunda chang 1 ta vegetativ hujayra va 2 ta spermiylardan tashkil topadi. Bunday chang uch hujayrali chang deb nomlanadi. Demak, chang yetilganda u ikki yoki uch hujayrali bo'lishi mumkin. Turli o'simliklar changlari bir-biridan tashqi po'sti tuzilishi, undagi poralar soni, shakli va kattaligi bilan farqlanadi. Uning o'lchami 0,008 mmdan to 0,3 mm gacha boradi, rangi ko'pincha sarg'ish, qo'ng'ir, ko'kimtir bo'ladi. Shakli ellipsimon, kubsimon, tetraedrsimon, tayoqchasimon va uchburchaksimon holatlarda uchraydi. Changning morfologik tuzilishi har bir o'simlik turi uchun doimiy bo'lib, buni maxsus fan *palinologiya* (*paline*-chang) o'rganadi. Chang tayyor bo'lish davriga kelib changdon devori 2 qavatdan: epidermis va fibroz qavatdan iborat bo'ladi. Endotetsiyning fibrozli qavat deyilishiga sabab shuki, qavatda fibrozli qalinlashmalar hosil bo'ladi. Buning natijasida changdon devorining yorilishi va changing to'kilishini ta'minlaydi.

Ekzinada poralar (teshikchalar) bo'lib, ular orqali o'tib turadigan plazmodesmalar yordamida chang topetum hujayralar bilan uzviy aloqada bo'lib turadi. Poralarning miqdori ko'pincha 3 dan 20 tagacha, ba'zi hollarda 30 dan 40 gacha bo'lishi mumkin mikrosporalarning ichki qismi intina ham ikki qavatdan tashkil topgan taqshi qavati ko'pincha pektin moddasidan tuzilgan bo'lib chang naychasi chiqayotgan vaqtda bu qavatda shishib elastik xususiyatga ega bo'ladi, ichki holati selluloza va pektindan tuzilgan.

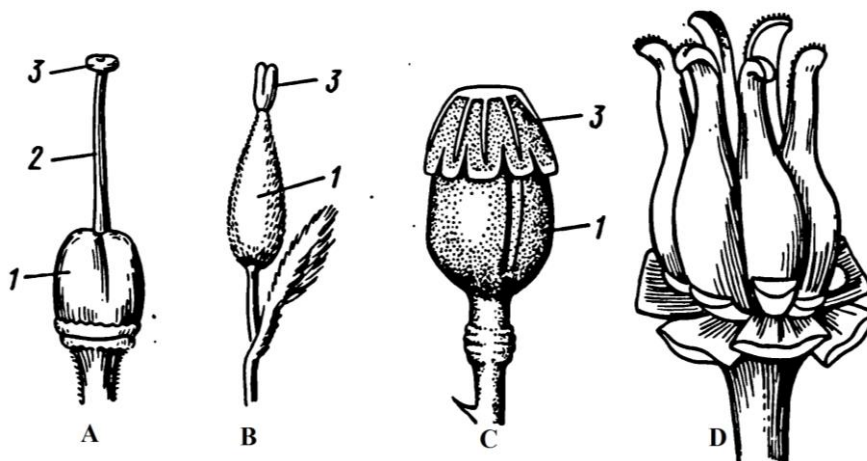
Etilgan changda uglevodlar (kraxmal va qandlar) lipidlar, oqsillar, aminokislotalar, nuklien kislotalar, fermentlar (sitoxromoksidaza, perioksidaza va boshqa xillar) vitaminlar, karotinoidlar, geteroauksin, mineral tuzlar bo'ladi. Chunonchi g'allasimon o'simliklarning yetilgan chang donachalarining tarkibida 43,3 % kraxmal, 42 % oqsillar, amina kislotalar va nuklein kislotalar, 2,2 % lipidlar, 5,1 % kul va 8,2 % cho'kindi moddalar bo'ladi. Changlar soni ham tuli xil o'simliklarda turlicha bo'ladi, makkajo'xori o'simligining bitta changdonidan 50 ming, javdarda 30 ming, ba'zi bir arxediyalarda esa millionlab changlar yetishadi.

Changlarning hayotchanligi ham bir xilda emas bir xil o'simliklarning changlari bir necha soat ichida o'zining tiriklik xususiyatini yo'qotsa boshqa xil o'simliklarda esa uning hayotchanligi 2 – 3 – 5 sutkagacha davom etadi. Masalan bug'doy, makkajo'xori, javdar o'simliklarida changining hayotchanligi 3 sutkadan 5 sutkagacha davom etsa, ra'nodoshlar oilasi vakillarida bu ko'rsatgich 23-30 kun, piyozdoshlarda 60-70 kun yoki ularni 2-5⁰C haroratda CaCl₂ eritmasi ustida saqlanganda 1 yildan ortiq muddatda saqlanishi mumkin (Pechenetsin, 1962).

Spermiylarning o'lchami kichik, o'rtacha va yirik bo'ladi. Ikki pallalilarda spermiylar o'lchami kichik va kamdan kam o'rtacha kattalikda bo'lsa, bir pallali o'simliklarda bu ko'rsatgich katta va o'rtacha o'lchamda bo'ladi.

GINETSEY, UNING TUZILISHI VA YETILISHI

Urug'chi yopiq urug'li o'simliklar gulining muhim organi hisoblanib, u gulning o'rtasida joylashgan. O'simlik turlariga qarab gulda bir yoki bir necha urug'chi bo'lishi mumkin. Urug'chi yopiq urug'lilar uchun xosdir. Guldagi urug'chilar yig'indisiga *ginetsey* (*Gynoeceum* yunoncha-ayol) deyiladi. Ginetsey (*Gynoeceum*) bitta yoki bir necha shakli o'zgargan barglardan hosil bo'lib, ular *mevabarglar* (karpella) deyiladi. Bitta meva bargdan hosil bo'lgan urug'chiga - oddiy urug'chi deyiladi, ikkita va undan ko'p meva barglardan hosil bo'lgan urug'chiga murakkab urug'chi deyiladi, oddiy urug'chi ko'pincha bir uyachali, murakkab urug'chi esa, ko'p uyachali bo'ladi, ba'zan uyachalar orasidagi to'siqlar erishi natijasida bir uyachali ham bo'lishi mumkin. Bitta meva bargdan hosil bo'lgan urug'chiga monokarp ginetsey deyilsa, ikkita va undan ko'p oddiy birlashmagan urug'chilardan tuzilgan bo'lsa *apokarp* ginetsey deyiladi (77-rasm).

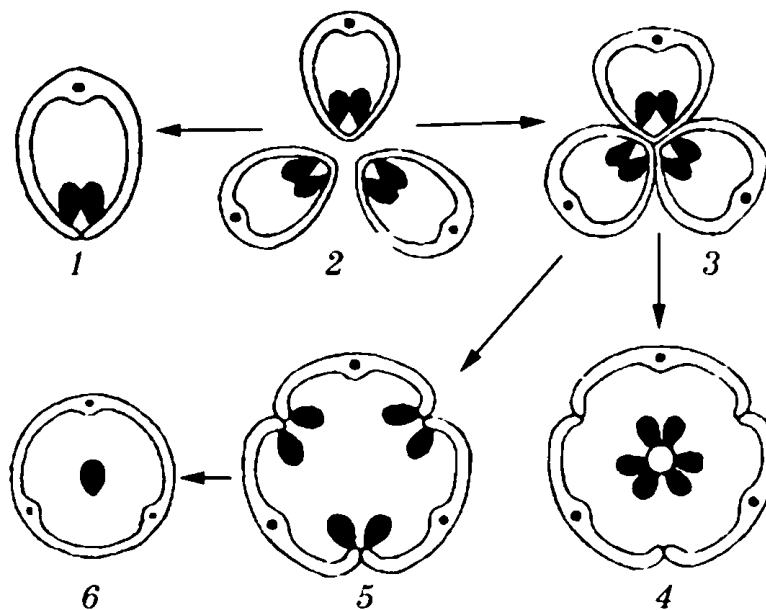


77-rasm. Ginetsey xillari: A-C-senokarp; D-apokarp: 1-tuguncha; 2-ustuncha; 3-tumshuqcha.

Evolyutsiya jarayonida urug'chini hosil qiluvchi meva barglari har xil usullar bilan birlashib ketishi ham mumkin. Ana shunday birlashgan meva barglardan hosil bo'lgan urug'chini *senokarp* urug'chi deyiladi. Bunday ginetsey bitta murakkab urug'chidan tuzilgan bo'ladi. Meva barglarining birlashish xillariga ko'ra bir nechta senokarp urug'chilar bo'ladi: a) *Sinkarp* bunda ginetseyni hosil qilgan meva barglari bir-birlari bilan yon devorlari orqali birlashgan bo'ladi. b) *Parakarp* ginetsey bunda genetsiy meva barg qirralarining birlashishidan hosil bo'ladi va c) *Lizokarp* ginetsey, bunda meva barglar yon devorlari bilan birlashsalarida, biroq keyinchalik bu devorlar erib ketib bitta soxta uyachani hosil qiladi. Urug'chi quyidagi uch qismdan tashkil topgan: changni qabul qiluvchi urug'chi tumshuqchasi, ostki kengaygan, urug'kurtak saqlaydigan qismi tuguncha va tumshuqcha bilan tugunchani birlashtirib turuvchi ustunchadan iborat. Bazi bir o'simliklarda (masalan ko'knorda) ustuncha bo'lmasligi ham mumkin (78-rasm).

Tumshuqchanning shakli va o'lchami turli xil o'simliklarda turlicha bo'ladi. Ko'pincha uning yuzasi notekis ko'ngirasimon shilimshiq modda bilan qoplangan bo'lib, chang ushlab qolish uchun moslashgan. Bundan tashqari tumshuqcha

yuzasida yupqa oqsil qavati (pellikula) bo'lib, bu qavat chang donachasining ekzina qavatidagi oqsillar bilan o'zaro munosabatda bo'lib changning o'sish yoki o'smasligini ta'minlab turadi. Urug'chi ustunchasi siyrak g'ovak parenximatik to'qimadan tuzilgan. Tuguncha urug'chining eng muhim qismi hisoblanib, unda urug'kurtak hosil bo'ladi.



78-rasm. Ginetseyning muhim xillari va ular evolutsiyasining sxemasi:

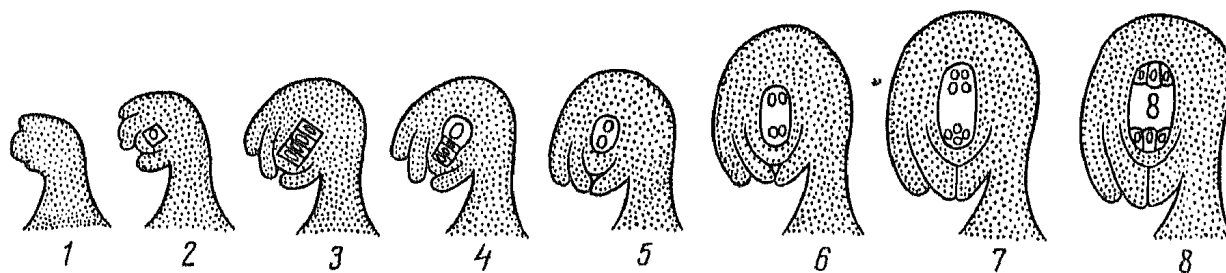
1-monokarp; 2-apokarp; 3-5-senokarp xillari (3-sinkarp; 4-lizikarp; 5-parakarp); 6-pseudomonokarp.

Tugunchaning shakli ham turli xil o'simliklarda turlicha bo'ladi tuguncha bir uyachali yoki bir nechta uyachali bo'ladi. Bir uyachali tuguncha oddiy ginetsey va murakkab ginetseyda ham bo'lishi mumkin. Gulning boshqa a'zolariga nisbatan joylanishiga ko'ra tuguncha ustki, ostki va o'rta tugunchalarga bo'linadi. Gul a'zolari tuguncha ostida joylashgan bo'lsa, bunday tuguncha ustki tuguncha deyiladi, ustki tugunchali gullar ra'nodoshlar, ituzumdoshlar, karamdoshlar, gulxayridoshlar, bug'doydoshlar va shu kabi ko'pchilik yopiq urug'li o'simliklarda bo'ladi.

O'rta tugunchada gul a'zolari taxminan tugunchaning yarmisigacha yopishib o'sgan bo'ladi. Tugunchasi ostki bo'lgan gullarda gul a'zolari tugunchaning ustida joylashadi va tuguncha gul ostida qoladi. Bunday gullarda tuguncha yon tomondan qaralganda ko'rinib turadi. Ustki tuguncha bu evolyutsion nuqtai nazardan qaralganda ancha ilgari dastlabki paydo bo'lgan hisoblanadi va ostki tuguncha ustki tugunchadan kelib chiqqan. O'simlikning turiga qarab tugunchada turli sonda urug'kurtaklar bo'ladi. Urug'kurtaklar soniga ko'ra bir yoki ko'p urug'lar hosil bo'ladi. Urug'kurtakning tugunchaga birikib turgan joyini *platsenta* deyiladi. Platsenta bu uncha katta bo'lmagan bo'rtma yoki o'simta bo'lib tuguncha to'qimalaridan hosil bo'ladi.

Urug'kurtak, uning yetilishi va tuzilishi. Urug'kurtak tugunchaning platsentasida joylashadi. Urug'kurtak bu gulli o'simliklarning hammasida hosil bo'lib unda: a) megasporaning hosil bo'lishi - megasporogenez; b) urug'ochi gametofitning rivojlanishi - megagametogenez; c) urug'lanish jarayonlari bo'ladi.

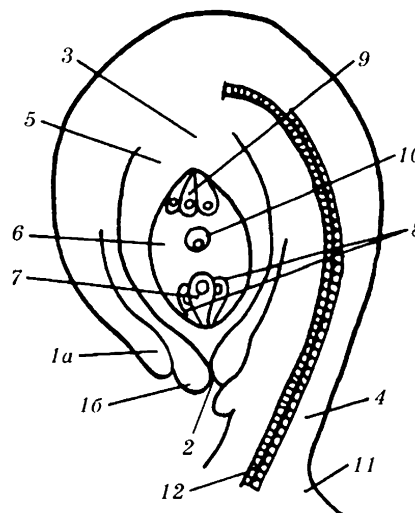
Tuxum hujayra otalagandan so'ng urug'kurtak urug'ga aylanadi. Urug'kurtak yosh rivojlanayotgan mevabarg qirralarida bo'rtma shaklida paydo bo'ladi. Keyinchalik bu bo'rtma uning hujayralarining mitoz bo'linishi natijasida o'sib urug'kurtak nutsellusiga aylanadi. Bo'rtmaning ostki qismi keyinchalik o'sib, rivojlanib funikulyus yoki urug'kurtak oyoqchasini hosil qiladi. Nutsellus yon tomonida yashil burtmalar hosil bo'lib bu burtma hujayralarini bo'linib rivojlanishidan integumentlar hosil bo'ladi. Shunday qilib urug'kurtak shakllanadi (79-rasm). Urug'kurtak qo'yidagi qismlardan tashkil topgan: urug'kurtak oyoqchasi (funikulyus), nutsellus yoki urug'kurtak yadrosi, u tashqi tomondan bir yoki ikki qavat integument bilan qoplangan bo'lib, u nutsellus ostidan yuqoriga qarab o'sadi shuningdek, mikropile va xalaza. Funikulyus urug'kurtakning qisqa oyoqchasi bo'lib, u yordamida platsentaga birikadi. Nutsellus urug'kurtakning o'rta qismini egallab turuvchi parenxima to'qimasidan iborat. Ko'pchilik gulli o'simliklarda integument ikki qavat bo'ladi shu sababli urug'kurtak bir qavatli va ikki qavatli bo'lishi mumkin.



79-rasm. Urug'kurtakning rivojlanishi (sxema):

1-nutsellusning hosil bo'lishi; 2-arkesporial hujayraning ajralishi; 3-megasporaning shakllanishi (meyoz); 4-uchta megasporaning nobud bo'lishi; 5-8-megasporaning ketma-ket uch marta bo'linishi (mitoz) va urug'ochi gametofit-murtak xaltasining shakllanishi.

Urug'kurtak ichida integumentlar birlashmasdan ochiq qolib kanalcha hosil qiladi, bu kanalchani *mikropile* deyiladi. Ana shu mikropile orqali chang naychalari urug'kurtak va uning ichida yetilgan murtak xaltasiga kiradi. Bu kanal qisqa yoki uzun tor yoki keng bo'ladi. Ba'zan integumentlar birlashib yagona bir qavatini hosil qilishi ham mumkin (80-rasm).



80-rasm. Yopiq urug'li o'simliklar urug'kurtagi va murtak xaltasining tuzilishi:

1-urug'kurtakni integument qavatlar (a-tashqi; b-ichki); 2-mikropile; 3-xalaza; 4-funikulyus (oyoqcha); 5-nutsellus; 6-murtak xaltasi; 7-tuxum hujayra; 8-sinergidlar; 9-antipodlar; 10-ikkilamchi yadro; 11-platsenta; 12-o'tkazuvchi boylam

Urug'kurtakning ostki platsenta va funikulyusga yondashib turgan qismini *xalaza* deyiladi. Xalazaga qarama-qarshi tomonini urug'kurtakning *mikropile* qismi deyiladi.

Tuguncha ichidagi urug'kurtak soni, o'lchami va shakli gulli o'simliklarda turlicha bo'ladi. Urug'kurtakning rivojlanishi bilan uning ostki va ustki qismlarida joylashgan bir qism to'qima hujayralarining po'sti qalinlashib yog'ochlanadi va pukaklashadi. Bu shakllanishning birinchi holatini gipostoza va ikkinchisini epistoza deyiladi.

Urug'kurtakning quyidagi xillari mavjud:

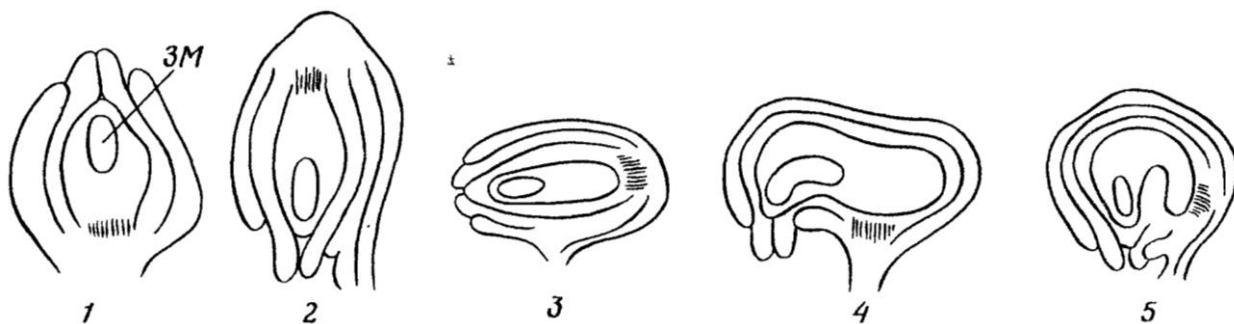
1. To'g'ri yoki *ortotrop* urug'kurtak (*atrop* ham deyiladi) bu xildagi urug'kurtakda urug'kurtak mikropilasi urug'kurtak platsentiga qarama-qarshi tomonda ya'ni uning yuqorisida joylashgan. Atrop urug'kurtaklar *Polygonaceae*, *Cistaceae* va *Piperaceae* oilalari vakillarida uchraydi.

2. *Anatrop* urug'kurtak. Bunday urug'kurtaklarda (180° bukilgan bolib) urug'kurtak mikropilasi platsenta yonida unga parallel holda joylashadi. Bu xil urug'kurtak ko'pchilik bir pallali va ikki pallali o'simliklarda uchraydi.

3. *Gemitrop* urug'kurtak. Nutsellus va integumentlar bilan birga platsenta va urug'bandga nisbatan 90° bukilgan bo'ladi. Sigirquyruqdoshlar va navro'zguldoshlar oilasining ayrim vakillarida uchraydi.

4. *Kampilatrop* urug'kurtak - bukilgan urug'kurtaklar bunda urug'kurtak mikropilasi urug'kurtakning bir yonida joylashadi. Ya'ni bunda integument urug'kurtakning bir tomonida jadal rivojlansa ikkinchi tomonidagi integument sekin rivojlanib, mikropile urug'kurtakning bir yonida o'rtasida joylashib qoladi. Bunday urug'kurtaklar burchoqdoshlar oilasining vakillarida bo'ladi.

5. *Amfitrop* urug'kurtak bunday urug'kurtakning bukilishi kuchli bo'lib, murtak xaltasini ham o'z ichiga oladi va urug'kurtak taqasimon shaklni egallaydi. Bunday urug'kurtaklar *Alismataceae*, *Butamaceae* oilalari vakillarida kuzatiladi. Urug'kurtakda yuqoridagi asosiy tarkibiy qismlardan tashqari qo'shimcha o'simtalar, hosilalar ham uchraydi (81-rasm).



81-rasm. Urug'kurtak turlari: 1-ortotrop (to'g'ri); 2-anatrop (teskari); 3- gemitrop; 4- kampilotrop; 5- amfitrop; 3M-urug' murtak xaltasi

Nutsellusning yuqorisi mikropile va ostki qismi xalaza deb ataladi. Xalaza ham nutsellusning boshqa qismlari singari parenxima hujayralaridan tashkil topgan, biroq uning hujayralarining po'sti po'kaklashadi yoki yog'ochlanadi. Xalaza hujayralarida ko'pincha zaxira moddalar to'planadi (kraxmal). Nutsellusning rivojlanishi darajasiga ko'ra krassinutsellyat va tenuinutsellyat urug'kurtaklarga

bo'lish mumkin. Birinchisida nutsellus kuchli rivojlangan bo'ladi, ikkinchisida esa nutsellus yaxshi rivojlanmagan bo'lib u bir yoki ikki qavat hujayralardan tuzilgan bo'ladi. Tenuinutselyat urug'kurtaklar nutsellus-ning reduksiyanishi natijasida krassinutselyat urug'kurtaklardan kelib chiqqan. Ko'pchilik tuban taraqqiy etgan gulli o'simliklarda krassinutselyat urug'kurtak rivojlangan bo'lib, yuqori pog'onada turgan gulli o'simliklar uchun esa (birlashgan gultojobarglilarda) tenuinutselyat urug'kurtak xarakterlidir.

Nutsellusning xalaza qismida o'tkazuvchi boylamlar yonida joylashgan bir guruh hujayralar differensiyalanib, hujayra po'sti qalinlashadi, po'kaklashadi yoki yog'ochlanadi. Ana shu guruh hujayralarni gipostaza deyiladi va u o'sadigan murtak xaltasining bosimini ushlab turish uchun xizmat qiladi. Nutsellusning mikropile qismida ham ba'zan bir guruh nutsellus hujayralar po'stining qalinlashishi, yog'ochlanishi natijasida nutsellyar qopqoqcha hosil bo'ladi. Buni epistaza deyiladi. Xuddi shunday jarayonni burchoqdoshlar, anagradoshlar oilalari vakillarida kuzatish mumkin. Nutsellus epidermisining ostki qismida urg'ochi arxesporiy shakllanadi.

MEGASPOROGENEZ VA URG'OCHI GAMETOFITNING RIVOJLANISHI

Odatda epidermis ostida joylashgan nutsellus hujayralaridan bittasi kattalashadi, uning sitoplazmasi quyuvlashadi va yadrosi ko'zga tashlanadigan bo'ladi va shu belgilari bilan bu hujayra uning atrofida joylashgan boshqa nutsellus hujayralaridan farq qiladi. Ana shu hujayra dastlabki arxesporiya hujayrasi hisoblanadi.

Arxespore hujayrasi bo'linib birlamchi parietal va birlamchi sporogen hujayralarni hosil qilishi mumkin. Yoki u bo'linmasdan to'g'ridan-to'g'ri ona hujayra megasporaga aylanadi.

Birlamchi parietal hujayra bo'linmasdan qolishi yoki bo'linib undan megasporangiyning qobig' hujayralari hosil bo'ladi. Birlamchi sporogen hujayralari esa bo'linib, arxespore hosil qiladi. Hosil bo'lgan arxespore hujayra bir, ikki yoki ko'p marta bo'linib, differensiyatsiyalanib ona hujayra megasporani hosil qiladi. Hosil bo'lgan megaspora yana 2 marta meyozi usuli bilan bo'linib tetrada megaspora hosil qiladi. Bu jarayonni *megasporogenez* deyiladi, natijada har qaysisi gaploid xromosomga ega bo'lgan 4 ta megasporalar tetradasi hosil bo'ladi.

Murtak xaltasining hosil bo'lishi va uning tuzilishi. Hosil bo'lgan to'rtta megasporalar dastlab bir tik qatorda joylashib, deyarli bir xil o'lchamga ega bo'ladi. Keyinchalik ularda notekis o'sish kuzatiladi, shundan uchtasi erib ketadi, qolgan bittasi ya'ni xalaza tomonda joylashgani rivojlanib, katta o'zgarishlarga uchrab, natijada murtak xaltasini (qopchasi) hosil qiladi. Ba'zan bitta urug'kurtakda bir nechta murtak xaltasi hosil bo'lsa ham ularning hammasi ham yetilavermaydi. Urug'kurtakda ikki yoki ko'proq murtak xaltasining hosil bo'lishi soxta *poliembrioniya* hodisasiga olib kelishi mumkin.

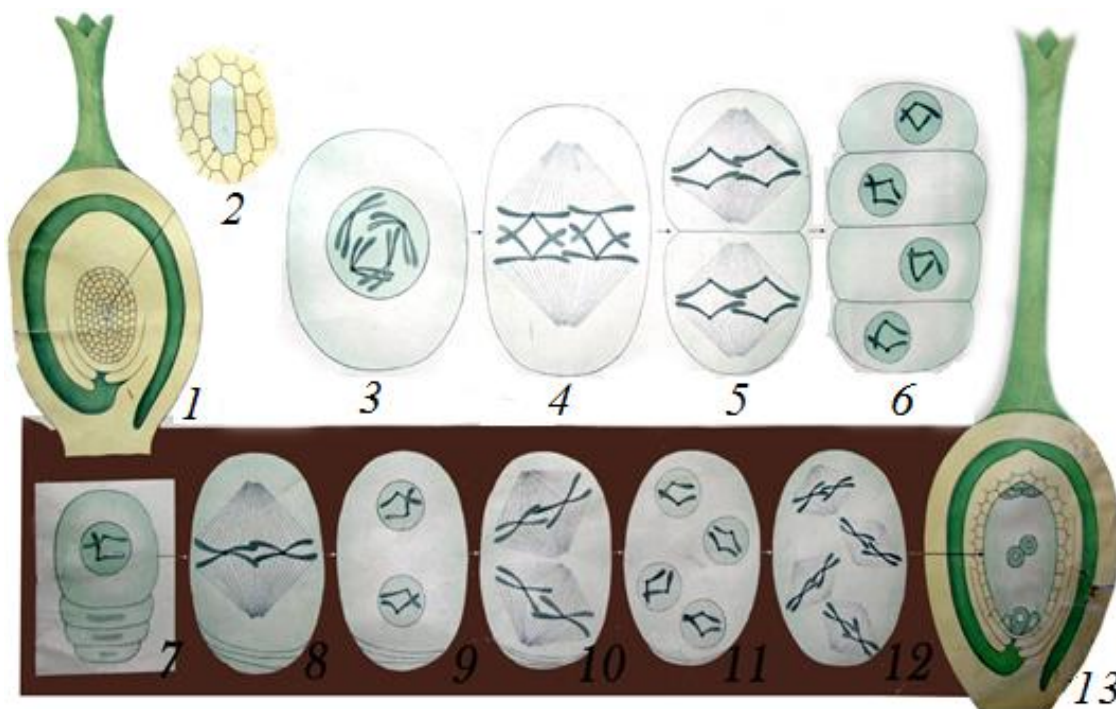
Murtak xaltachasi hosil bo'lishini tavsiflashning bir necha xillari mavjud murtak xaltachasi hosil qilishda ishtirok etuvchi megasporalar miqdoriga ko'ra

murtak xaltachasi 3-guruhga bo‘linadi: 1. Bir sporali – monosporali murtak xaltachasi 2. Ikki sporali - bisporali murtak xaltachasi 3. To‘rt sporali – tetrasporali murtak xaltachasi (82-rasm).

Murtak xaltasining rivojlanish xillari	Megasporogenez			Megagametogenez			
	1	2	3	4	5	6	7
Bir sporali (monosporali) xili							
Ikki sporali (bisporali) xili				X			
To'rt sporali (tetrasporali) xili				X	X		

82-rasm. Yopiq urug‘lilarda megasporogenez va megagametogenez:

1-ona spora hujayrasi; 2-6-murtak xaltasining asosiy rivojlanish bosqichlari; 7-yetilgan murtak xaltasi.



83- rasm. Megasporogenez va murtak xaltasining shakllanishi:

1 – urug‘chi va urug‘kurtakni rivojlanishi; 2- arxesprial hujayra; 3-6 – megasporogenez; 3 – megaspora; 4 – 5 – meyoz bosqichlari; 6 – megasporalar tetradasi; 7 – bitta megasporaning rivojlanishi; 8 – 13 – murtak xaltasining shakllanishi (megagametogenez);

Sakkiz yadroli murtak xaltasini birinchi bo'lib 1879 yil Strasburger *Polygonum divariatum* da kuzatgan. Bunda tegrada megosporadan faqat bittasi rivojlanib murtak xaltasini hosil qiladida, qolgan 3 tasi nobud bo'ladi. Murtak xaltasining bu xil rivojlanishida beshta bo'linish bo'lib o'tadi. I va II meyozi bo'linish va 3 ta mitoz bo'linish. Bu bo'linishda eng cho'ziq ontogenez kuzatiladi. Meyoz ikkinchi bo'linishdan keyin xalaza tomonida joylashgan megaspora kengayib uning sitoplazmasida vakuol paydo bo'ladi. Oqsil va nuklein kislotalarning sintezi megasporaning yuqori qismida jadal o'tadi. Undan keyin birinchi, ikkinchi va uchinchi bo'linish kuzatiladi. Yadrolar bo'linganda ular albatta qutb tomon ajralishadi va murtak xaltasi markazida vakuola paydo bo'ladi. Bu bo'linishlar qutblarda birin-ketin bo'ladi va qutblarda avval 2 tadan keyin esa 4 tadan yadro hosil bo'ladi. Yadrolar bo'linishi bilan murtak xaltasi uzuniga o'sa boshlaydi va uning o'rtasida markaziy vakula paydo bo'ladi (83-rasm).

Uchinchi bo'linishdan so'ng murtak xaltasining qarama-qarshi tomonlarida hujayralar shakllanadi. Bu jarayon quyidagicha o'tadi: murtak xaltasining mikropilyar qismida tuxum apparati shakllanadi va unda uchta hujayra bo'ladi. Markazidagi bitta hujayra ikki yon tomonda joylashgan hujayradan kattaroq bo'lib, uni tuxum hujayra deyiladi. Tuxum hujayra atrofida joylashgan qolgan 2 ta hujayrani *sinergidlar* deyiladi. Murtak xaltasining xalaza tomonida joylashgan 3 ta hujayrani *antipodlar* deyiladi. Bundan tashqari mikropile tomonda bitta yuqori qutb yadrosi va pastki xalaza tomonda bitta janub qutb yadrosi bo'ladi. Bu qutb yadrolar murtak xaltasining markaziga kelib qo'shib murtak xaltasining ikkilamchi yadrosini hosil qiladi. Ikkilamchi yadro diploidli bo'ladi. Shunday qilib shakllangan yetilgan murtak xaltasida 8 ta yadro (hujayra) bo'ladi. Murtak xaltasining ana shunday hosil bo'lish usuli murtak xaltasining normal rivojlanishi deyiladi va u deyarlik barcha yopiq urug'li o'simliklarda uchraydi. Ana shu holatdagi murtak xaltasi gulli o'simliklarning urg'ochi jinsiy nasli gametofitdir.

Sinergidlar tuzilishi va o'lchami jihatidan bir-biriga o'xshaydi, ular noksimon yoki cho'zilgan shaklda bo'ladi. Sinergid yadrolari hujayraning yuqori sitoplazma joylashgan qismida, pastki tomonida esa vakuol rivojlanadi. Sinergidlar juda tez o'sadi va differensiatsiyalanadi.

Tuxum hujayra sinergidlardan kattaroq, bo'lib, cho'ziq yoki noksimon shaklda bo'ladi. Uning yadrosi katta bo'lib ostki qismida vakuolasi esa yuqori qismida joylashadi. Tuxum hujayra sitoplazmasi keskin qutblangan. U o'ta murakkab tuzilishga ega bo'lib, organizm uchun xos bo'lgan rasmiy belgilarning ko'pchiligi shunda mujassamlangan. O'zining irsiyatiga ko'ra tuxum hujayra hatto bir turga mansub individlarda ham bir-biridan farq qiladi. Tuxum hujayra sitoplazmasida mitoxondriyalar, plastidlar (leykoplastlar), kraxmallar va lipidlar ko'p bo'ladi.

CHANGLANISH VA UNING XILLARI

Gul o'simlikning ko'payish a'zosi sifatida xizmat qilishi uchun unda changlanish va urug'lanish kabi jarayonlar sodir bo'lishi kerak. Changlanish va urug'lanish bir-birlari bilan chambarchas bog'langan murakkab biologik jarayondir.

Changdondan chiqqan chang donachalarining urug‘chi tumshuqchasiga (yopiq urug‘lilarda) yoki urug‘kurtakka (ochiq urug‘lilarda) tushishiga *changlanish* deyiladi. Changlanishning asosan ikki xili: *o‘zidan changlanish* va *chetdan changlanish* mavjud. Bitta gul changdonidan chiqqan chang aynan shu gul urug‘chisining tumshuqchasiga kelib tushishiga o‘zidan changlanish deyiladi. Demak o‘zidan changlanish ikki jinsli gullarda ro‘y beradi. Agarda bir o‘simlik gulidagi changlar ikkinchi o‘simlik gulidagi urug‘chi tumshuqchasiga tushsa, bunda chetdan changlanish sodir bo‘ladi.

O‘zidan changlanish. O‘zidan changlanish chetdan changlanish uchun noqulay sharoit bo‘lgan taqdirda amalga oshadigan ikkilamchi hodisa deb qaraladi. O‘simliklar dunyosining evolyutsion rivojlanish jarayonida dastlab chetdan changlanish kelib chiqqan. O‘simliklarda ikki jinsli gullarning bo‘lishi o‘zidan changlanish imkonini bergan, ayrim jinsli gullarga ajralish esa o‘zidan changlanishni to‘liq cheklaydi. O‘zidan changlanishning afzalligi shundaki, uning mexanizmi juda soda, ya‘ni changchilarni urug‘chi tumshuqchasiga o‘tishi uchun maxsus moslanishlar talab qilmaydi. O‘zidan changlanish har qanday ob-havo sharoitlarida sodir bo‘laveradi. Umuman, o‘zidan changlanish salbiy hodisa hisoblanib, bunda organizm irsiy sifatlarining o‘zgarishi cheklangan bo‘ladi va tashqi muhit sharoitlariga yaxshi moslashmagan bo‘lishi mumkin. O‘zidan changlanuvchi o‘simlik turlari uncha ko‘p emas. Ular karamdoshlar, burchoqdoshlar, bug‘doydoshlar va boshqa oilalarning vakillarida uchraydi. Madaniy o‘simliklardan bug‘doy, suli, arpa, no‘xat, loviya kabilarda gul g‘unchalagan paytda yoki boshqoq tortayotgandayoq changlanish sodir bo‘ladi.

O‘zidan changlanishning ham bir necha turlari mavjud.

1. *Avtogamiya*. Agar bitta gul changdonidan chiqqan chang donachasining shu guldagi urug‘chi tumshuqchasiga tushishini avtogamiya deyiladi. (Avto - o‘zidan, gameo - nikohlanaman degan ma‘noni bildiradi).

2. *Geytenogamiya* - qo‘shni changlanish ya‘ni bir o‘simlik individlarida joylashgan ikkita gul o‘rtasida bo‘ladigan changlanish. Bunda bitta guldagi changdondan chiqqan chang shu o‘simlik individumidagi boshqa guldagi urug‘chi tumshuqchasiga tushib changlatadi.

3. *Kleystogamiya*. Bitta gulda gul ochilmasdan (yumuq holda) oldin bo‘lib o‘tadigan changlanish. Kleystogamiya avtogamiyaning bir ko‘rinishi bo‘lib, tashqi muhitning noqulay sharoitlari natijasida kelib chiqadi. Masalan, binafsha o‘simligi bahorda hashoratlar yordamida changlanuvchi binafsha rangli gullar hosil qilsa, yozda esa poyaning ostida ko‘rimsiz mayda yumuq gullar hosil bo‘ladi. Ular hech qachon ochilmaydi. Bunday changlanishni arpa (*Hordeum*), no‘xat (*Cicer*) va shu kabi o‘simliklarda bo‘ladi. Yeryong‘oq (*Arachis*) o‘simligida yer ostki kleystogamiya hodisasi uchraydi. Yeryong‘oqda dukkak mevasi yer ostida hosil bo‘ladi. Ular dastlab tuproq ostida kleystogam gullar hosil qiladi. Bulardan tashqari, sariq-pushti rangli yer ustki gullar ham bor. Changlanishdan so‘ng ushbu gullar ham tuguncha birikkan ginoforning o‘sishi hisobiga tuproq ostiga (8-10 sm chuqurlikka) kirib boradi.

Chetdan changlanish. Chetdan changlanish *ksenogamiya* deb ham ataladi va bunda bir o‘simlik tupida joylashgan guldagi changdondan chiqqan chang

donachalari, boshqa o'simlik tupida joylashgan guldagi urug'chi tumshuqchasiga tushadi. Chetdan changlanish usulida har xil irsiy belgilarga ega bo'lgan gametalar qo'shiladi. Shuning uchun ham chetdan changlanish avtogamiyaga nisbatan ancha ustun turadi. Ksenogamiya yo'li bilan changlangan guldun yashash sharoitiga yaxshi moslashgan, individual o'zgaruvchanlik xususiyatlari yaqqol ifodalangan nasl kelib chiqadi. Ko'pchilik o'simliklar shu yo'l bilan changlanadi, ular chetdan changlanishga moslashgan bir necha xususiyatlarga egalar.

1. Dixogamiya - urug'chi bilan changchining har xil vaqtda yetilishi natijasida o'zidan changlanish bo'lmaydi. Gulda changdon oldinroq yetilsa *proteroandriya* deyiladi. Bu hodisani Ziradoshlar (*Apiaceae*) Qoqidoshlar (*Asteraceae*), Chinniguldoshlar (*Caryophyllaceae*) oilalarining vakillarida ko'rish mumkin.

Urug'chi changchidan ertaroq yetilsa, *proterogeniya* deyiladi. Bu hodisa karamdoshlar (*Brassicaceae*) va zirkdoshlar (*Berberidaceae*) oilalarining vakillarida uchraydi.

2. *Geterostiliya*. Urug'chi va changchining xar xil uzunlikda bo'lishi o'zidan changlanishning oldini oladi. Bu hodisa navro'zgul (*Primula*) va marjumak (*Fagopyrum*) o'simliklarida kuzatiladi

3. Nomuvofiqlik. Urug'chi o'z tumshuqchasiga tushgan changni qabul qilmaydi va changning o'sishiga to'sqinlik qiladi. Bu hodisa *nomuvofiqlik* hodisasi deyiladi. Chang urug'chi tumshuqchasiga tushgandan so'ng u o'sa boshlaydi. Chang o'sishi ob-havo sharoiti hamda o'simliklarning gullash davriga bog'liq bo'lib, o'sish vaqtida shishadi, keyin ekzin teshikchalari (poralari) orqali o'simta sifatida chang naychalari chiqadi ba'zan bitta changdan bir nechta chang naychalari hosil bo'lishi mumkin (masalan qovoqdoshlar, gulxayridoshlar oilalarida), biroq ulardan faqat bittasi o'sib rivojlanadi boshqalari esa qurib qoladi.

Chetdan changlanishni biotik va abiotik changlanishlarga ajratish mumkin.

Biotik changlanish:

Hasharotlar yordamida changlanish yoki *entomofiliya* ham deyiladi. Hasharotlar gullarning evolyutsiyasidagina emas, balki ularning kelib chiqishida ham etakchi rol o'ynagan. Gulning kelib chiqishi ko'pchilik hasharotlar va mayda qushlarning evolyutsiyasida tub burilish bo'lgan. Hasharotlar gulga nektar va gul changlarini olish uchun qo'nadilar, bu bilan ular chetdan changlanishni ham amalga oshiradilar. Bu xil o'simliklarni entomofil o'simliklar deb atalib, ularning guli yaxshi rivojlangan, agar guli kichik bo'lsa ular to'pgullarga birlashgan bo'ladi. Gultoj barglari yaqqol ko'zga tashlanadi, ranglari oq, pushti, sariq, ko'k, qizil bo'ladi. Ana shunday o'simliklarga o'rik, gilos, shaftoli, anjir, olma, behi, nok va shu kabi o'simliklar kiradi. Gullarni arilar, pashshalar, kapalaklar, chumolilar (mirmekofiliya), o'simlik bitlari va boshqa hasharotlar changlatadi.

Tropiklarda parazit holda hayot kechiruvchi paffleziya o'simligi bitta yirik (diametri 0,5-1 m) gulga ega. Uning gultojbarglari och qizil rangga ega bo'lib, xuddi go'shtni eslatadi. Uning guli o'zidan qo'lansa hidni tarqatadi va uni pashshalar changlatadi. Anjir (*Ficus*) o'simligining gullari arilarning *Blastophaga* avlodi yordamida chetdan changlanadi. Bu arilarning haytiy sikli anjir gullarining gullash davri bilan chambarchas bog'langan.

Qo'shlar yordamida changlanish. Tropik iqlim sharoitida o'sadigan bazi bir o'simliklar qo'shlar yordamida changlanadi bunday changlanish *ornitofiliya* deyiladi. Bu guruhga kiradigan o'simliklarni Avstraliya, Janubiy Afrika va Janubiy Amerikada ham uchratish mumkin. Ornitofil o'simliklarga evkalipt, kanna, akatsiya, aloe va bazi bir kaktus o'simliklari kiradi. Bu o'simliklarni changlatishda kolibrilar, to'tilar, nektarchi va asal so'ruvchi qo'shlar ishtirok etadi.

Amerika va Tropik Osiyo iqlim sharoitida o'sadigan bazi bir o'simliklar (baobab, bananning bazi turlari, Janubiy Amerika jun daraxti) esa ko'rshapalaklar yordamida changlanadi va ularni xeropterofil o'simliklar deyiladi. Ko'rshapalaklar bu o'simlik gullarini odatda kechki g'ira-shirada va tungi soatlarda changlatadi.

Shuningdek, ayrim o'simliklar gullari sut emizuvchi hayvonlar bilan ham changlanadi.

Abiotik changlanish usullari:

Shamol yordamida changlanish. Bunday o'simliklar *anemofil* o'simliklar, changlanish jarayoni esa anemofiliya deb ataladi. Urug'li o'simliklarning 10-15% i anemofil o'simliklardir. Bu xil o'simliklarning gullari ko'rimsiz, mayda va ko'pincha kuchala to'pgulga birlashgan, gul qo'rg'oni yaxshi rivojlanmagan va reduksiyalashgan. Nektar bezlari bo'lmaydi. Changlari ham kichikroq, silliq va ko'p miqdorda hosil bo'ladi. Changlar juda yengil, shuning uchun ham uzoq masofalarga tarqala oladi va ular juda ko'p sonda hosil bo'ladi. Bu esa urug'chining tumshuqchasiga oz sonda qolganda ham tushish imkonini beradi. Urug'chi tukli patsimon tumshuqchalarga ega. Bu esa changlarni oson ushlab qolish imkonini beradi. Masalan, makkajo'xorining ro'vagida 50 mln tagacha chang hosil bo'lishi mumkin. Shamol bilan changlanadigan o'simliklarga oq qayin, barcha ninabarglilar, qandog'och, eman, yong'oq, terak, chinor, lavlagi, tok, bug'doy, javdar, makkajo'xori, oq jo'xori va shu kabi o'simliklar kiradi.

Suv yordamida changlanish, bunday changlanish *gidrofil* o'simliklar esa gidrofil o'simliklar deyiladi. Bularga vallesneriya, elodiya, ryaska, shoxbarg kabi o'simliklar misol bo'ladi. Ular suv muhitida changlanishga moslashgan qator belgilarga ega: Gullar suv yuzasiga chiqmasdan ochiladi; Changdonlaridagi endotetsey hujayralari po'sti qalinlashmagan; Chang donachalari faqat yupqa po'st-intinaga ega; Chang donachalari ipsimon va sferik shakllarda. Lekin, suvda yashovchi o'simliklar ko'proq vegetativ usulda ko'payadilar.

Uzoq shakllarni (turlararo, turkumlararo) chatishtirganda ham chang naychasining o'sishi ancha sust bo'ladi. Xuddi shunday holatni geterostilli o'simliklarda ham kuzatish mumkin. O'sgan chang naychasining murtak xaltasiga kirishining uch xil usuli mavjud: Poragamiya, xalazagamiya va mezogamiya.

Gulli o'simliklarda bu usullar orasida eng ko'p uchraydigani *poragamiya* hisoblanadi. Bu urug'lanishning eng qisqa yo'li bo'lib, o'sayotgan chang naychasi mikropile orqali murtak xaltasiga kiradi.

Bazi bir o'simliklarda chang naychasi murtak xaltasiga urug'kurtakning xalaza qismi orqali o'tadi va u *xalazagamiya* deyiladi. Bu hodisa 1891 yilda Treyb tomonidan birinchi bo'lib aniqlangan. Keyinchalik daraxtsimon o'simliklarda (oqqayin, olxa, leshina, yong'oqda) xalazagamiya'ni S.G. Navashin va V.V. Finlar isbotlab berganlar.

Chang naychasining murtag xaltasiga urug'kurtak oyoqchasi (platsentasi), integumentlari yoki nutsellus orqali kirishiga *mezogamiya* deyiladi. Bu jarayoini birinchi bo'lib 1898 yilda S.G. Navashin va 1912 yilda V.Fin kashf qilgan. Murtag xaltasiga kirgan chang naychasi sinergidlar orqali tuxum hujayrasi yoniga borganda yoriladi, bunga sinergid hujayralari ko'maklashadi.

GULLI O'SIMLIKLARNING QO'SH URUG'LANISHI

Chang donasining urug'chi tumshuqchasiga tushgandan so'ng, tumshuqchadan ajralib chiqadigan har xil moddalar ta'sirida (15-45 minutdan bir necha soat yoki bir necha hafta) o'sa boshlaydi. Chang donasining ichki qobig'i teshiklar orqali bo'rtib chiqib chang nayiga aylanadi. Chang nayi urug'chi tumshuqchasiga kirib boradi. Ustuncha orqali tugunchaga va uni devorlari bo'ylab urug'kurtakning chang yo'liga yetib keladi. Chang nayining chang yo'li orqali urug'kurtaklarga kirib borishi *poragamiya* deyiladi. Chang nayining o'sishi vaqtida vegetative hujayraning mag'zi erib yo'qolib ketadi. Generativ hujayra mag'zi esa ikkita erkin gametalar, ya'ni *spermiylarni* hosil qiladi. Murtag xaltasida chang nayining uchki qismi yoriladi. Chang naychasidan chiqqan spermiylar murtag xaltasi sitoplazmasiga tushadi, shundan so'ng spermiylardan bittasi tuxum hujayraga kirib, uning yadrosi bilan qo'shiladi, ikkinchi spermiy esa, murtag xaltasining ikkilamchi yadrosi bilan qo'shiladi. Bu qo'shilish deyarli bir vaqtda sodir bo'ladi. Bu jarayonga *qo'sh urug'lanish* deyilib, u faqat gulli o'simliklar uchun xosdir (84-rasm). Undan so'ng murtag va endosperm hosil bo'ladi. Murtagdan kelajakda yangi o'simlik yetilsa, endosperm esa ko'p hujayrali to'qima holatida rivojlanadi. Bunda yangi naslning hayotchanligi va tashqi muhitga moslashganlik xususiyatlari ortadi. Urug'langan tuxum hujayra zigotaga aylanadi va birdaniga yoki biroz vaqtdan keyin bo'lina boshlaydi. Natijada urug' murtagi hosil bo'ladi. Qo'sh urug'lanish jarayonini birinchi bo'lib 1898 yilda S.G. Navashin qoqidoshlar va piyozdoshlar oilalari vakillarida kashf qilgan.

Ikki pallali o'simliklarning shakllangan murtagida ikkita urug' palla, gipokotil, birlamchi ildizcha va poyacha hamda o'sish konusidan iborat. Ba'zan birlamchi poyacha bilan o'sish konusi bir necha boshlang'ich holdagi barglar birga, kurtakchani hosil qiladi. Bir pallalilarda faqat bitta urug' palla murtagning uchki qismida joylashadi. Poyaning o'sish nuqtasi esa yon tomonda bo'ladi.

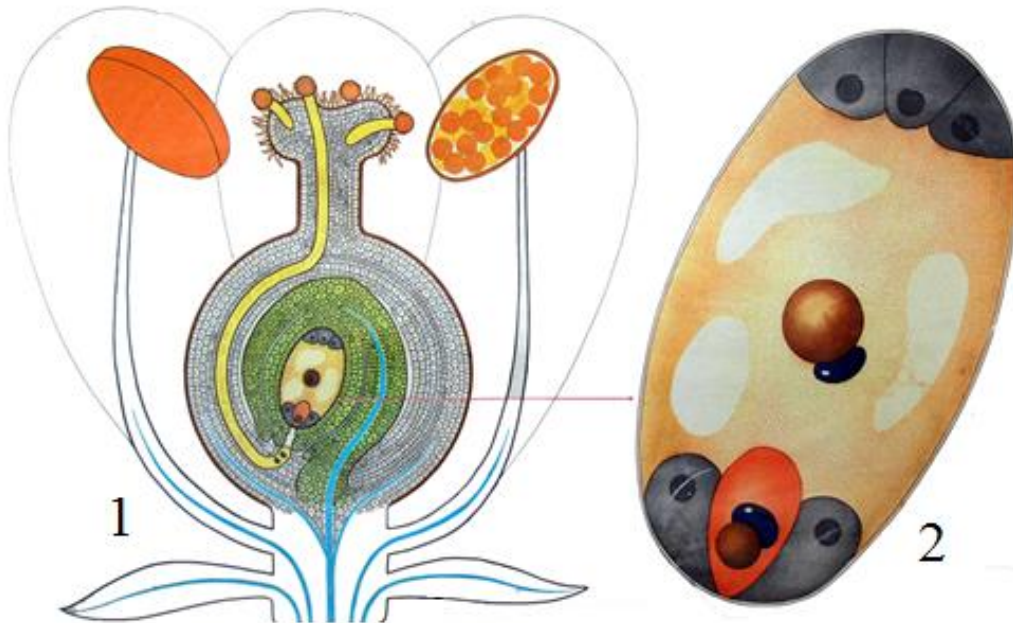
Ikkilamchi mag'iz urug'lanishdan so'ng triploid holatga o'tadi. U tez bo'linish natijasida oziqlantiruvchi to'qima endospermga aylanadi. Endosperm murtagning rivojlanishida muhim ahamiyatga ega va u asosiy oziq manbai bo'lib xizmat qiladi.

Sinergid va antipodlar urug'lanishdan so'ng yo'qolib ketadi. Urug'kurtak asta-sekin *urug'ga* aylanadi. Urug' po'sti integumentlar va qisman nutsellusdan hosil bo'ladi. Nutsellusdan ba'zi hollarda tashqi oqsil deb ataladigan *perisperm* ham shakllanadi. Tugunchaning o'zi esa *mevaga* aylanadi. Ko'pchilik gulli o'simliklarda meaning hosil bo'lishida gulning boshqa a'zolari ham qatnashadi.

Qo'sh urug'lanish barcha gulli o'simliklarga xos xususiyat hisoblansada, bazi bir arxideyadoshlar, zarpechakdoshlar oilalariga mansub o'simliklarda bir marta

urug‘lanish hodisalari uchraydi. Bunda ko‘pincha bitta spermioy tuxum hujayra bilan birlashadi. Odatda bu urug‘lanish jarayonidan so‘ng puch urug‘lar hosil bo‘ladi, bu urug‘larda endosperm bo‘lmaydi urug‘murtak ko‘pincha o‘ladi. Bu jarayon ham birinchi bo‘lib 1900 yilda S.G. Navashin tomonidan kashf qilingan edi.

Yopiq urug‘li o‘simliklarning urug‘langan tuxum hujayrasidan urug‘ning hosil bo‘lishi odatdagi biologik hodisa deb qaralib, uni *amfimiksis* deyiladi.



84-rasm. Gulli o‘simliklarda qo‘sh urug‘lanish:

1 – urug‘chi tumshuqchasida chang o‘shishi va urug‘kurtakka o‘sib kirishi; 2 – murtak xaltasida qo‘sh urug‘lanish jarayoni.

Apomiksis va uning mohiyati. Urug‘langan tuxum hujayra - zigotadan murtakning hosil bo‘lishi, ya‘ni jinsiy jarayon bilan bir qatorda ba‘zi bir gulli o‘simliklarda murtak urug‘lanmasdan ya‘ni jinsiz yo‘l bilan hosil bo‘lishi mumkin. Ayrim gulli o‘simliklarda jinsiy gametalar qo‘shilmagan taqdirda ham murtak xaltasi hujayralaridan yoki nutsellusdan, ba‘zan integument hujayralardan ham murtak hosil bo‘lishi kuzatiladi. Bu hodisaga *apomiksis* (a - inkor etish, aralashish) deyiladi. Yangi organizmning ana shunday urug‘lanmasdan hosil bo‘lishini apomiksis deyiladi. Bu jarayon gulli o‘simliklardan tashqari, zamburug‘lar va paprotniklarda ham uchraydi. Apomiksis atamasini fanga birinchi bo‘lib 1908 yilda Vinkler kiritgan ya‘ni “*apo*” - “siz”, “*miksis*”-qo‘shilish ma‘nosini bildiradi. Rutadoshlar oilasi vakillarida urug‘lanmagan nutsellus hujayralaridan bir nechta murtakning rivojlanishi jarayonini Levenguk, Braun, Strasburglar ham kuzatganlar.

Apomiksis hodisasi gulli o‘simliklarda keng o‘rganilgan bo‘lib, hozirgi kunda u 78 oila 300 turkum vakillarida aniqlangan. Apomiksis ra‘nodoshlar, choyo‘tdoshlar torondoshlar, ayiqtovondoshlar, qoqio‘tdoshlar, piyozdoo‘lar, bug‘doydoshlar va shu kabi boshqa bir va ikki pallali o‘simliklarda aniqlangan.

Masalan bug‘doydoshlar oilasining 46 turkum va 125 turida apomiksis aniqlangan.

Apomiksisning quyidagi xillari mavjud: partenogenez, apogamiya, aposporiya va adventiv embrioniya.

Partenogenez. Urug‘lanmagan tuxum hujayradan murtakning hosil bo‘lish jarayonini *partenogenez* deyiladi. Tuxum hujayraning rivojlanish xarakteriga nisbatan partenogenez gaploid (reduksiyalashgan) va diploid (reduksiyalashmagan) bo‘ladi. Murtak xaltasi rivojlanish jarayonida meyoz normal o‘tgan vaqtda tuxum hujayrada gaploid xromosoma bo‘ladi va ana shunday urug‘lanmagan tuxum hujayradan gaploid murtak hosil bo‘ladi, bu gaploid partenogenez hisoblanadi. Turlararo, avlodlararo duragaylashda hamda har xil fizik-kimyoviy omillar ta’sir ettirilganda ham gaploid partenogenez bo‘lishi mumkin. Gaploid partenogenezda o‘simlik steril (naslsiz) bo‘ladi ya’ni hayotchan urug‘lar ularda hosil bo‘lmaydi.

Apomiksisning bu xili ituzumdoshlar, bug‘doydoshlar (bangidevona, tamaki, bug‘doy, makkajo‘xori, sholi, javdar va shu kabi) oilalari turlarida aniqlangan. Ikkinchi xili onalik hujayra megaspora rivojlanayotgan vaqtda meyozning buzilishi kuzatiladi, ya’ni meyozning birinchi bo‘linishi bo‘lmay, mitoz bo‘linish bo‘lib o‘tadi va natijada diploid yadroli megaspora hosil bo‘ladi, bunda xromosomalar ikki qutb tomon ajralmasdan ular bitta yadroda qoladi. Keyinchalik ana shunday megasporadan hosil bo‘lgan murtak xaltasining hamma yadrolari shu jumladan tuxum hujayra ham diploid xromosomli bo‘ladi. Ana shunday urug‘lanmagan tuxum hujayradan murtakning yetilishini diploid partenogenez deyiladi.

Apogamiya. Murtakning tuxum hujayradan emas, balki murtak xaltasining boshqa hujayralaridan (sinergidlar, antipodlar) hosil bo‘lish jarayonini *apogamiya* deyiladi. Bunda murtak mag‘zining reduksion bo‘linishi kuzatilgan yoki kuzatilmagan holdagi gaploid yoki diploid elementlardan hosil bo‘lgan.

Aposporiya. Aposporiya murtakning murtak xaltasi hujayralaridan emas, balki urug‘kurtakning nutsellus va integument hujayralaridan hosil bo‘lishiga *aposporiya* deyiladi. Aposporiyaning generativ va somatik xillari mavjud. Murtak xaltasining sporogen to‘qimasidan hosil bo‘lishiga generativ aposporiya deyilsa, somatik aposporiyada esa, murtak xaltasi urug‘kurtakning nutsellus yoki integument hujayralaridan shakllanadi. Generativ aposporiyaga nisbatan somatik aposporiya tez uchrab turadi va ra‘nodoshlar, qoqidoshlar, ayiqtovondoshlar, torondoshlar, bug‘doydoshlar (olma, shuvoq, g‘ozpanja, yalpiz, kungaboqar) oilalari turlarida uchraydi.

Adventiv embrioniya. Murtak nutsellus hujayralardan (nutsellyar embrioniya) yoki integument hujayralaridan (integument embrioniya) hosil bo‘lishi mumkin. Shular orasida ko‘p uchraydigani nutsellyar embrioniya hisoblanadi. Nutsellyar embrioniyaning ham ikki xili bo‘ladi. Birinchisi tuxum hujayraning urug‘lanishi bilan bog‘liq bo‘lib uni stimulyativ deyiladi. Bu xil nutsellyar embrioniya rutadoshlar, kovuldoshlar, piyozdoshlar oilalarida bo‘ladi (mandarin, limon, apelsin). Bu xil o‘simliklarning bitta urug‘kurtagi nutsellus hujayralaridan 30 tagacha murtak hosil bo‘lishi mumkin. Urug‘kurtak integument hujayralaridan murtakning hosil bo‘lish jarayoniga integument embrioniya deyiladi. Buning tuxum hujayraning urug‘lanishiga bog‘liq bo‘lgan stimulyativ va changlanishga (urug‘lanishga) bog‘liq bo‘lmagan avtonom integument embrioniya xillari mavjud.

Gulli o'simliklar taraqqiyot davridagi barcha davrlar, ya'ni spora va gametalarning hosil bo'lishi hamda rivojlanishi, urug'lanish kabilar bosqich va vaqt jihatidan nihoyatda bir-biriga yaqindir. Ular gulda juda qisqa davr mobaynida sodir bo'ladi. O'simlikning barcha vegetativ faoliyati sporofit nasl bilan bog'liq bo'lib, u yashash sharoitiga ancha moslashgan. Aksincha, jinsiy nasl esa vegetativ vazifalarni butunlay yo'qotgan va gametalar hosil qilish vazifasini bajaradi. Shuning uchun ham gulli o'simliklarning barcha vegetativ davri diploid bosqichda o'tadi. Gaploid bosqich juda qisqargan, reduksiyalashgan bir nechta hujayralar va gametalardan iborat gametofitdir. Shunday qilib, yuksak o'simliklarning evolyutsiya jarayonida jinssiz nasl va jinsiy nasllar orasida to'qimalar hamda hujayralarning ixtisoslashishi ko'chayib borgan.

GULLI O'SIMLIKLAR URUG'LARINING TUZILISHI VA TURLARI

Yuksak o'simliklarni individual hayoti urug'langan bitta tuxum hujayraning rivojlanishidan boshlanadi. Tuxum hujayraning, ya'ni zigotaning keyingi bir necha marta bo'linishidan so'ng to'qimalar va nihoyat ko'p hujayrali organism hosil bo'ladi. Umuman, urug'li o'simliklar ochiq va yopiq urug'li bo'ladi. Yopiq urug'li o'simliklar urug'i rivojlanishi va tuzilishi jihatidan ochiq urug'lilardan farq qiladi.

Birinchidan, ochiq urug'lilarning urug'idagi g'amlovchi to'qima-endosperma kelib chiqishi jihatidan gaploid xarakterga ega, ya'ni onalik gametofitining vegetativ qismi hisoblanadi. Gulli o'simliklarning urug'idagi endosperm esa qo'sh urug'lanish jarayoni natijasida hosil bo'lib triploid bo'ladi.

Ikkinchidan, yopiq urug'lilar urug'ining murtagida 1 yoki 2 ta urug'pallalari bo'ladi.

Uchinchidan, yopiq urug'lilarda urug' po'stining (spermoderma) rivojlanishi urug'ning ikki qavat integumenti ishtirokida bo'ladi. Ochiq urug'lilarda urug' po'sti bitta integumentdan hosil bo'ladi.

Urug'larning unib chiqishida zarur bo'lgan oziq moddalar urug'ning o'zida to'planadi. Demak, urug' murtagining oziqlanishi geterotrof hisoblanadi. Gulli o'simliklar urug'i, odatda murtak, endosperm va urug' po'stidan iborat. Murtak yangi o'simlikning embrionidir. Gulli o'simliklarning turli vakillarida urug'dagi murtak bilan endosperm bir-biriga nisbatan turli o'lchamdadir. Magnoliyadoshlar, loladoshlar va palmalarda murtak juda kichik o'lchamda, endosperm esa urug'ning deyarli barcha hajmini egallagan bo'ladi. Burchoqdoshlar, qovoqdoshlarda u murtak va po'stdan iborat. Bundan tashqari oraliq guruhlar ham uchraydi.

Urug' po'sti bir necha qavatdan iborat bo'lib, murtakni qurib qolishidan, erta unib ketishidan saqlasa, urug'larning unish vaqtida uning hujayralari shilimshiqlanib, tuproqqa urug'ni birikib olishiga yordam beradi. Urug'ni tarqalishida ham ahamiyatga ega. Urug' po'stida suvni shimib bo'kishi uchun mayda teshik bo'ladi, uni odatda *urug' yo'li* deyiladi. Bundan tashqari, chok ham bo'lib, u urug'bandiga birikish joyi hisoblanadi. Endosperm asosan g'amlovchi to'qimadan iborat. Unda kraxmal, oqsil va moy tomchilaridan tashqari zaxira oziq sifatida boshqa moddalar ham to'planishi mumkin. Shuningdek, murtakning

tarkibida ham zaxira moddalardan kraxmal, yog‘lar va oqsillar uchraydi. O‘zida to‘playdigan zaxira moddalar tarkibiga ko‘ra urug‘lar bir necha xil bo‘ladi:

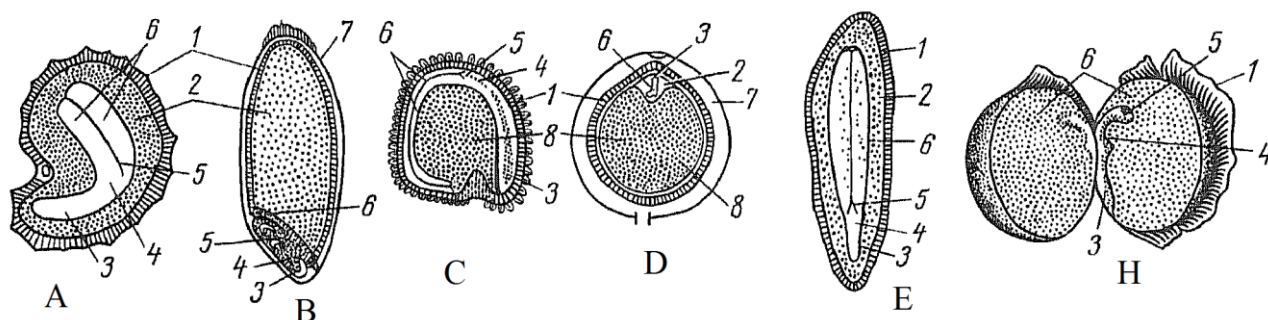
1. Kraxmal to‘plovchi urug‘lar. Bu xil urug‘lar tarkibida asosan kraxmal va kam miqdorda oqsillar ham to‘planib, ular makkajo‘xori, bug‘doy, arpa, sholi, javdar va shu kabi o‘simliklarda bo‘ladi.

2. Oqsil to‘plovchi urug‘lar bularga soya, mosh, no‘xat, beda va boshqa dukkakililar urug‘lari kiradi.

3. Yog‘ to‘plovchi urug‘lar bularga kanakunjut, zig‘ir, kungaboqar, xantal, kanop, kunjut, yong‘oq va shu kabi o‘simlik urug‘lari kiradi.

4. Sellyuloza (kletchatka) to‘plovchi urug‘lar. Bunday urug‘larga finik va braziliya palma daraxti, kofe va shu kabi o‘simlik urug‘lari kiradi.

Murtakda o‘simlikning barcha vegetativ organlari (ildiz va novdalar) bo‘ladi. Ildizdan kurtakka o‘tish qismi murtak poyachadir, bu qism poyaning birinchi bo‘g‘im oralig‘i bo‘lib *gipokotil* deb ataladi. Murtakdagi dastlabki barglar o‘ziga xos tuzilishga ega va ular *urug‘palla barglar* deyiladi. Gulli o‘simliklar murtakdagi urug‘pallalar soniga ko‘ra, bir va ikki pallali deb atalgan ikkita ajdodga (sinfga) bo‘linadi.



85-rasm. Urug‘ning xillari:

A-ko‘knor (*Papaver somniferum*); B-bug‘doy (*Triticum aestivum*); C-randak (*Agrostemma githago*); D-murch (*Piper nigrum*); E- zig‘ir (*Linum usitatissimum*); H-no‘xat (*Pisum sativum*); 1-urug‘ po‘sti (spermoderma); 2-endosperm; 3-ildizcha; 4-poyacha; 5-kurtakcha; 6-urug‘palla (3-6-murtak); 7-meva po‘sti; 8-perisperm.

Urug‘ turlari quyidagicha bo‘ladi:

Endospermli urug‘lar. Urug‘da murtakning unib chiqishi uchun kerakli bo‘lgan oziq moddalar maxsus g‘amlovchi to‘qima - endospermda to‘plansa *endospermli urug‘* deyiladi. Bunday urug‘lar bug‘doydoshlar, ituzumdoshlar va ziradoshlar oilalarining vakillarida aniq ko‘zga tashlanadi.

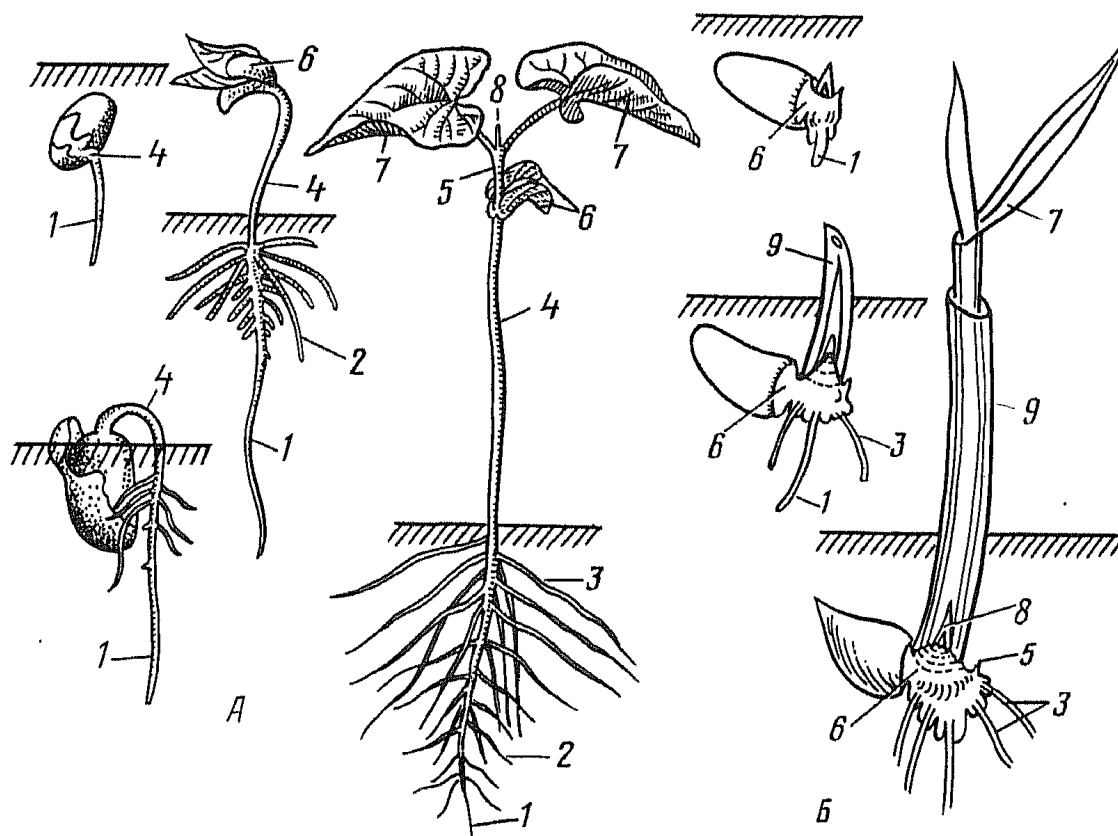
Endospermsiz urug‘lar. Urug‘da murtakning unib chiqishi uchun kerakli zaxira oziq moddalar murtakning o‘zida, ya‘ni urug‘ pallalarida to‘plangan bo‘lsa *endospermsiz urug‘* deyiladi. Bu urug‘lar burchoqdoshlar (*Fabaceae*), qoqidoshlar (*Asteraceae*), qovoqdoshlar (*Cucurbitaceae*) oilalarining vakillarida uchraydi. G‘o‘za chigiti ham endospermsiz urug‘ hisoblanib, unda murtak va ikkita qobiqdan iborat. Pardasimon tashqi qobiq yog‘ochlangan bo‘ladi, unda uzun va qisqa tuklar bilan qoplangan. Ichki pardasimon qobiq juda yupqa va nozik bo‘lib murtak xaltachasining qoldig‘idir. Burchoqdoshlar oilasi urug‘lari murtakda xarakterli xususiyat poyachaning egilgan holda bo‘lishidir.

Bir pallalilardan o'q barg, bo'lduruq o't va gichchak turlarining urug'lari misol bo'ladi.

Perispermli urug'lar. Agar urug'da persperm yaxshi rivojlangan, ya'ni zaxira oziq modda urug' kurtakning nutsellus hujayralarida to'plangan bo'lsa, *perispermli urug'* deyiladi. Perispermli urug'larni chinniguldoshlar (*Caryophyllaceae*) va sho'radoshlar (*Chenopodiaceae*) oilalarining vakillarida uchraydi (85-rasm).

Qora murchning urug'lari kichkinagina murtak endospermida joylashadi. Uni tashqi tomonidan yirik perisperm o'rab turadi.

Urug'ning unishi. Maysaning tuzilishi. Urug'ning unishi uchun ma'lum sharoitlar bo'lishi kerak. Bularga namlik, harorat va havo (kislород) zarur bo'ladi. Hamma o'simliklarda ham urug'larning unishini jadal borishi uchun optimal harorat (20-30°C) talab etilsa, minimal harorat o'zgaruvchan bo'ladi. O'rtacha harorat va sovuq iqlimda o'suvchi o'simliklar uchun minimal harorat noldan biroz yuqori bo'lishi mumkin (se bargada 0,5°C, javdarda 1°C, bug'doyda 4°C). Subtropik va tropik o'simliklar urug'i uchun 10-20°C va undan ortiq (g'o'zada 14°C, sholida 10°C, qovun va bodringda 15-18°C). Ba'zi urug'larning unishi uchun o'zgaruvchan harorat qulay hisoblanadi (86-rasm).



86-rasm. Loviya (A) va bug'doy (B) urug'larining unishi:

1-asosiy ildiz; 2-yon ildiz; 3-qo'shimcha ildiz; 4-gipokotil; 5-epikotil; 6-urug'pallalar; 7-birinchi chin barglar; 8-kurtak; 9-koleoptil.

Urug' unishidan oldin suv shimib bo'kadi. Bu paytda urug' po'sti yorilib, fermentlar yordamida endosperm yoki perispermdagi oziq moddalarni parchalab eriydi. Keyinchalik murtakning oziq moddalarni shimishi ham urug'pallalar

yordamida boradi. Murtakning oziq moddalar bilan ta'minlanishi tufayli uning barcha organlari o'sa boshlaydi. Urug' po'sti yorig'idan yoki chang yo'li orqali murtak ildiz chiqadi va yosh o'simtani tuproqqa biriktiradi. O'simlik mustaqil ravishda tuproqdan suv va mineral moddalarni o'zlashtira boshlaydi.

Ildizdan so'ng gipokotil o'sib, egilgan holda tuproq yuzasiga chiqadi. Tuproq yuzasida gipokotil to'g'rilanadi va o'zi bilan birga urug'palla va kurtakni olib chiqadi. Urug' pallalar tezda yashil rangga kiradi. Urug'pallalar har doim ham tuproq yuzasiga chiqavermaydi.

Ba'zi o'simliklarda gipokotil juda sust o'sadi. Shuning uchun ham urug'pallalar tuproq ostida qoladi. Bunday hollarda ikkinchi bo'gim oraliq – epikotil cho'zilib tuproq yuzasiga kurtakni olib chiqadi. Birinchi tur unish yer ustki, ikkinchisi esa yer ostki o'sish deb ataladi. Yer ustki unish ikki pallali o'simliklarda g'o'za, loviya, sabzi, kungaboqar, lavlagi, bodring va boshqalar uchun xosdir. Yer ostki o'sish eman, no'xat, po'fanak, nastursiya kabi o'simliklarning urug'lari uchun xarakterli (86-rasm).

Shunday qilib, ikki pallali o'simliklarning maysasida quyidagi qismlar ajratiladi: asosiy ildiz, yon ildiz, ildiz bo'yni, gipokotil, urug'palla, epikotil, birinchi chin barg va uchki kurtak.

Bir pallali o'simliklar maysasi boshqacha tuzilishga ega. Bu o'simliklarda popuk ildiz sistemasiga ega. Bunday ildiz sistemi murtak ildiz maxsus g'ilof-koleoriza bilan o'ralgan. Ildiz koleoriza to'qimasini yorib tuproq bilan ilashadi. Bir necha soat keyin qo'shimcha ildizlarning hosil bo'lishi bilan bo'g'liq. Qo'shimcha ildizlar poyaning eng pastki qismidan o'sib chiqadi. Asosiy ildiz uzoq vaqt o'smaydi. Shuning uchun ham qo'shimcha ildizlar orasida ajralib turmaydi. Novda tuproq yuzasiga koleoptil yordamida yorib chiqadi. Tuproq yuzasida koleoptil o'sadi va unda esa maysaning dastlabki haqiqiy barglari ko'zga tashlanib turadi.

Shunday qilib, zigotadan hujayralarning bo'linishi va ajralishi natijasida urug' murtagi va uning unishidan maysa hamda o'simlikning hamma vegetativ organlari ildiz, poya va barglar shakllanadi.

MEVALAR VA ULARNI TARQALISHI

Meva yopiq urug'li o'simliklar uchun xos bo'lgan generativ a'zo bo'lib, gulda urug'lanish jarayoni o'tgandan keyin urug'chi tugunchasi va gulning boshqa a'zolari ishtirokida rivojlanadi. Agar gulning tugunchasi ustki bo'lsa, unda meva faqat tugunchani o'zidan (chin meva) hosil bo'lsa, ostki tugunchali gulda esa mevaning hosil bo'lishida gul o'rni changchilarning ostki qismi, gultoj va gulkosa barglari ham ishtirok etadi. Agarda gulda bir necha urug'chi bo'lsa, ular urug'langandan so'ng ayrim mevalardan tashkil topgan to'pmeva rivojlanadi. Mevaning rivojlanishi urug'ning rivojlanishi bilan bir vaqtda boradi. Mevalar tuzilishi muhim bir sistematik belgi bo'lib u yoki bu sistematik birliklar holatini aniqlashda ham qo'llaniladi.

Mevalarning biologik ahamiyati shundaki, ular urug'larning tarqalishiga yordam beradi. Shuning uchun ular turli xil moslanishlarga ega. Mevaning po'sti urug'ning qurib qolmasligi, qizib ketishi, mikroblar bilan zararlanishi hamda

mexanik taassurotlardan himoya qiladi. Shunday qilib, mevalar kelgusi avlodning yashovchanligini oshiradi.

Meva ikki qismdan: meva eti, qati (yonligi) yoki po'sti –*perikarp* (yunon. *peri*-atrofi, *karpos*-meva) va urug'dan iborat bo'ladi. Meva qati tugunchaning devoridan hosil bo'lib, uch qavatga ega: 1. *Ekzokarp* (tashqi qavat). 2. *Mezokarp* (o'rta etli va seret qavat). 3. *Endokarp* (ichki) qavat. Ushbu qavatlar barcha mevalarda bir xil darajada rivojlanmagan.

Agarda gulda bitta urug'chi bo'lsa, bu urug'chidan hosil bo'lgan meva *oddiy meva* deb ataladi. Masalan, no'xatning dukkak mevasi shu guruhga kiradi.

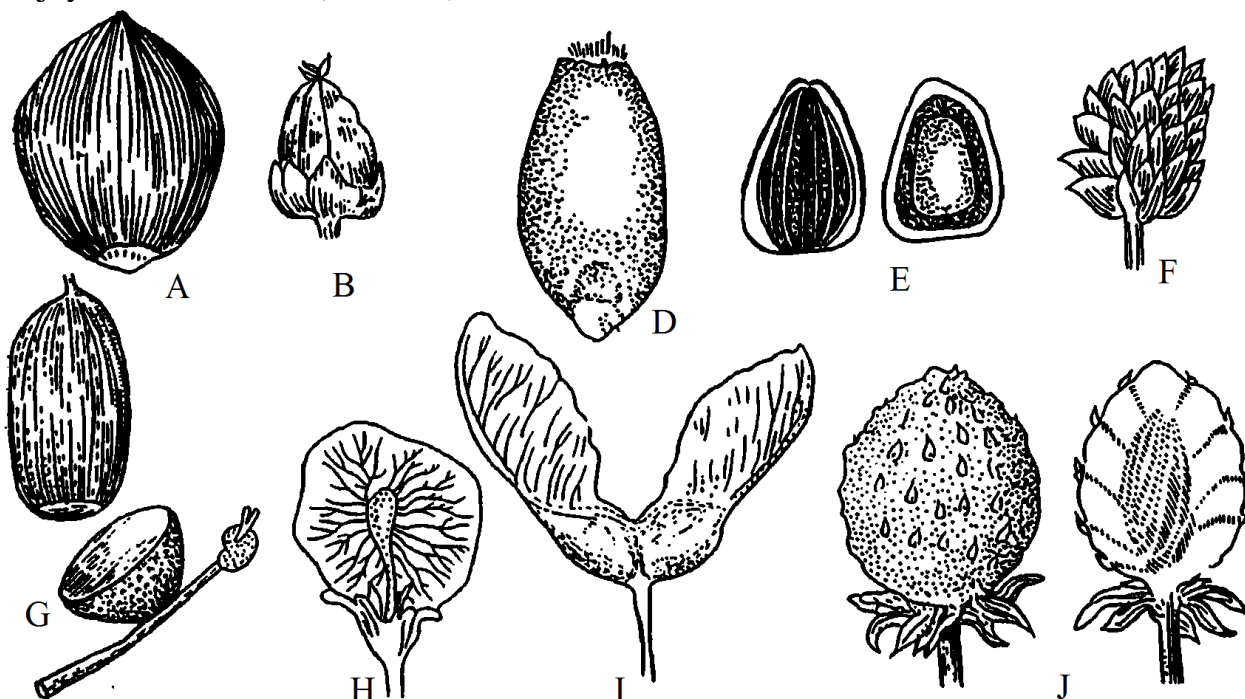
Agarda gulda bir nechta urug'chi bo'lsa, bu urug'chilardan hosil bo'lgan mevaga *murakkab meva* deyiladi. Bunga ayiqtovon va malina o'simliklarining mevasi misol bo'ladi.

Agarda meva bir nechta guldan yoki to'pguldand hosil bo'lsa *to'pmeva* deb ataladi. Masalan, lavlagi, ananas, anjir va tutning mevasi to'pmeva hisoblanadi.

Perikarp qavatlarining holatiga ko'ra mevalar *ho'l* (sersuv) va *quruq* mevalarga bo'linadi.

Ho'l mevalarning meva qati (perikarp)da mezokarp qavati yaxshi rivojlangan. U bir necha qavat parenxima hujayralardan tuzilib, hujayra qobig'i yupqa, hujayra shirasiga boy bo'ladi. Ularda tashqi epiderma va o'tkazuvchi boylamlar yaxshi rivojlangan.

Quruq mevalarda esa mezokarp emas, balki ekzokarp va endokarp qavatlar mavjud. Mezokarp esa o'z suyuqligini yo'qotgan sklerenxima va tosh hujayralardan iborat (87-rasm).



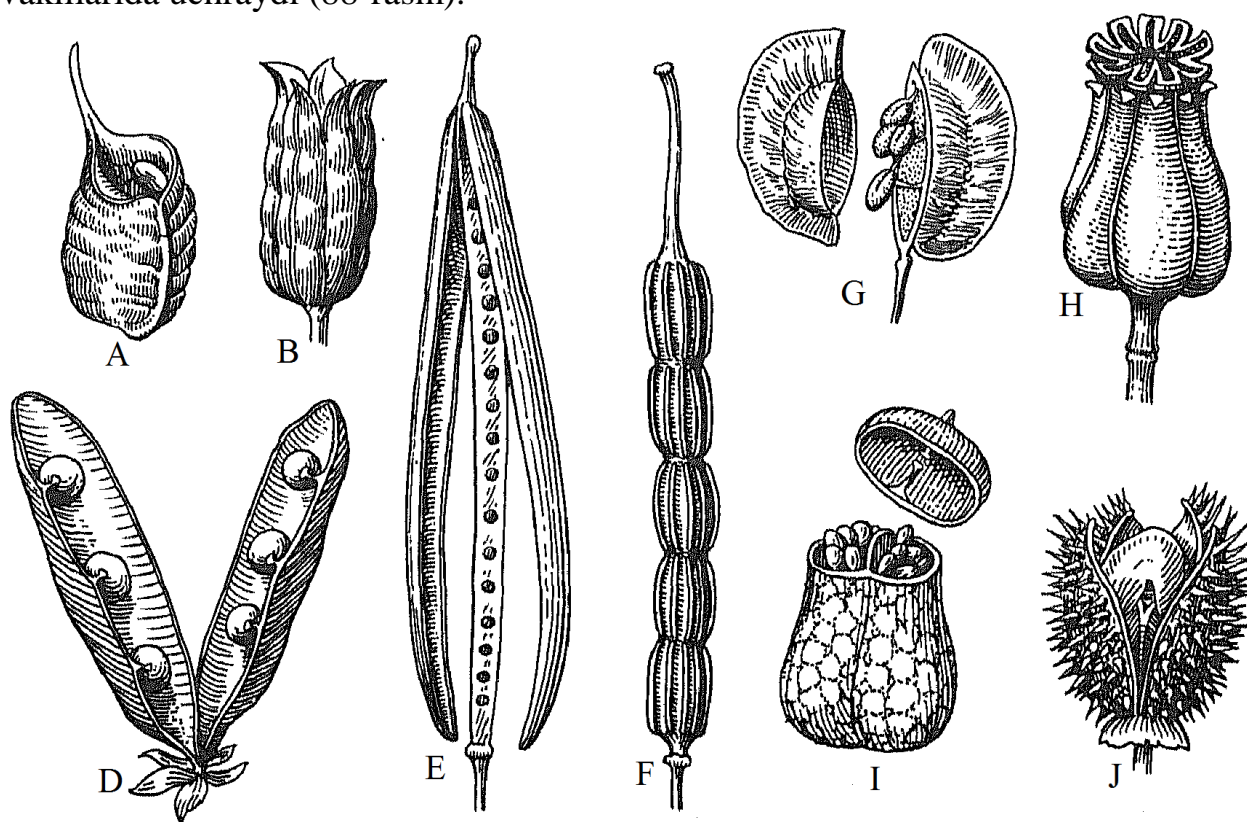
87-rasm. Quruq mevalar:

A-yong'oq; B-yong'oqcha; D-don; E-pistacha; F-murakkab yong'oqcha; G-hakalak (eman); H-qanotli; I-ikki qanotli; J-yertutning murakkab yong'oqcha mevasi.

Mevalar odatda ho'l va quruq, bir urug'li va ko'p urug'li, chatnaydigan va chatnamaydigan kabilarga ajratiladi. Mevalar tabiiy tasnifiga ko'ra esa, urug'chi

turiga asoslangan. Bunda, bir yoki bir necha ayrim mevbarglardan tashkil topgan *apokarp* va bir-birlari bilan o‘zaro qo‘shilgan mevbarglardan iborat *senokarp* mevalar ajratiladi. Ularning har biri o‘ziga xos parallel ravishda ho‘l va quruq, bir va ko‘p urug‘li, chatnaydigan va chatnamaydigan shakllarni hosil qilgan. Senokarp mevalar yana o‘z navbatida *sinkarp*, *parakarp* va *lizikarp* mevalarga bo‘linib ketadi. Tugunchaning holatiga qarab faqat urug‘chi mevbarglaridan, ya‘ni ustki tugunchadan hosil bo‘lgan haqiqiy mevalar va ostki tugunchadan hosil bo‘lgan soxta mevalar farq qilinadi. Soxta mevalarda gulning boshqa a‘zolari ham ishtirok etadi.

Quruq mevalarning tiplari: *Bargak meva* - bitta meva bargchasining birikib o‘shidan hosil bo‘lgan bir uyali, ko‘p urug‘li, bir tomonlama ochiladigan quruq apokarp meva. *Bargak meva* - ayiqtovondoshlar (*Ranunculaceae*) oilasining vakillarida uchraydi (88-rasm).



88-rasm. Ko‘p urug‘li quruq mevalar:

A-bargak; B-murakkab bargak; D-dukkak; E-qo‘zoq; F-bo‘g‘imli qo‘zoq; G-qo‘zoqcha; H-I-J-ko‘sak.

Dukkak - bitta meva bargchadan hosil bo‘lgan, bir uyali, bir-ikki yoki ko‘p urug‘li, ikki tomonlama ochiladigan va ochilmaydigan quruq apokarp meva. Dukkak mevalar Burchoqdoshlar (*Fabaceae*) oilasining vakillarida bo‘ladi. Bunday mevalarning shakli va kattaligi har xil bo‘lishi mumkin. Masalan, ekma bedaning (*Medicago sativa*) dukkak mevasi ko‘p urug‘li, spiralsimon o‘ralgan bo‘ladi. Esparset (*Onobrychis*) o‘simligining mevasi bir urug‘li, ochilmaydigan dukkak meva hisoblanadi.

Qo‘zoq va qo‘zoqcha meva - ikkita meva bargchasining birikib o‘shidan hosil bo‘lgan, ikki uyali, ko‘p urug‘li senokarp meva hisoblanadi. Urug‘lari soxta

pardaga oʻrnashgan, ikki tomonlama ochiladigan va ochilmaydigan quruq meva. Qoʻzoq mevaning uzunligi enidan farq qiladi. Qoʻzoqcha mevaning uzunligi enidan deyarli farq qilmaydi. Qoʻzoq va qoʻzoqcha mevalarni karamdoshlar (*Brassicaceae*) oilasining vakillarida koʻrish mumkin.

Koʻsak meva - ikki yoki bir nechta meva barglarining birikib oʻsishidan hosil boʻlgan, koʻp urugʻli quruq senokarp meva. Koʻsak mevalarning ochilish yoʻllari: teshikchalar yordamida (koʻknorda *Papaver*); qopqoqchasi bilan (mingdevonada - *Hyoscyamus*); tishchalar yordamida (chinniguldoshlarda *Caryophyllaceae*); chanoqlar yordamida (gʻoʻza - *Gossypium* va bangidevona - *Datura*) boʻladi.

Yongʻoq va yongʻoqcha - meva qati qattiq yogʻochlangan, bir urugʻli, ochilmaydigan quruq meva. Yongʻoqcha mevasi yongʻoqnikidan kichik boʻladi. Yongʻoq meva oʻrmon yongʻoq oʻsimligida, yongʻoqcha mevasi esa hiloldoshlar oilasida mavjuddir.

Don - (senokarp meva) ikkita meva bargchasining birikib oʻsishidan hosil boʻlgan, ochilmaydigan quruq meva. Meva qati urugʻ poʻsti bilan birikib oʻsgan. Maʼlumki, bugʻdoy (*Triticum*), sholi (*Oryza*), suli (*Avena*), arpa (*Hordeum*) mevalari don hisoblanadi.

Qanotcha - meva yonligi terisimon, uning ekzokarp qavati yaxshi rivojlangan pardasimon qanotcha hosil qilgan (qayragʻoch-*Ulmus*).

Hoʻl mevalarning tiplari. *Chin meva* - gulning faqat tugunchasining rivojlanishidan hosil boʻladi: gilos, oʻrik, shaftoli. *Soxta meva* - mevaning hosil boʻlishida gulning boshqa qismlari ham ishtirok etadi: behi, anor, olma (89-rasm).

Oddiy meva - guldagi bir dona tugunchaning rivojlanishidan hosil boʻladi: oʻrik, olma.

Murakkab meva - guldagi bir nechta tugunchalarning rivojlanishidan yetiladi: malina, maymunjon.

Rezavor meva sersuv (senokarp meva) koʻp urugʻli hoʻl meva. Tok (*Vitis*), ituzum (*Solanum nigrum*), kartoshka (*Solanum tuberosum*), banan (*Musa*) oʻsimliklarning mevalari rezavor meva hisoblanadi.

Olma meva (sinkarp meva). Olma mevaning hosil boʻlishida urugʻchining tugunchasi bilan birga guldon, changchilarning ostki qismi, gultoj va gulkosabarglar ishtirok etadi. Behi (*Cydonia*), nok (*Pyrus*) va olma (*Malus*) mevalari misol boʻladi.

Danak meva - bitta meva bargchasining birikib oʻsishidan hosil boʻlgan hoʻl meva. Danak mevalar shaftoli (*Persica*), gilos (*Cerasus*), oʻrik (*Armeniaca*) oʻsimliklarida boʻladi.

Pomeranes yoki gesperidiy meva - rezavorsimon senokarp meva boʻlib, ular rutadoshlar oilasining sitrus oʻsimliklarida uchraydi. Apelsin, limon oʻsimliklarida boʻladi.

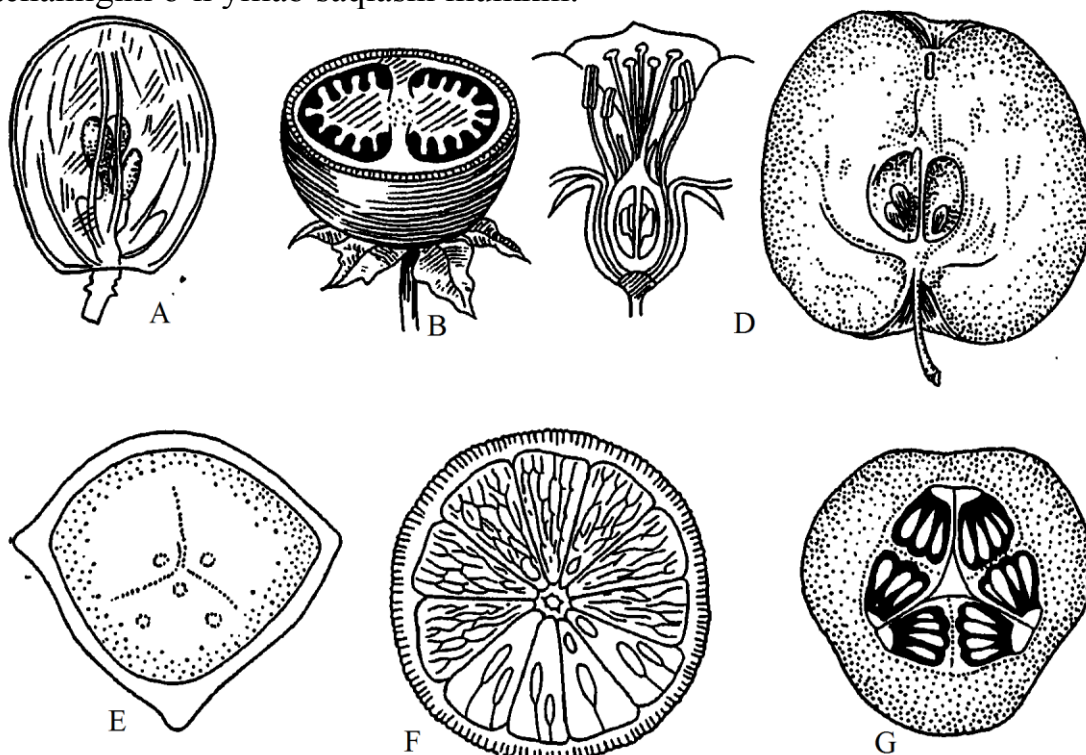
Toʻpmevalar – bir-biriga yaqin joylashgan gullardan tashkil topgan toʻpguldan hosil boʻladi: tut, anjir, ananas, qand lavlagi mevasi misol boʻladi.

Geterokarpiya va geterospermiya. Bunda bitta tupda har xil mevalar va urugʻlarning hosil boʻlishiga aytiladi. Bu esa tashqi muhit sharoitlariga moslashish imkonini beradi. Baʼzi karamdoshlar mevasida maʼlum morfologik farqlar mavjud. *Diptichocarpus* turlarida qoʻzoqchalari dimorf: ustkilari ochiladigan, keng qanotli

urug'larga ega, pastkilar ochilmaydigan, jiyakli urug'larga ega. Geterospermiya ba'zan bitta mekada ham uchraydi. Masalan, *Spergularia* turkumi ba'zi turlarida ko'sakchasida ham qanotli, ham qanotsiz urug'lar taraqqiy etadi. Oq sho'rada esa hatto uch tipda - yirik och jigarrang, maydaroq qora va mayda qora yaltiroq urug'lar hosil bo'ladi.

Geterokarpiya va geterospermiyaning har xil variantlari, xususan, sho'radoshlarda, karamdoshlarda, bug'doydoshlarda va boshqalar orasida keng tarqalgan.

Geterospermiyaning maxsus shakli – urug'larning fiziologik jihatdan har xilligidir. Masalan, ko'pchilik burchoqdoshlar oilasining bitta o'simligining o'zida oson unuvchi, tez o'sib chiquvchi va unmaydigan urug'lari bo'ladi. Oxirgilari hayotchanligini o'n yillab saqlashi mumkin.



89-rasm. Ho'l mevalar:

A-B- rezavor; D-olma; E-banan; F-pomeres; G-qovoq.

Meva va urug'larning tarqalishi. O'simliklarning uzoq evolyutsion rivojlanishida meva va urug'larning tarqalishining ko'pgina usullari kelib chiqqan. Urug'lar va mevalar turli yo'llar bilan tarqaladi. Sersuv mevalar asosan parrandalar yordamida, ilmoqchalar bilan qoplangan mevalar hayvonlarning juniga ilashib, tuk va qanotchalar bo'lgan mevalar shamol ta'sirida tarqaladi. Shunga qaramay urug' va mevalarning tarqalishida asosan odamlar muhim o'rin tutadi.

Meva va urug'larning tarqalishiga moslanishi ikki yo'nalishda borgan. Ulardan biri tabiatdagi har xil kuchlardan foydalanishdan (shamol, suv, hayvonlar) va ikkinchisi o'simlik o'z kuchi yordamida meva va urug'larini sochib yuborishdan iborat. O'simliklarni diasporalari (yunon. "*diaspeyro*"-sochilmoq) tabiiy ravishda o'simlik tanasidan ajralib, ko'payish uchun xizmat qiladi. Diasporalar (spora, urug', meva va boshqalar) vositasi bilan tarqaladi.

Diasporalarni tarqalishi asosan ikki xil usul bilan bo‘ladi: 1. *Avtoxoriya* (yunon. “*avtos*”-o‘zi, “*xoreo*”-tarqalaman) meva va urug‘larning o‘zlari tomonidan tarqalishi, bunday o‘simliklar avtoxor o‘simliklar deb ataladi. 2. *Alloxoriya* (yunon. “*allos*”-boshqa, “*xoreo*”-tarqalaman) – turli vositalar orqali (suv, shamol, qushlar, hayvonlar va odam) tarqaladi.

Avtoxorlarni meva va urug‘lari, odatda, yaqinga, ko‘pi bilan 1-2 m nariga sochiladi. Avtoxorlar ikkiga: mexanoxorlarga va baroxorlarga bo‘linadi. Mexanoxorlarning ko‘pchiligi ko‘sak va qo‘zoqning yorilishi vositasi bilan urug‘lari undan otilib sochiladi (masalan, binafsha, lola va boshqalar). Ba’zi o‘simliklarning mevalari pishgan vaqtda meva ichida kuchli bosim hosil bo‘ladi va meva yorilgan vaqtda unda urug‘lari zarb bilan sochiladi, ayni vaqtda charsillagan ovoz chiqadi. Bunday o‘simliklarga binafshalar, burchoqdoshlar (sariq akatsiya, burchoq, mosh va boshqalar), yorongul, yovvoyi xina va boshqalar misol bo‘ladi.

O‘zbekistonda keng tarqalgan yovvoyi bodringning pishgan mevasiga salgina tegilsa, urug‘lari shilimshiq modda bilan otilib chiqib, o‘tib ketayotgan odam yoki hayvonga yopishib oladi va shu tariqa uzoqlarga tarqaladi.

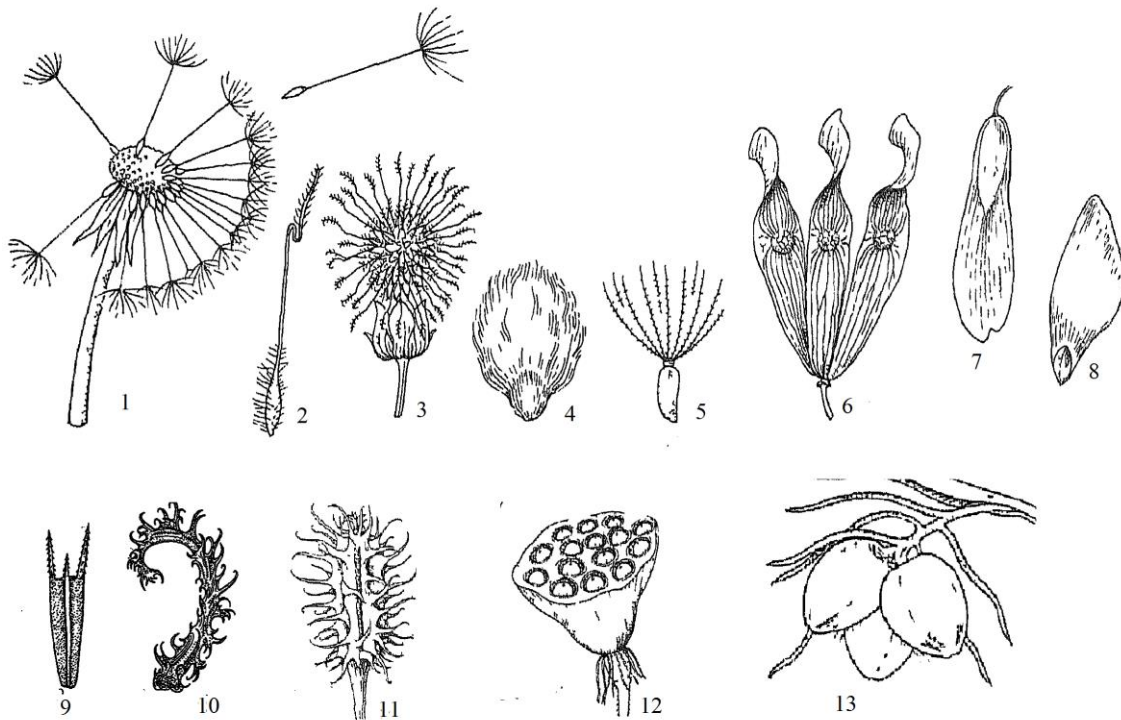
Chatnab ochiluvchi quruq mevalar (dukkak, qo‘zoq va qo‘zoqcha) yetilganda meva sirtining tashqi va ichki to‘qimalari har xil darajada tarang bo‘ladi. Shuning natijasida meva yoni chatnab yoriladi, ular kuch bilan atrofga sochiladi.

Alloxor o‘simliklarning meva va urug‘lari asosan to‘rt xil yo‘l bilan: anemoxor (yunon. *anemos*-shamol), zooxor (yunon. *zoon*-hayvon), gidroxor (yunon. *gidro*-suv) va antroxor (yunon. *antropos*-odam) tarqaladi (90-rasm).

Anemoxor o‘simliklar tabiatda juda ko‘p tarqalgan. Ularni meva va urug‘larini shamol yordamida tarqalishiga ba’zi moslamalari «ko‘pakcha», «qanotcha» yordam beradi.

Bunday moslamalar (tol, terak, qarag‘ay, shumtol, zarang, saksavul, juzg‘un, selin) kabi o‘simliklarda uchraydi. Moslamalar urug‘ va mevalarni havoda shamol bilan tarqalishini osonlashtiradi. Ba’zi o‘simliklar (orxidiyadoshlar, shumgiyadoshlar)ning urug‘lari juda mayda va yengil, ular havoda shamol vositasida uzoq masofaga tarqaladi.

Markaziy Osiyo cho‘llarida o‘sadigan ba’zi o‘simliklarni mevasi pishgandan keyin yer osti qismidan uziladi va cho‘lda ancha joygacha shamol bilan uchib boradi, ayni vaqtda bir qanchasi bir-biri bilan chirmashib, kattakon shar bo‘lib qoladi, silkinish vaqtida urug‘lar to‘kiladi. Bunday o‘simliklar dala bo‘ylab yumalovchi deb ataladi (yantoq, sho‘ra, boltiriq, boyalich, exium). Ko‘pchilik o‘simliklarning urug‘ va mevalari hayvonlar vositasi bilan tarqaladi. Masalan, qadaluvchi yoki yopishqoq, ilmoqli (ilgakka o‘xshash o‘simtali) mevalar hayvon juniga ilashib uzoqlarga ketadi. Ular (sariq choy, ittikon, temirtikon, yovvoyi sabzi, qo‘ytikon va boshqalar) ning urug‘ va mevalari shu yo‘l bilan tarqaladi.



90-rasm. Meva va urugʻlarning tarqalishi:

1-8-anemoxoriya (1-5-uchma mevalar; 6-8-qanotchali mevalar); 9-11-zooxoriya; 12-13-gidroxoriya (12-nilufar; 13-kokos palmasi mevasi).

Hoʻl mevalarning urugʻlarini hayvonlar asosan, koʻplab tarqatadi va shuningdek koʻp urugʻlar loy bilan birga hayvon va qushlarning oyoqlariga yopishadi. Ular shu yoʻl bilan uzoq masofalarga tarqaladi. Urugʻ va mevalarni qushlar bilan tarqalishiga *ornitoxoriya* (yunon. *ornitos*-qush; *xoreo*-tarqalish) deb ataladi.

Donsiz etdor sersuv mevalarni qushlar yeydi. Hazm boʻlmagan urugʻlar axlat bilan birga tashqariga chiqariladi. Bu hodisaga endozooxor (yunon. *endo*-ichki) deyiladi. Nihoyat baʼzi oʻsimliklarni urugʻlari chumolilar bilan tarqaladi, bunga *mirmekoxoriya* (yunon. *mirmeks*-chumoli) deb ataladi (gunafsha, burmaqora, gʻozpiyoz va boshqalar).

Gidroxor oʻsimliklar koʻpincha daryo, koʻl va dengiz qirgʻoqlarida oʻsadi va ularni meva urugʻlari suv vositasida tarqaladi. Masalan, daryo va dengizning choʻmilish uchun qulay boʻlgan qirgʻoq larida shoʻradoshlar oilasining (*Atriplex*) bir necha turlari (olabuta yoki shoʻrolabuta), qatron (*Crambe maritima*) va boshqa oʻsimliklarni mevalar suv vositasida tarqaladi. Oq nilufarning urugʻlari uning chuqur joyida turuvchi havo pufagi yorilguncha suv yuzasida suzib yuradi. Soʻngra ular suv tagiga choʻkadi va koʻkaradi.

Tropik mintaqasining dengiz qirgʻoqlarida oʻsuvchi kakos palmasining mevalari okeanlarda uzoq suzib yuradi va toʻlqin ularni yangi joylarda quruqlikka chiqaradi. Shu yoʻsinda bu oʻsimlik Janubiy Amerika qitʻasida butun tropik mintaqalarga tarqalgan. Nihoyat, bizda oʻsadigan koʻp yovvoyi va begona oʻtlarning urugʻlari qor va yomgʻir suvlarida oqib shu yoʻl bilan tarqaladi.

Oʻsimliklarni urugʻ va mevalari inson tomonidan gʻayri ixtiyoriy yoki itiyoriy ravishda tarqaladi, bunday tarqalishga antropoxoriya deb ataladi. Masalan,

g'ayri ixtiyoriy ravishda quyon quyruq'i (*Erigeron canadensis*), yovvoyi gultojixo'rozning turlari (*Amaranthus retroflexus*), elodeya (*Elodea canadensis*) va boshqa bir necha o'simliklar Yevropaga, Shimoliy Amerikadan (Kanada) olib kelingan. Hozir bu o'simliklar Osiyoda ham tarqalgan. Qo'ytikan (*Xanthium spinosissimum*) Janubiy Amerika qit'asidan Janubiy Yevropaga, u yerdan O'rta Osiyoga keltirilgan. Katta zubtukum (*Plantago major*), bug'doyiq (*Agropyron repens*), eshako't (*Stelaria media*), sho'rak (*Salsola*) va boshqa o'simliklar Yevropadan Shimoliy Amerikaga olib kelingan va tarqatilgan.

Kaktus o'simliklarining vatani Meksika yarim oroli hisoblanadi. U yerda ular yovvoyi holda katta maydonlarni ishg'ol etadi. Hozir kaktusning bir qancha turlari Avstraliya va Shimoliy Afrikaning sahrolarida ixtiyoriy ravishda o'stirilib iqlimlashtirilmoqda va shu usul bilan boshqa joylarga tarqatilmogda.

Nihoyat odamning faoliyati begona o't urug'larining tarqalishiga sababchi bo'ladi. Masalan, yaxshi tozalanmagan va saralanmagan urug'lik yerga ekilganda uni ichidagi begona o'tlarni urug'lari yerga tushadi va juda tez ko'payib ketadi. Shuning uchun urug'liklarni yaxshilab tozalash kerak. Bu usul bilan begona o'simlik urug'larini tarqalishini to'sish mumkin.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. O'simliklarning ko'payishi deb nimaga aytiladi?
2. Jinsiy ko'payishning konyugatsiya va kopulyatsiya xillarini tushuntiring.
3. Kopulyatsiya ko'payish va uning xillari (geterogamiya, oogamiya, izogamiya) haqidagi tushunchangizni ayting?
4. Jinssiz ko'payishni tushuntirib bering?
5. Nasllarning gallanishi to'g'risida ma'lumot bering?
6. Vegetativ ko'payish va uning xillarini ayting?
7. Gul, gulning tuzilishi, bir jinsli va ikki jinsli gullar.
8. To'pgullarning shoxlanishiga ko'ra xillari.
9. Changchi (androtsey) va urug'chining tuzilishini ayting?
10. Changchi (androtsey), uning yetilishi va tuzilishi.
11. Changdon va uning tuzilishi.
12. Mikrosporaning tuzilishini, hosil bo'lishi (mikrosporogenez)ni tushuntiring?
13. Urug'chining tuzilishi to'g'risida ma'lumot bering?
14. Urug'kurtak, uning tuzilishi, yetilishi va xillarini aytib bering?
15. Murtak xaltasining tuzilishi va hosil bo'lishi tushuntiring?
16. Changlanish deb nimaga aytiladi, uning xillarini tushuntiring va misollar keltiring?
17. Gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanish jarayonini tushuntirib bering?
18. Bir pallali va ikki pallali o'simliklar urug'ining tuzilishini ayting.
19. Meva qatining tuzilishini, ho'l va quruq meva tiplari to'g'risidagi tushunchalaringizni ayting?
20. Meva va urug'larning tarqalishi bo'yicha tushuncha bering?

II. BO‘LIM. O‘SIMLIKLAR SISTEMATIKASI

5-BOB. O‘SIMLIKLAR SISTEMATIKASINING VAZIFASI VA USULLARI

Hozirgi vaqtda dunyoda tirik organizmlarning 3–3,5 mln atrofida turlari mavjud va 500 mlndan kam bo‘lmagan turlar esa turli geologik davrlarda yashab qirilib ketgan. Shuning uchun ham bioxilma-xillikni o‘rganish biologiyaning muhim vazifalaridan biridir va bu bilan sistematika fani shug‘ullanadi. Sistematika (lotin. “*systematica*”-batartib, rejali) – biologik fan bo‘lib, barcha tirik va qirilib ketgan organizmlar xilma -xilligini o‘rganadi.

Sistema turlari. Birinchi sodda sistemalar eramizdan oldingi IV asrda paydo bo‘lgan. Hozirgi kunda ham sistemalar yaratish biologiyaning dolzarb muammolaridan hisoblanadi.

Shu kungacha ko‘plab sistemalar yaratilgan bo‘lib, ularni uchta asosiy turlarga ajratish mumkin. Bular *sun’iy, tabiiy va genealogik (filogenetik)* sistemalaridir.

Sun’iy biologik sistemalar asosan qaysidir bir belgi yoki unchalik ko‘p bo‘lmagan morfologik belgilarga qarab tuzilgan. Bunday sistemalar ob’ektlar klassifikatsiyaning asl mohiyatini yoritib bera olmaydi, ular faqat bi muncha biologik ma’lumot va asosan qulay tartibli saralashda hamda organizmlarni bilib olish uchun foydalanilgan. Bu sistemalar eramizdan oldingi IV asrdan to XVIII asr o‘rtalariga qadar davom etdi. Bunda ko‘pgina antik olimlar Aristotel, Teofrast, Pliniy, Dioskorid o‘rta asrlarda esa, K.Klyuzius (1525-1609), K.Baugin (1560-1624), Andrea Chezalpinolar (1519-1603) dastlabki sun’iy sistemalar tuzdilar. Jon Rey (1587-1657) sistematikaga “tur” tushunchasini, Turnefor (1656-1708) esa sistematik kategoriyalar - sinf, sessiya, turkumni (avlod) kiritdi.

Ayniqsa, shved tabiatshunosi K. Linney (1707-1778) yaratgan sun’iy sistema ancha mashhurlikka erishdi, o‘zidan oldin o‘tgan olimlarning sistemalarini takomillashtirdi. U o‘zining «Tabiat sistemasi» («*Systema Naturae*», 1735) nomli kitobida 3 ta olamni: minerallar, o‘simliklar va hayvonot olamini qamrab olgan edi. Keyinchalik ilm – fan rivojlanishi bilan sun’iy sistemalar o‘rniga yangi sistemalar yaratila boshlandi. Natijada, tabiatshunoslar orasida *tabiiy sistema* yaratishga urinish tobora o‘sib bordi.

Tabiiy sistemalar sun’iy sistemalardan ancha farq qilib, bunda klassifikatsiyalashda ko‘plab belgilarning o‘xshashligi va farqlariga asoslangan. Sistematik birliklarga biri-biriga o‘xshash belgilarga ega bo‘lgan organizmlar birlashtirildi. Tabiiy sistemalar taksonlar haqida ko‘proq belgilarga asoslanib, qimmatli ma’lumotlar berishi bilan xarakterlanadi. Shu bilan birga, ob’ektni sistemadagi o‘rniga qarab hali o‘rganmasdan turib ham uning ayrim ehtimoliy belgi va xususiyatlari haqida fikr yuruitish mumkin.

Birinchi tabiiy sistemalar XVIII asr oxirlarida paydo bo‘ldi. Fransuz olimli A.L.Jyusse (1748-1836) boshlab berdi. Natijada, Jyusse ishlarini: Fransiyada J.B. Lamark (1744-1829) va paleobotanik A.T. Bronyar (1804-1876), Angliyada D. Lindli (1799-1865), Avstriyada S. Endlixer (1804-1849), Rossiyada P. Goryaninov (1796-1805) va boshqalar davom ettirdilar. Shuningdek, jenevalik olim O.P.

Dekandol (1778-1841), nemis olimi A. Braun (1805-1877) va nemis botanik olimi A. Eyxlerlar (1839-1887) ancha takomillashtirdilar.

Genealogik (filogenetik) sistemalar XIX asr oxirlarida paydo bo'la boshladi. Ularni yaralishida evolyutsion ta'limot muhim rol o'ynadi. Filogenetik sistemada organizmlarning o'xshashlik va farqli belgilari, tarixiy taraqqiyoti, kelib chiqishi, o'zaro qarindoshlik munosabatlariga asoslangan. Ayniqsa, Engler, Vetshteyn, Xatchinson, Kronkvist, Taxtadjyan sistemalari ancha mashhur bo'lib keng tarqaldi.

O'simliklar sistematikasi - o'simlik turlarining xilma-xilligini va buning sabablarini o'rganuvchi fan bo'lib, o'z oldiga bir qancha vazifalarni qo'yadi. Shulardan o'simliklarni tasnif qilish va ularning rivojlanish tarixini tiklash asosiy o'rin tutadi.

O'simliklar sistematikasining yana bir vazifasi o'simliklarni o'rganishda turli usullardan foydalanishdir. Hozirgi zamon sistematikasi ma'lum tur o'simliklardan, tasnif tuzish uchun, shu o'simliklarga oid to'plangan hamma ma'lumotlardan foydalanadi. Bunda o'simliklarning paydo bo'lishini solishtirish (solishtirmamorfologik usul), ularning individual rivojlanishini o'rganish (ontogenetik usul), o'tgan geologik davrlarda o'sgan o'simliklar to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish (paleobotanik usul), o'simlik organlarining anatomik tuzilishini (anatomik usul) va har bir o'simlikning tarqalish hududini o'rganish (geografik usul) hamda yana bir qancha boshqa yordamchi usullarning ahamiyati kattadir.

TAKSONOMIK BIRLIKLAR VA ASOSIY TUSHUNCHALAR

Hozirgi zamon o'simliklar klassifikatsiyasi genealogik sistema asosida tuzilgan. Bu genealogik sistema o'simliklarning morfogenezi, ichki tuzilishi, individual taraqqiyoti, fizologik va bioximik xususiyatlari, geografik tarqalishi hamda tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlariga asoslanadi. Klassifikatsiyaning amaliy ahamiyati shundaki, bunda o'simliklar biror turining xususiyatlari, sifatleri haqida fikr yuritilganda bu turni bir-biriga ma'lum darajada o'xshash boshqa turlardan farq qila bilish imkoniyatiga ega bo'lishi lozim.

1753 yilda botanik olim K. Linney o'zining "*Species Plantarum*" asarida biolog mutaxassislarga ilmiy muloqat uchun lotin tilini tanladi va organizmlar nomenklaturasi uchun binar sistemani (qo'sh nomlash) taklif kiritdi. Shundan beri, o'simlik, zamburug', bakteriya, hayvon turlarini binar nomlash ya'ni dunyo taniydigan tur va turkumni lotincha nomlari bilan ilmiy ataymiz. Masalan: *Solanum tuberosum* (kartoshka), *Picea abies* (qoraqarag'ay), *Boletus edulis* (oq zamburug') va hokazolar.

O'simlik, zamburug', bakteriya va hayvon turlarini biologik nomlash qoidalari va tamoyillari Xalqaro (botanika, zoologiya va bakteriya) nomenklatura kodekslari bilan tartibga solinadi. Ushbu kodeksning maqsadi butun dunyoda har qaysi taksonomik guruhni faqat yagona to'g'ri nomlashdir. Nomenklatura kodekslari qoidalariga to'ldirishlar va ayrim o'zgartirishlar hamda botanik tadqiqotlar bo'yicha yangiliklar har olti yilda bir marotaba o'tkazilib kelinadigan Xalqaro botanika kongressida (*International Botanical Congress*) ko'rib chiqiladi. Birinchi Xalqaro botanika nomenklatura kodekslari 1867 yilda Parij shahrida bo'lib

o'tgan I Xalqaro botanika kongressida qabul qilindi. 1950 yilda O'simliklar taksonomiyasi bo'yicha xalqaro assotsiasiyasi (*The International Association for Plant Taxonomy; IAPT*) tashkil qilindi. Assotsiasiya o'simliklar taksonomiyasiga oid har choraklikda *Taxon* jurnali va *Regnum Vegetabile* nomli seriyali kitoblar nashr ettirib kelmoqda. 1969 yilda esa botaniklarning xalqaro XI kongressi bo'lib o'tadi va bu kongressda taksonomik birliklarni kattadan kichikka qarab nomlash tavsiya etildi. 2011 yilda Melburun shahrida XVIII Xalqaro botanika kongressida kodeks – suvo'tlar, zamburug'lar va o'simliklar xalqaro nomenklatura kodekslari (*International Code of Nomenclature of algae, fungi, and plants*) deb rasman nomlandi. Shuningdek, 2005 yildan boshlab, Madaniy o'simliklar bo'yicha xalqaro nomenklatura kodekslar (*International Code of Nomenclature for Cultivated Plants*) faoliyat olib bormoqda va navlar nomlanishi bo'yicha ish olib bormoqda.

So'nggi XIX Xalqaro botanika kongressi 2017 yil 23-29 iyul kunlari Xitoyning Shenchjen shahrida o'tkazildi va unda dunyoning 6000 dan ortiq botaniklari ishtirok etishdilar. Navbatdagi kongress yig'ilishi 2023 yilda Braziliyaning Rio-de-Janeyro shahrida bo'lib o'tadi.

Internet tarmog'ida ham keying yillarda barcha foydalanuvchilar uchun kirish erkin, bepul va ochiq bo'lgan bir qator ilmiy saytlar ham faoliyat yuritmoqda: Jumladan, *Index Fungorum* (zamburug'lar nomlari indeksi) (<http://www.indexfungorum.org>) – xalqaro ilmiy loyiha bo'lib, uning maqsadi mikologik nomenklatura sohasida to'liq ma'lumotlar bazasini yaratishdir. Bunda zamburug'lar, zamburug'simon organizmlar va lishayniklarni ilmiy lotincha takson nomlari to'grisida ma'lumotlar jamlangan hamda doimiy ravishda yangilanib, to'ldirilib borilmoqda.

1999 yilda yana bir sayt *International Plant Names Index (IPNI)* (<http://www.ipni.org/index.html>) – O'simliklar ilmiy nomlarining xalqaro ko'rsatkichi ma'lumotlar bazasi ishga tushdi. Ushbu inglizcha sayt barcha foydalanuvchilar uchun ham bepul bo'lib, asosan urug'li o'simliklar va paporotniklarni tur hamda turkumlarining ilmiy (lotincha) nomlari haqida ma'lumotlar jamlangan. Ushbu ma'lumotlar doimiy ravishda yangilanib, to'ldirilib borilmoqda.

The Plant List («O'simliklar ro'yxati») (<http://www.theplantlist.org>) ma'lumotlar bazasi – qo'shma ensiklopedik loyiha bo'lib, unda o'simliklar dunyosining zamonaviy taksonlari (qazilma holdagilardan tashqari) nomenklaturasi haqidagi ma'lumotlar jamlangan. Ushbu sayt inglizcha bo'lib, Kyudagi Qirollik botanika bog'i (Buyuk Britaniya) va Missuri botanika bog'i (AQSH) bilan birgalikda BMT ning Biologik xilma-xillik konvensiyasi dasturi doirasida 2010 yilda tashkil etilgan, hozirda faol ishlab kelmoqda. Hozirgi kungacha *The Plant List* bazasida 1293685 ta o'simlik taksonlarning nomlari kiritilgan. O'simlik nomlari to'rtta guruh: yo'sinlar, tomirli yuksak sporali o'simliklar (plaunlar, qirqbo'g'inlar, paporotniklar), ochiq urug'lilar va gulli o'simliklarni o'z ichiga oladi. Bu bazada hozirda suvo'tlar, zamburug'lar va lishayniklar haqida ma'lumotlar yo'q.

Hozirgi vaqtda *The Plant List* bazasi dunyodagi boshqa botanika institutlar bilan hamkorlikda 2020 yildan boshlab barcha ma'lum o'simlik vakillaridan iborat

World Flora Online loyihasi ma'lumotlar bazasini yaratish bo'yicha ish olib borilmoqda.

Shuningdek, *Index Herbariorum* – dunyo gerbariylari bo'yicha, *International Directory of Botanical Gardens* –dunyodagi botanika bog'lari bo'yicha ma'lumotlar bazasi ham faoliyat olib bormoqda.

Plantarium (<http://www.plantarium.ru>) sayti ruscha bo'lib – o'simliklar va lishayniklar turlarining atlas va *online* aniqlashga asoslangan. Ushbu loyiha Rossiya va unga chegaradosh mamlakatlar hududlaridagi o'simlik va lishayniklar fotosuratlarini yig'ish va turlarni aniqlashga asoslangan. Bundan tashqari, loyiha qatnashchilari tomonidan o'simlik jamoalari va landshaftlar fotosuratlari, geografik koordinatalari hamda xaritasi ham keltirib o'tilgan.

Taksonomiya (grek. *taxis*-tuzilish) atamasini 1813 yilda shvetsariyalik olim O.Dekandol tomonidan kiritilgan. *Taksonomik (sistematik) birliklar* aniqlangan ko'plikdagi pog'onalashtirilgan klassifikatsiyalar hisoblanadi. *Taksonlar* esa aniq mavjud bo'lgan organizmlarni nomlashda qo'llaniladi, bunda ularni klassifikatsiyalashda ma'lum taksonomik birliklarga biriktiriladi. Botanikada asosiy sistematik birliklar quyidagilardan iborat: dunyo – *regnum*, bo'lim – *division*, ajdod (sinf) – *classis*, qabila – *ordo*, oila – *familia*, turkum – *genus*, seksiya – *ection*, tur – *species*, tur xili – *varietas* (2-3 jadvallar).

2-jadval

Sistematik birliklar qo'shimchalari

Taksonomik kategoriyalar (birliklar)	O'simliklar/ Suvo'tlar	Zamburug'lar
Bo'lim	- <i>phyta</i>	- <i>mycota</i>
Kichik bo'lim (bo'limcha)	- <i>phytina</i>	- <i>mycotina</i>
Ajdod (sinf)	- <i>psida</i> / - <i>phyceae</i>	- <i>mycetes</i>
Kichik ajdod (ajdodcha)	- <i>dea</i> / - <i>phycidae</i>	- <i>mycetidae</i>
Qabila	- <i>ales</i>	- <i>ales</i>
Kichik qabila (qabilacha)	- <i>ineae</i>	- <i>ineae</i>
Oila	- <i>aceae</i>	- <i>aceae</i>
Kichik oila (oilacha)	- <i>oideae</i>	- <i>oideae</i>
Bo'g'in	- <i>eae</i>	- <i>eae</i>
Kichik bo'g'in (bo'g'incha)	- <i>inae</i>	- <i>inae</i>

3-jadval

Taksonomik kategoriyalar va taksonlar (itburun na'matagi misolida)

Taksonomik kategoriyalar	Taksonlar
Dunyo	O'simliklar (<i>Plantae</i>)
Bo'lim	Yopiq urug'lilar (<i>Magnoliophyta, Angiospermae</i>)
Ajdod	Ikkipallalilar (<i>Magnoliopsida, Dicotyledones</i>)
Kichik ajdod	Ra'nokabilar (<i>Rosidae</i>)
Qabila	Ra'nokabilar (<i>Rosales</i>)
Oila	Ra'nodoshlar (<i>Rosaceae</i>)
Kichik oila	Ra'nodoshchalar (<i>Rosoideae</i>)
Turkum	Na'matak (<i>Rosa</i>)
Tur	Itburun namatagi (<i>Rosa canina</i>)

O'.Pratov va M.Nabiyevlar tavsiyasiga (2007) ko'ra, bo'limga – *toifa*; bo'limchaga – *singari*; ajdod (sinf)ga – *simon, lilar*; ajdodchaga – *kabilar*; qabilaga – *namo, dor*; oilaga – *dosh, guldosh* affikslarini qo'shib yozish tavsiya etildi.

Ko'pchilik oilalarning nomlari turkum nomi bilan ataladi. Masalan: magnoliyadoshlar, ayiqtovondoshlar, gulxayridoshlar va boshqalar turkum nomidan olingan. Ba'zan, ayrim oilalarning nomlari o'simliklar turkum nomidan emas, organlarining tuzilishiga qarab nomlangan. Masalan: labguldoshlar (*Labiatae*), dukkakdoshlar (*Leguminosae*), soyabonguldoshlar (*Umbelliferae*), murakkabguldoshlar (*Compositae*) va boshqalar. Quyidagi oilalarga botanika nomenklaturasi qoidalari asosida yangi turkumlarning nomlari yangi o'zbekcha nomlar bilan ataldi. (O'.Pratov, T.Odilov, 1995). Shunga ko'ra: *Apiaceae* (*Umbelliferae*) – ziradoshlilar (soyabonguldoshlar), *Asteraceae* (*Compositae*) – qoqiotdoshlar (murakkabguldoshlar), *Poaceae* (*Gramineae*) – bug'doydoshlar (boshqadoshlar), *Fabaceae* (*Leguminosae*) – burchoqdoshlar (dukkakdoshlar), *Lamiaceae* (*Labiatae*) – yalpizdoshlar (labguldoshlar), *Brassicaceae* (*Cruciferae*) – karamdoshlar (krestguldoshlar), *Arecaceae* (*Palmaceae*) – palmadoshlar (arekadoshlar) deb nomlandi.

Olimlar birinchi marta taksonni aniqlab, unga tavsif berganda uning muallifi hisoblanadi. Muallif familiyasi taksonning lotincha nomidan keyin qisqartma ko'rinishida yoziladi. Masalan, L – harfi Linney (Linneus), DC. – Dekandol (De Candolle), Bge. – Bunge muallifini bildiradi va hakoza.

TUBAN O'SIMLIKLAR

Tuban o'simliklar kelib chiqishi jihatidan sodda tuzilgan organizmlar bo'lib, ularning tanasi organ (ildiz, poya, barg) larga ajralmagan va to'qimalar ham bo'lmaydi. Ularning tanasi *qattana* yoki *tallom* deb ataladi. Ana shu belgilari bilan ham ular yuksak o'simliklardan farq qiladi.

Bir hujayrali, koloniyali va ko'p hujayrali tuzilishga ega bo'lgan tuban o'simliklarning vakillari, ko'pincha suvda yashaydi.

Ayrim tuban organizmlarda (shilimshiqlar, zamburug'simon organizmlar va zamburug'lar)da xlorofili bo'lmaganligi sababli, ular karbonat angidridni mustaqil o'zlashtira olmaydi. Natijada tayyor organik moddalar hisobiga oziqlanadi. Bunday organizmlar *geterotroflar* deyiladi. Bu organizmlarning bazi vakillari o'simlik va hayvon qoldiqlari, ya'ni chirindilar hisobiga yashaydi. Oziqlanish usulining bu turiga kiradigan o'simliklarni *saprofit organizmlar* deb yuritiladi. Ikkinchi xillari esa tirik o'simlik yoki hayvonlar hisobiga yashaydi va ular *parazit organizmlar* deyiladi.

Tuban o'simliklarning ikkinchi katta guruhi, ya'ni suvo'tlar avtotrof yo'l bilan oziqlanadi. Tuban o'simliklarining xarakterli belgilaridan biri ular har qanday noqulay sharoitlarda ham yashashga moslashganligidir. Masalan, toshlarda, qor tagida, issiq bo'loqlarda, havoda, turli subektratlarda yashab, normal hayot kechira oladi. Bu o'simliklar faol vegetativ ko'payish qobiliyatiga ham ega. Shuning uchun ular yer yuzida osongina tarqaladi va o'z turlarini saqlab qoladi.

Tuban organizmlar hozirgi zamon klassifikatsiyasi bo'yicha quyidagi

guruhlar va bo‘limlarga bo‘linadi:

Hujayrasiz organizmlar olami –*Noncellulata*:

Viruslar dunyosi – *Viruses, Vira*

Hujayraviy organizmlar olami – *Cellulata*:

Shakllangan yadroga ega bo‘lmagan organizmlar–*Procaryota*:

Arxeyalar –*Archaea* dunyosi

Bakteriyalar–*Bacteria* dunyosi

Suvo‘tlar – *Algae*:

Ko‘k-yashil suvo‘ttoifalar, sianobakteriyalar – *Cyanophyta, Cyanobacteria* bo‘limi.

Yadroli tallofitlar – *Tallobionta eucariota* :

Qizil suvo‘ttoifalar – *Rhodophyta* bo‘limi;

Yashil suvo‘ttoifalar – *Chlorophyta* bo‘limi;

Oxrofittoifalar – *Ochrophyta* bo‘limi;

Gapfittoifalar yoki primneziofittoifalar – *Haptophyta, Prymnesiophyta* bo‘limi;

Dinofittoifalar – *Dinophyta* bo‘limi;

Kriptofittoifalar – *Cryptophyta* bo‘limi;

Evglenofittoifalar – *Euglenophyta* bo‘limi;

Shilimshiqalar yoki miksomitsetlar (*Protozoa, Protoctista*) dunyosi:

Haqiqiy shilimshiqalar – *Myxomycota* bo‘limi;

Plazmodioforamikotalar – *Plasmodiophoramycota* bo‘limi.

Zamburug‘simon organizmlar yoki psevdozamburug‘lar dunyosi – *Stramenofilia, Chromista*:

Labirintulomukota yoki to‘rsimon shilimshiqalar – *Labyrinthulomycota* bo‘limi;

Hifoxitrdiomikotalar – *Hyphochytridiomycota* bo‘limi;

Oomikotalar – *Oomycota* bo‘limi.

Haqiqiy zamburug‘lar dunyosi – *Mycota, Fungi*:

Xitridiomikotalar – *Chytridiomycota* bo‘limi;

Zigomikotalar – *Zygomycota* bo‘limi;

Xaltachali zamburug‘lar yoki askomikotalar – *Ascomycota* bo‘limi;

Bazidiyali zamburug‘lar yoki bazidiyamikotalar – *Basidiomycota* bo‘limi;

Takomillashmagan zamburug‘lar – *Fungi imperfecti* yoki *Deyteromycota* bo‘limi.

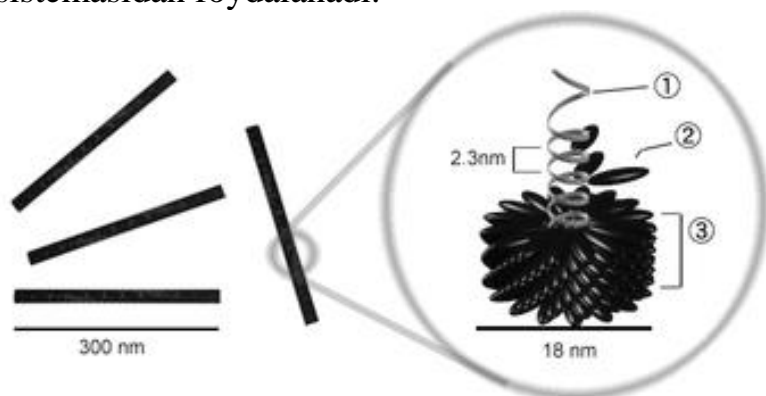
Lishayniklar– *Lichenes, Lichenomycota* bo‘limi

VIRUSLAR –VIRUSES DUNYOSI

Hujayrasiz organizmlarga viruslar (*Viruses, Vira*) va viroidlar (*Viroida*) (prionlar ham) dunyosi kiradi. Ular hujayra tuzilishiga ega bo‘lmagan organizmlardir. Viruslar (lotincha *virus* - zahar) yuqumli kasalliklarga sabab bo‘ladigan ultramikroskopik parazit organizmlardir. Tabiatda viruslar odam va hayvonlarda, o‘simlik hamda hasharotlarda ko‘p uchraydi. Ular tayoqcha, shar, ipsimon, bukilgan shakllarda bo‘ladi. Viruslarni birinchi bo‘lib, 1892 yilda rus

olimi D.I. Ivanovskiy tamaki o‘simligining mozayka kasalligini o‘rganishda kashf qilgan. Virus atamasini 1898 yilda M. Beyerink tomonidan fanga kiritilgan. Viruslarni mikrobiologiya bo‘limi virusologiya fani o‘rganadi.

Hozirda viruslarni 1000 ga yaqin turlari va barcha hujayrali organizmlarni zararlaydigan 3000 dan ortiq shtammlari bor. Viruslar ikkita holatda mavjud bo‘ladi: tinim holatda va hujayra ichida reproduksiya (ko‘paya) qilaoladigan holatda. Viruslar tiriklik xususiyatini faqatgina boshqa tirik organizm hujayrasiga kirgandagina namoyon etadi. Xo‘jayin hujayra ichida ular ko‘payadi, uning ferment sistemasidan foydalanadi.



91-rasm. Tamaki mozaikasi virusi (virion): 1-RNK; 2-kapsomer (bitta protomer) 3-etilgan kapsid

Barcha viruslar shartli ravishda oddiy va murakkabga bo‘linadi. Oddiy viruslar faqat nuklein kislotaga va oqsilli qobiq kapsiddan tuzilgan bo‘ladi (91-rasm). Murakkab viruslar esa nuklein kislotaga va kapsid tashqari, lipoproteidli membrana, uglevodlar va strukturasiz oqsillar –fermentlardan tashkil topgan. Tinim holatida viruslar odatda o‘lchami 15 – 350 nm ni tashkil etadi. Masalan, qoramollarda oqsil kasalligini tarqatuvchi virusning kattaligi esa 20 nm dir.

Barcha viruslar DNK va RNK (retroviruslar) guruhlariga bo‘linadi. Viruslar shakil turlicha bo‘ladi: ular tayoqchasimon, qirrali, dumaloq va boshqa shakllarda bo‘ladi. Viruslarga mikroorganizmlarning parazitlari faglar ham kiradi. Uning atrofida oqsil moddasidan tuzilgan po‘st yoki kapsid bo‘ladi. Kapsid virus genomini shikastlanishdan asraydi. O‘simlik virusida RNK, hashorot virusida DNK, hayvonlar virusida esa RNK yoki DNK bo‘ladi.

Viruslar genomi har xil tuzilishga ega masalan, bakteriya viruslari genomi M13 va M134 bir molekulyar yumaloq DNKdan tashkil topgan bo‘lsa, qoramollar, cho‘chqalar, mushuklar, kalamushlar va shunga o‘xshash boshqa hayvonlar viruslarida bir zanjirli DNK bo‘ladi. Chechak kasalligini tarqatuvchi viruslar DNK-si esa ikki zanjirli bo‘ladi. Ko‘pchilik viruslar nuklein kislotasida o‘zlarining fermentlari bo‘lib, ular yordamida DNK replikasi bo‘lib turadi. Yirik viruslar gemomida nukleaza fermentlari mavjud bo‘lib, ular xo‘jayin-hujayralarining DNKsini yemirilishiga olib keladi.

Inson va hayvonlar organizmida yashaydigan viruslar o‘simlik va bakteriyalardagi viruslarga qaraganda ko‘proq o‘rganilgan chunki ular ba‘zan davolash qiyin bo‘ladigan og‘ir kasalliklarni tug‘diradilar. Insonlarda ko‘p uchraydigan virus kasalliklaridan: gripp, polimelit, qutirish, chechak, kana, ensefalit va boshqalar hayvonlarda esa, qutirish, oqsil, chechak, ensefalomilit va boshqalardir. Insonlarda uchraydigan ba‘zi virusli kasalliklarga qarshi vaksinalar va virusga qarshi preparatlar ishlab chiqilgan.

Bazi bir xil viruslar insonlarda turli shish kasalliklarini tug'dirishi mumkin. Bu xil viruslarni shish tug'diruvchi yoki onkogen viruslar deyiladi. Ana shunday viruslarga maymunlar hujayrasidan ajratib olingan SV40 virusi misol bo'ladi.

Insonlarda ko'pincha o'lim bilan tugaydigan OITS kasallikni tarqatuvchi immunodefitsit viruslari aniqlandi. Uni 1983 yilda fransuz olimi L.Montane aniqladi va ushbu retrovirus OIV virusi bo'lib, insoning immun sistemasini ishdan chiqaradi.

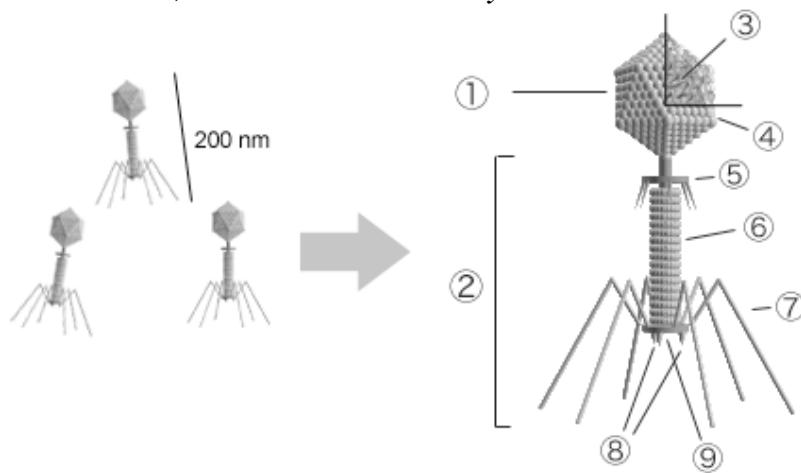
O'simlik viruslari ham tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ularga tamaki mozaika kasalligini tarqatuvchi virusdan tashqari yana tamaki nekrozi, kartoshkaning X, S, M, Y, L, A, va F viruslari hamda ular keltirib chiqaradigan kasalliklar, sholg'omning sariq mozayka kasalligini va madaniy hamda yovvoyi o'simliklarda boshqa xil kasalliklarni tarqatuvchi viruslar kiradi. O'simliklarda kasallik tug'diruvchi viruslar ko'pincha tayoqchasimon yoki yumaloq shakllarda uchraydi.

Viruslar bir o'simlikdan ikkinchi o'simlikka o'zaro kontakt, tuproq orqali hamda o'simliklarni payvandlashda o'tadi. Ba'zan nematodlar va hashoratlar ham viruslarni vektor usulida tarqatishda katta rol o'ynaydi.

XX asr boshlarida angliyalik bakteriolog Frederik Tuort (1915) va Feliks D'Erell (1917) bakreiyalarni zararlaydigan viruslarni aniqladilar. Faglar (yunon. *fagos* - yutuvchi, yemiruvchi) mikroorganizmlarni yemiruvchi viruslardir, ular suv, tuproq va boshqa muhitlarda uchraydi. Ularning shakli dumli prizmatik boshchaga o'xshab ketadi va kattaligi 0,05 dan 0,10 nm gacha yetadi. Faglar tarkibida bitta yoki ikkita DNK yoki RNK iplari mavjud. Ulardan tibbiyotda har xil yuqumli kasalliklarga qarshi kurashda foydalaniladi (92-rasm).

Viroidlar ham viruslarga o'xshash bo'lib, biroz kichik o'lchamga ega va oqsil qobiqning bo'lmasligi bilan ajralib turadi, asosan o'simliklarda uchraydi. Viroidlar tanasida kichik halqasimon RNK bo'ladi.

Viruslar taksonomik klassifikatsiyasi bilan *International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV)* – Viruslar taksonomiyasi bo'yicha xalqaro qo'mitasi shu'gullanib kelmoqda. Ushbu bazada 2018 yil oktaybrga qadar 4958 ta viruslar va viroidlar turlarining taksonomik holati to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Asosiy taksonomik birliklar quyidagilar hisoblanadi: qabila (-*virales*); oila (-*viridae*); kichik oila(-*virinae*); turkum (-*virus*); tur (-*virus*) qo'shimchalari quyiladi. ICTV bo'yicha zamonaviy klassifikatsiyasida viruslar 9 qabilaga bo'lingan: *Bunyavirales*, *Caudovirales*, *Herpesvirales*, *Ligamenvirales*, *Mononegavirales*, *Nidovirales*, *Ortervirales*, *Picornavirales* va *Tymovirales*.



92-rasm. Fag tuzilishi:
1-boshchasi; 2-dum qismi; 3-nuklein kislota; 4-kapsid; 5-yoqacha; 6-dumning oqsilli qobig'i; 7-dum fibrillalari; 8-o'siqlar; 9-bazal plastinka

Viruslarni kelib chiqishi bo'yicha ko'plab gipotezalar mavjud. Ulardan asosiylari: viruslar mikroorganizmlarni parazitlik degeneratsiyasi natijasida kelib chiqqan; viruslar hujayra organoidlaridan kelib chiqqan; viruslar –normal hujayra genomining bir qismidir. Lekin turli viruslar mustaqil yo'llar bilan kelib chiqqan. Ularning kelib chiqish vaqti odatda 3 mlrd yil oldin ro'y bergan. Hozirda ham, viruslarni yangi xillari bakteriya va eukariot organizmlar genomidan kelib chiqmoqda.

Viruslar, faglar molekulyar biologiya, genetika sohalarida vektor sifatida va biotexnologik tadqiqotlar uchun ob'ekt sifatida muhim o'rin tutadi.

HUJAYRAVIY ORGANIZMLAR OLAMI – CELLULATA SHAKLLANGAN YADROGA EGA BO'LMAGAN ORGANIZMLAR– PROCARYOTA

Prokariotlar eng qadimgi organizmlar bo'lib, ular bundan 3,5 mlrd yil oldin suvda paydo bo'lgan. Prokariot atamasini 1925 yilda fransuz biologi E.Shatton tomonidan kiritilgan. Prokariotlar – bir hujayrali yoki kolonial organizmlardir. Ularda murakkab shakllari ipsimon ko'p hujayrali tana yoki mevatanali shakllar ham kuzatiladi. Ularda yadro kuzatilmaydi. Yadro o'rniga DNK, RNK tuzilmalar mavjud va unga genofor deyiladi. DNK gigant halqasimon bo'lib, 5 mln juft nukleotidlardan tashkil topgan.

Prokariotlar hujayrasida xloroplast, mitoxondriy, golji apparati, sentriola kabi organoidlar bo'lmaydi. Ko'pchilik prokariotlar hujayrasida oddiy xivchinlar bo'lib, ular flagellin oqsilidan tuzilgan. Ribosomasi eukariotlarnikiga nisbatan biroz kichikroq bo'ladi. Umuman prokariotlar hujayrasining o'lchami 10 mkmdan oshmaydi.

Prokariotlarda mitoz va meyoza bo'linish sodir bo'lmaydi faqat jinssiz bo'linish bilan ko'payadi. Noqulay sharoitda spora hosil qiladi. Atmosfera azotini fiksatsiya qila oladi. Kislorodga bo'lgan munosabatiga ko'ra prokariotlar aerob va anaeroblarga bo'linadi.

Prokariotlar morfologik jihatidan turlichadir. Prokariotlarga Arxeyalar – *Archaea*, bakteriyalar – *Bacteria* va sianobakteriyalar (ko'k-yashil suvo'tlar) – *Cyanobacteria* kiradi. Hozirda prokariotlarning qariyb 5000 turi mavjud.

ARXEYALAR DUNYOSI – ARCHAEA

Arxeyalar dunyosi (lot. “*archaea*” – qadimgi, dastlabki) eng qadimgi tirik organizmlar bo'lib hisoblanadi. Ular dastlab arxebakteriyalar deb ham atalgan lekin hozirda ular alohida mustaqil evolyutsion tarixga ega bo'lgan organizmlar dunyosidir va bir qator biokimyoviy xususiyatlari bilan boshqa hayot shakllaridan farq qiladi. Ular bir hujayrali mikroorganizmlar bo'lib, yadro va membranali organoidlari yo'q.

Arxeyalar va bakteriyalar hujayra o'lchami va shakliga ko'ra bir-biriga juda o'xshash. Lekin ayrim arxeyalar o'ziga xos shaklga egadir. Ularning diametri 0,1-

15 mkm bo‘lib, sharsimon, tayoqcha, spiral yoki disksimon shaklda bo‘ladi. Hujayra membranasi fosfolipidlardan tuzilgan. Ko‘pchilik arxeyalar hujayrasi devoriga ega, lekin ularni tarkibida peptidoglikan bo‘lmaydi faqat metanobakteriyalar hujayrasi devori tarkibida psevdopeptidoglikan bo‘ladi. Bundan tashqari, *Thermoplasma* va *Ferroplasma* turkumida hujayra devori bo‘lmaydi va ularni shakli amyobaga o‘xshab ketadi. Arxeya hujayrasida xivchinlar ham bo‘ladi va bunga *arxellum* deb ataladi.

Arxeyalar jinssiz yo‘l: binar bo‘linish yoki kurtaklanish bilan ko‘payadilar. Ular spora hosil qilmaydilar.

Arxeyalar orasida aeroblari va anaeroblari, xemogeterotroflari va xemoavtotroflari hamda neyetrofillari bor.

Arxeyalar yashash muhiti keng doiraga ega. Birinchi marta arxeyalarni topilgan shakllari bo‘lib ekstremofillar bo‘lgan. Haqiqatan ham ular yuqori 100 °C issiq haroratli muhitlarda (termofillar), geyzerlarda uchraydi. Masalan, *Methanopyrus kandleri* turi barcha organizmlar orasida rekord daraja bo‘lgan 122 °C issiq haroratda yashaydi. Boshqalari esa juda sovuq sharoitlarda, kuchli sho‘rlangan (galofil), kuchli kislotali (asidofil), kuchli ishqorli (alkalifil) muhitlarda, shuningdek, yuqori 700 atmosfera bosimi (barofillar) sharoitida ham yashaydi. Lekin arxeyalar orasida mo‘tadil bo‘lgan sharoitlarda yashaydigan mezofillar ham bo‘lib, ular botqoqli joylarda, oqava suvlarda, okean suvlarida va tuproqda ham uchraydi.

Klassifikatsiyasi. Hozirda arxeyalar quyidagi tiplarga bo‘linadi: 1. *Crenarchaeota* – ularga termofil, termoasidofillar va oltingugurt bakteriyalar kiradi; 2. *Euryarchaeota* – metanogen va galofil arxeyalar kiradi; 3. *Nanoarchaeota*; 4. *Korarchaeota*; 5. *Thaumarchaeota* – ammoniy oksidlovchilari; 6. *Aigarchaeota*. Bu tiplar orasida krenarxeotalar (*Crenarchaeota*) va evriarxeotalar (*Euryarchaeota*) yaxshi o‘rganilgan. Krenarxeotalar tipiga bitta *Thermoprotei* sinfi mansubdir.

Evriarxeotalar tipi vakillari juda keng tarqalgan va barcha joyda uchraydi, ular 7 sinfga bo‘linadi. *Methanobacteria*, *Methanococci*, *Halobacteria*, *Thermoplasmata*, *Thermococci*, *Archaeoglobi*, *Methanopyri* kabi sinflarga bo‘linadi.

Methanobacteria, *Methanococci* va *Methanopyri* sinf vakillari metanogen ya‘ni tabiiy metan gazi hosil qiluvchi arxeyalar bo‘lib hisoblanadi. Ular o‘zlarining energetik jarayoni natijasida karbonat anhidrid va molekulyar vodoroddan metan gazini hosil qiladilar. Umuman Yerdagi barcha metan gazi ushbu prokariot guruhlari faoliyati bilan biogen holda kelib (har yili 5 - 10 x10⁸ t.) chiqqan. Metan hosil qiluvchi arxeyalar anaerob sharoitlarda yashashga talabchan: suv bosgan tuproqlarda, botqoqliklarda, suv omborlarida, tozalovchi inshootlarda, hayvonlar hazm qilish yo‘lida va boshqa anaerob sharoitlarda mavjud bo‘ladi. Ulardan turli organik chiqindilardan biogaz olishda ham foydalanilmoqda.

Halobacteria sinfi vakillari esa kuchli sho‘rlangan (15-30 % NaCl) ko‘llarda, tuzli konlarda, dengiz suvlari muhitini yoqtiruvchi galofil arxeyalardir.

Arxeyalarga yana oltingugurt bakteriyalar ham kiradi. Oltingugurt konlari odatda ularning faoliyati bilan bog‘liq.

Umuman arxeyalari kelib chiqishida ko‘plab fikrlar mavjud, lekin ular Yerdagi eng qadimiy organizmlar bo‘lib, ularning yoshi 3,5 mlrd yildan kam emas.

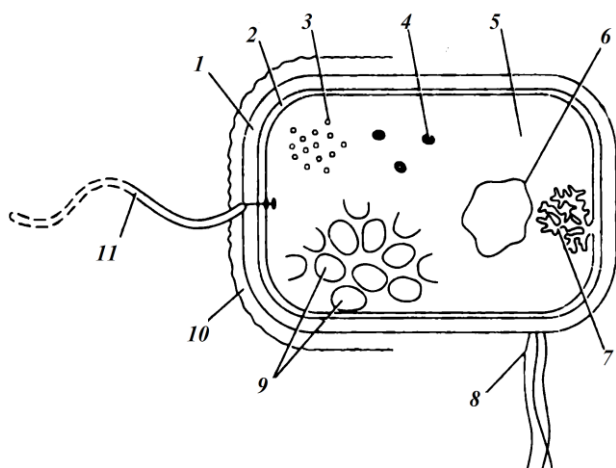
BAKTERIYALAR DUNYOSI – BACTERIA

Bakteriyalarga (lot. *bacterium* – tayoqcha) 3000 ga yaqin turni qamrab oladi. Bakteriya atamasi 1828 yilda X.G. Erinberg tomonidan taklif etilgan. Bu organizmlar juda mayda, bir hujayrali, ba‘zan ipsimon yoki ipsimon shoxlangan koloniyali organizmlardir. Bakteriyalar hujayra tuzilishining muhim hususiyatlaridan biri unda shakllangan yadro, mitoxondriy, plastidlarning yo‘qligidir. Bakteriyalarni mikrobiologiya bo‘limi – *bakteriologiya* fani o‘rganadi. Birinchi bor bakteriyalarni gollandiyalik olim Antoni van Levenguk 1676 yilda mikroskop yordamida ko‘rgan.

Bir gramm tuproqda o‘rtacha 40 mln bakteriya hujayrasi, toza suvning bir millilitrida millionta bakteriya hujayrasini topish mumkin. Yerdagi qariyb $5 \cdot 10^{30}$ bakteriya hisoblanib, ularning biomassasi o‘simlik va hayvonlar biomassasi yig‘indisidan ham oshib ketadi. Ular moddalar almashinuvida katta rol o‘ynaydi.

Bakteriyalar tabiatda juda keng tarqalgan. Ular tuproq, suv, o‘simlik va hayvon tanasida, atmosferada ko‘plab uchraydi. Yerdagi bakteriyalarning ko‘pligiga tashqi sharoit ham ta‘sir ko‘rsatadi.

Bakteriyalarda membrana, tana yoki matriks, DNK, RNK va ribosomalar mavjud. Membrana tarkibi asosan fosfolipidlardan tashkil topgan. Sitoplazmada zaxira moddalardan glikogen, polifosfatlar va boshqa birikmalar to‘planadi. Ko‘pchilik bakteriyalar hujayrasi uch qavat hujayra devori bilan qoplangan. Hujayra devori tarkibi polisaxaridlardan tashkil topgan –*peptidoglikan* yoki muriendan iborat. Bu devor azotli moddalardan tashkil topgan shilimshiqanish hususiyatiga ega. Shuningdek, bakteriyalar hujayra devori tarkibiga ko‘ra: grammusbat va grammanfiy bakteriyalarga ham bo‘linadi. Bunda ularni devorini 1884 yilda K.Gram tomonidan taklif etilgan anilin bo‘yoqlari yordamida bo‘yalishiga asoslangan va bunga Gram metodi deyiladi. Grammusbat bakteriyalarning hujayra devori grammanfiylarnikiga qaraganda ancha qalin bo‘ladi (93-rasm).



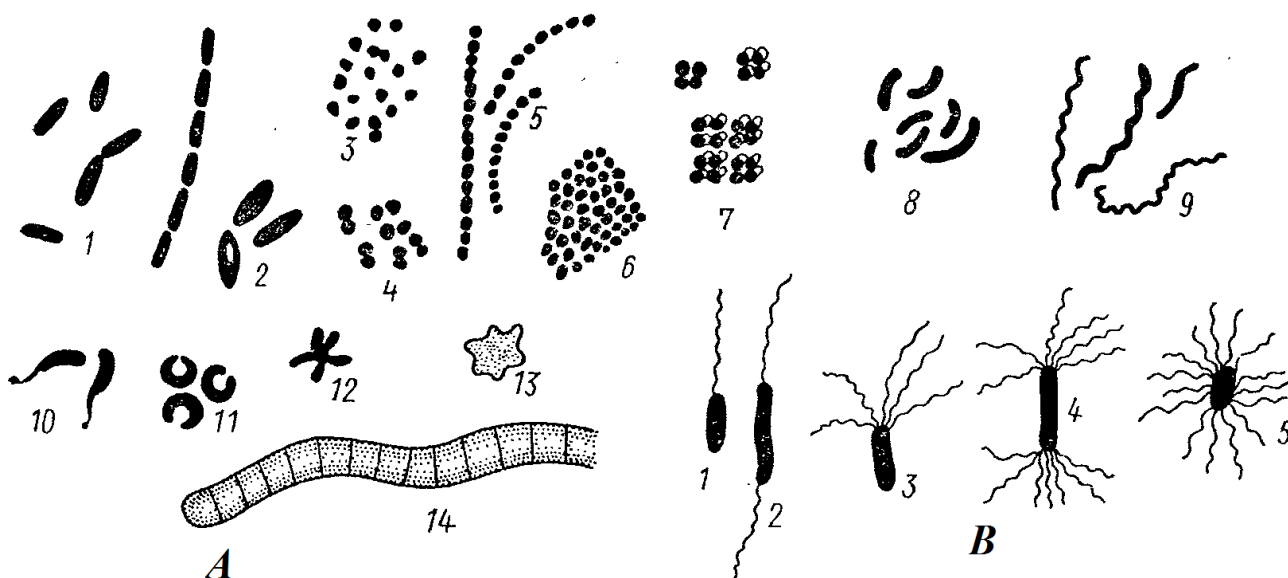
93-rasm. Bakterial hujayraning sxematik tuzilishi:

1-hujayra devori; 2-plazmatik membrana; 3-ribosomalar; 4-zaxira oziq moddalar; 5-sitoplazma; 6-DNK xalqasi; 7-mezosoma; 8-fimbriyalar; 9-fotosintetik membranalar; 10-kapsula; 11-xivchin.

Ayrim bakteriya sporalari 240°C issiqlikka ham chidaydi. Ko'pchilik bakteriyalar esa, jumladan, kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar quyosh nuri ta'siriga bardosh bera olmaydi. Bakteriyalar mayda bo'lganligi sababli ularni oddiy ko'z bilan ko'rish qiyin. Qaynatilgan kartoshka, non, go'shtda tez rivojlanadigan – *Bacillus prodigiosus* ning kattaligi 0,0008 mm tashkil qiladi, *Mucobacterium tuberculasus* esa 1,2 - 0,4 mkm oshmaydi. Bazi bakteriyalarni biologik mikroskoplarda emas, faqat elektron mikroskoplardagina ko'rish mumkin.

Bakteriyalar hujayralarining shakli turli tuman bo'lib, quyidagi asosiy guruhlarga bo'linadi: 1-sharsimon bakteriyalar - kokklar; 2-tayoqchasimon bakteriyalar - batsillalar; 3-bukilgan bakteriyalar-spirillalar.

Kokklar bir-biriga qo'shilmagan mayda ayrim hujayralardan iborat bo'lsa *mikrokokk*, bo'linish natijasida hosil bo'lgan yangi hujayralar juftlashganicha qolsa *diplokokk* deyiladi. Agar eniga va bo'yiga bo'linish natijasida paydo bo'lgan hujayraning yosh hujayralari ajralmay to'rttaligicha qolsa *tetrokokk* deb ataladi. Hujayralari uzunasiga qo'shilib, marjonga o'xshash shakl hosil qilsa *streptokokk*, uzum shingiliga o'xshab yig'ilgan bo'lsa *stafilokokk*, hujayra bo'yiga, eniga va yoniga qarab bo'linishi tufayli xaltachaga o'xshash shakl olsa *sarsina* deyiladi. Sharsimon bakteriyalar orasida angina, yallig'lanish va boshqa kasalliklarni chaqiruvchi kokklar ham mavjud. To'g'ri, uzun, tayoqchasimon bakteriyalar - *batsillalar* (basillus) deyiladi va ular sporalar hosil qiladi. Qisqa tayoqchali bakteriyalarga tuganak bakteriyalari – *Rhizobium legumenosarum* ham kiradi. Uzun ip hosil qiladigan ipsimon bakteriyalar asosan suvda yashaydi. Vergul shaklidagi bakteriyalar–*vibrionlar*, yo'g'on spiralsimon buralganlari spirillalar, bir necha xildagi ingichka burmalilari *spiroxetalar* deyiladi (94-rasm, A).



94-rasm. Bakteriyalar morfologiyasi va xivchinlarining joylashuvi:

A-bakteriyalar shakllari: 1-tayoqchasimon bakteriyalar; 2-urchuqsimon tayoqcha (*Clostridium*); 3-kokklar; 4-diplokokklar; 5-streptokokklar; 6-stafilokokklar; 7-sartsinalar; 8-vibrionlar; 9-spirillalar; 10-poyasimon bakteriyalar; 11-toroidlar; 12-yulduzsimon bakteriyalar; 13-oltiburchakli hujayra; 14-ko'p hujayrali bakteriya (*Beggiatoa*). B-bakteriyalarda xivchinlar joylashuvining asosiy xillari: 1-monotrix; 2, 4-amfitrix; 3-lofotrix; 5-peritrix.

Bakteriyalarning bazi turlari mustaqil harakat qilish qobiliyatiga ega. Ular xivchinlari yordamida harakatlanadi. Xivchinlari bitta, ikkita, to'rtta yoki bir nechta bo'lib, hujayrasining bir uchida ayrim va to'p bo'lib joylashadi yoki sirtini butunlay o'rab oladi. Xivchini bitta bo'lsa *monotrix*, ikkita bo'lib har uchida bittadan joylashsa *amfitrix*, to'p bo'lib joylashganlar *lofotrix*, xivchinlar hujayra tanasini hamma tomondan o'rab olsa *peritrix* deb ataladi. Xivchinlari juda ingichka bo'lib, ularni faqat elektron mikroskopda ko'rish mumkin (94-rasm, B).

Bakteriyalar oddiy (binar) bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Hosil bo'lgan yangi hujayralar qulay sharoitga tushganda har 20 - 30 minutda bo'linib turadi. Natijada ularning ko'payishi juda faol bo'ladi. Ayrim bakteriyalarda konyugatsiya hodisasi ham boradi, bunda bakteriyalar irsiy belgilari bilan bir-biriga almashinadi.

Odatda bakteriyalarning modda almashinuvi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlari ularning o'zi uchun zaharli ta'sir ko'rsatganligi, oziqning yetarli bo'lmaganligi tufayli, shuningdek, bakteriyalarning bir-biriga qarshi kurashishida ko'pchiligi nobud bo'ladi.

Bakteriyalarning bazi turlari gonidiylar hosil qilish bilan ko'paya boradi. Gonidiylar mayda kurtakchalardan iborat bo'lib, ular ona hujayradan bo'linadi. Hamma qismi o'sib, rivojlanib mustaqil organizmga aylanadi. Bakteriyalar noqulay sharoitda sporalar hosil qiladi. Sporalar 150°C issiqlikda va - 200°C sovuqda ham yashash qobiliyatini yo'qotmaydi. Ular hatto noqulay sharoitda 10-1000 yilgacha hayotchanligini saqlab qoladi.

Grammusbat bakteriyalarning ayrim *Bacillus*, *Clostridium*, *Sporohalobacter*, *Anaerobacter* va *Heliobacterium* turkum vakillari noqulay sharoitda *endospora* hosil qiladi. Endospora hujayra sitoplazmasida hosil bo'ladi va bitta hujayrada bitta endospora hosil bo'ladi. Har qaysi endosporada DNK, ribosomalar, sitoplazma va tashqi tomondan pishiq ko'p qavatli peptidoglikandan tashkil topgan qobiq bilan qoplangan. Endospora holatida hayotchanligini ming, million yil davomida saqlashi mumkin hatto vakuum sharoitida ham saqlanishi mumkin. Ayrim endospora hosil qiladigan bakteriyalar patogen bo'lib hisoblanadi. Masalan, Sibir kuydirgisi kasalligini grammusbat *Bacillus anthracis* bakteriyasi endosporasi va *Clostridium tetani* endosporasi ochiq yaralarga tushsa qoqshol kasalligini chaqiradi.

Bakteriyalarni hujayra tuzilishiga, metabolizmiga ko'ra, shuningdek, hujayra kimyoviy tarkibidagi farqlariga qarab klassifikatsiyalanishi mumkin. Bakteriyalar klassifikatsiyasi bo'yicha ma'lumotlar Berji sistematika bakteriologiya tashkiloti (*Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*) rahbarligida «Sistematik bakteriologiya xalqaro jurnali» da (*International Journal of Systematic Bacteriology*) nashr ettirilmoqda. Prokariotlar nomenklaturasi xalqaro kodeksi (*International Code of Nomenclature of Prokaryotes*) qoidalariga muvofiq, Prokariotlar sistematikasi xalqaro qo'mitasi (*International Committee on Systematics of Prokaryotes*) esa xalqaro qoidalarga ko'ra, bakteriya taksonlarini nomlash va ularni sistematik birliklarini aniqlash bilan shug'ullanib kelmoqda.

Hozirgi vaqtda bakteriyalar bir necha tiplarga bo'lib o'rganiladi. Ulardan ayrimlari quyidagilar:

Haqiqiy grammusbat bakteriyalar tipi (fila) –*Firmicutes*. Ularning hujayra devori juda qalin bo'ladi. Barcha bakteriya shakllari uchraydi va noqulay sharoitda

endospora hosil qiladi. Avtotrof va geterotrof oziqlanadi. 160 dan ortiq turkumlari bor. Ular bir necha sinflarga bo'linadi: *Clostridia*, *Mollicutes*, *Basilli* va boshqalar.

Proteobakteriyalar tipi – *Proteobacteria*. Bu tip eng katta bo'lib, o'z ichiga 400 turkumni o'z ichiga oladi. Proteobakteriyalar orasida fototrof, xemotrof va geterotrof organizmlar bor va biogen migratsiyada muhim o'rin tutadi. Ular 5 sinf va 30 dan ortiq qabilalarga bo'linadi.

Spiroketalar tipi – *Spirochaeta*. Hujayrasi ingichka, uzun, mayin, uchi o'tkir, parmasimon buralgan, harakatchan bakteriyalar bo'lib, ularning barchasi parazit holda yashaydi.

Aktinobakteriyalar tipi – *Actinobacteria* (grek. *actis*–nur) o'zida ham bakteriyalar, ham zamburug'larning belgilarini qisman mujassamlashtirgan juda mayda organizmlardir. Turlarga boyligi jihatidan ajralib turadi va 150 dan ortiq turkumlari bor. Tuzilishi jihatidan bakteriyalardan yuqori turadi. Ularning spora hosil qiladigan vakillari ham bor. Bu tip vakillari tipik bakteriyalardan shoxlanishi va harakatli davrini kechirmasligi bilan farq qiladi. Vegetativ tanasi to'siqsiz mitseliydan iborat. Mitseliyning ipi zamburug'larnikidan ingichka bo'lib, uzunligi ba'zan 600 mikronga boradi. Protoplastning tuzilishi tuban bakteriyalarnikiga o'xshaydi. Ular sitoplazma va yadroga ajralmaydi, tipik yadrosi ham bo'lmaydi. Vegetativ va jinssiz yo'llar bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payishda mitseliysi uvalanib bo'lakchalarga ajraladi. Jinssiz ko'payishi sporalar vositasida amalga oshadi. Aktinobakteriyalar tuproq, suv, havo, o'simlik va hayvon qoldiqlarida ko'p tarqalgan. Ular 40 - 70°C issiqlikda bemalol yashay oladi.

Hozirgi bakteriyalarning zamonaviy sistemasida sianobakteriyalarni (ko'k-yashil suvo'tlar) (*Cyanobacteria*) ham alohida tip (fila) sifatida o'rganadilar.

Burchoqdoshlar oilasi vakillarining ildizlarida tuganak hosil qiluvchi bakteriyalardan – *Rhizobium radicicola*, *Bacteria radicicola* yashaydi. Tuganak bakteriyalar tuproq unumdorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Bakteriyalarning tabiat va kishilar hayotidagi roli ham cheksizdir. Bakteriyalarsiz tabiatda moddalar almashinishi kuzatilmaydi. Quyidagi jarayonlar bakteriyalarning ijobiy tomonlarini ko'rsatadi. Umuman bakteriyalar metabolizmi juda murakkab bo'lib, ular geterotrof, avtotrof yo'llar bilan boradi.

O'simlik va hayvon qoldiqlarining chirishida turli bakteriyalar ishtirok etib qo'lansa hidli gazlar hosil bo'ladi. Bakteriyalarning bir turi oqsil molekulasini NH_3 , H_2S , CO_2 va H_2O ajratsa, boshqalari oqsilni albumoza, peptonlargacha parchalaydi. Ular o'z navbatida, boshqa bakteriyalar tomonidan yana parchalanadi. Chirish natijasida uglerod, hususan azotli moddalar bir shakldan ikkinchi shaklga o'tib uzluksiz o'zgarib turadi. Avtotrof bakteriyalar bevosita quyosh nuridan yoki kimyoviy energiyadan (xemosintez) foydalangan holda organik moddalarni mustaqil ravishda sintezlaydi. Bularning bazi turlari tuproqda yashab, erkin azotni o'zlashtira oladi. Shu guruhga mansub bakteriyalar katta biologik ahamiyatga ega.

Azotsiz organik moddalarning bakteriyalar faoliyati natijasida parchalanishi *achish* deyiladi. Achish xilma-xildir

Sut kislotali achish – *Lactobacillus*, *Lactococcus* va boshqa bakteriyalar faoliyati natijasida sodir bo'ladi. Natijada hosil bo'lgan sut kislotasi oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq muddat saqlashga xizmat qiladi va ularga alohida ta'm beradi.

Moy kislotali achish – *Clostridium pasteurianum* bakteriyalari ishtirokida boradi. Bu jarayon natijasida ovqat mahsulotlari buziladi. Hosil bo'lgan moy kislotaga boshqa bakteriyalarning oziqlanishi uchun qimmatli moddadir.

Sirka kislotali achish – *Acetobacter aceti* bakteriyalari vujudga keltiradi. Natijada sirka kislotasi hosil bo'ladi.

Pektin moddalarining achishi – *Clostridium pectinovorum* va boshqa bakteriyalar ta'sirida borib, vodorod va karbonat angidrid hosil qiladi, bunda o'simliklarning hujayralararo moddalari parchalanib, to'qima hujayralarida matsratsiya hodisasi ro'y beradi. Bu jarayondan zig'ir, kanop tolasi olishda foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda bakteriya va aktinomitsetlarning roli yanada oshmoqda, chunki tibbiyotda, veterinariyada va chorvachilikda qo'llanilayotgan insulin, antitelalar, antibiotiklar, aminokislotalar, vitaminlar olishda ularning ahamiyati kattadir. Ularning qo'llanilishi esa chorvachilik mahsulotlarini oshirishga olib kelmoqda. *Basillus thuringiensis* (endobakterin, dendrobatsellin) preparatlari o'simliklarning zararli hasharotlariga qarshi ishlatilsa, tuganak bakteriyalar preparatlari (azotobakterin, nitragin) o'g'it sifatida qo'llaniladi.

Bakteriyalar sanoatda rudalardan metallarni ajratib olishda, organik chiqindilarni qayta ishlashda, turli muhitdagi va suvdagi neft qoldiqlarini parchalashda ham foydalanilmoqda.

Bakteriyalarning zararli tomonlari ham bor. Macalan, oziq-ovqat mahsulotlarining ko'plab buzilishiga bakteriyalar sababchidir. Demak, bu mahsulotlarni konservalash, quritish, tuzlash, marinovka qilish kabi yo'llar bilan saqlashga to'g'ri keladi.

Ayrim bakteriyalar patogen bo'lib, odam, hayvonlar va o'simliklarda turli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ayniqsa odamlarda ich terlama, vabo, o'lat, sil, qoqshol va boshqa kasalliklarni chaqiradi. *Clostridium botulinum* botulizm toksini go'sht, baliq va konserva mahsulotlarining buzilishi natijasida hosil bo'ladi. Bu botulin toksinining 10 mg butun insoniyatni zaharlashga qodir.

Bakteriyalar metabolizmi va genetikasidan (transformatsiya, transduksiya, plazmidalar) foydalanib, ulardan biotexnologiya va bioinjeneriya sohalarida keng foydalanilmoqda.

SUVO'TLAR – ALGAE

Suvo'tlar o'simliklarning eng qadimiy vakillaridan biridir. Bugungi kunda uchraydigan suvo'tlarining tuzilishi qadimgi turlarning tuzilishidan ortiqcha farq qilmaydi, bu esa ularning suv muhitida vujudga kelganligini tasdiqlaydi. Suvo'tlarining aksariyati suv muhitida yashaydi, lekin ayrimlari nam tuproqlarda, daraxt po'stloqlarida ham yashaydi. Ularning tanasi tallom yoki qattana deb ataladi va ular fotoavtotrof oziqlanadi. Suvo'tlarning hozirda umumiy soni 30-35 mingta turni tashkil etadi va ularni o'rganadigan fan *algologiyadir*.

Hozirgi zamon fani suvo'tlarini bir hujayrali suvda yashaydigan xivchinlilardan (*Flagellatea*) paydo bo'lgan deb taxmin qilinadi. Ular orasida xlorofilli (avtotrof) va rangsiz (geterotrof) organizmlar uchraydi. Birinchi tur

organizmlar o'simliklarga yaqin, ikkinchisi esa hayvon organizmlaridir. Ko'pchilik sistematiklar xivchinlilarni o'simlik va hayvon organizmlarini bog'lovchi oraliq guruh vakillari deb qaraydi.

Suvo'tlar tanasida xlorofill bo'lganligi sababli ular avtotrof oziqlanadi. Ana shu yashil rang ayrim suvo'tlarida boshqa ranglar bilan niqoblanib, turli nom bilan atalishiga sabab bo'ladi.

Suvo'tlarning tallomi bir hujayrali, koloniyali, hujayrasiz va ko'p hujayrali bo'ladi. Vegetativ hujayra tashqi tomondan qattiq po'st bilan qoplangan. Hujayra po'sti sellyuloza va pektin moddasidan tashkil topgan. Ayrim hollarda esa qumtuproqlashgan ham bo'lishi mumkin. Hujayra sitoplazmasi po'st atrofida joylashgan bo'lib hujayrani to'ldirib turadi. Hujayrada bitta yoki bir nechta mayda hujayra shirasiga ega bo'lgan vakuolalar mavjud. Yadroning soni ham bir yoki bir nechta bo'lishi mumkin. Hujayradagi xromatoforlarda pigmentlar saqlanadi va ular fotosintez jarayonini amalga oshiradi. Xromatoforning shakllari turlicha: plastinkali, spiral, lentasimon, to'rsimon, yulduzsimon. Ana shu shakllarga qarab suvo'tlarning turini aniqlash oson. Xromatoforada pirenoid joylashgan, uning atrofida kraxmal to'planadi. Shuningdek, xromatoforalar moy, lipoproteid, oqsillardan valyutin kabi oziq moddalar to'plash xususiyatiga ham ega.

Evolutsiya jarayonida suvo'tlarning tallomi differtsiyallanib morfologik jihatidan har xil tuzilgan (95-rasm):

1. *Monad* tuzilgan tana xivchinlari faol harakat qiladi. Bundan xivchinli tuzilish bir hujayrali, senobiy va kollonial tuzilgan suvo'tlarida kuzatiladi.

2. *Rizopodial* yoki *amyoboid* shakldagi vegetativ tanada qattiq po'sti bo'lmaydi va amyobaga o'xshash sitoplazmatik soxta oyoqlar chqarib harakat qiladi.

3. *Palmelloid* yoki *kapsal* harakatsiz tuzilish bo'lib, umumiy shilliq bilan o'ralgan.

4. *Kokkoid* tuzilish ham harakatsiz bo'lib, po'st bilan o'ralgan, bir hujayrali yoki kolloniya va senobiya birlashgan bo'ladi.

5. *Ipsimon (trixal)* tuzilishda hujayralar oddiy yoki shoxlangan holda ipsimon bo'lib joylashgan bo'ladi va ko'ndalangiga bo'linib bo'yiga o'sadi.

6. *Geterotrixal* yoki *turli ipsimon* tuzilish murakkab ipsimon bo'lib, ayrimlari muhitda yopishib o'ssa ayrimlari vertikal holda tikka o'sadi.

7. *To'qimali (parenximatozli)* tuzilish bunda ipsimon tallom ham eniga ham bo'yiga bo'linib parenximatozli plastinka ko'rinishidagi tallom hosil qiladi.

8. *Soxta to'qimali (psevdoparenximatozli)* tuzilishda ipsimon tallomlar bir-biri bilan qo'shib yirik tallomni hosil qiladi.

9. *Sifonal* yoki *sifonli* tuzilishda vegetativ tallom hujayralarga bo'linmay, bitta hujayra va ko'p yadroli bo'ladi.

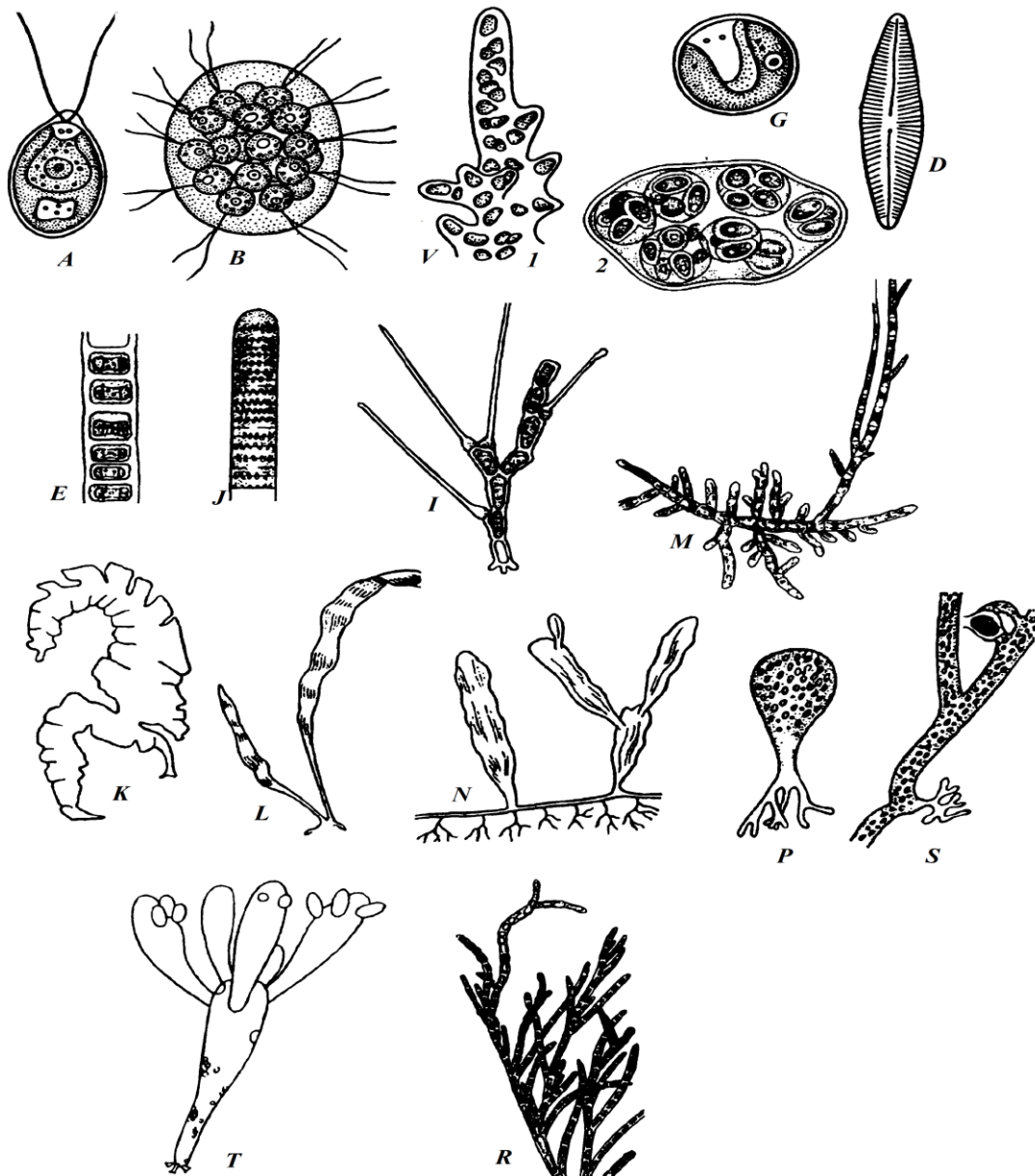
10. *Sifonkladal* tuzilishda vegetativ tallom ko'p yadroli ipsimon yoki boshqa shaklda bo'ladi.

Ushbu tallomlarni tashkil topish xillari barcha suvo'tlarda bir xil emas.

Suvo'tlari vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Bir hujayrali suvo'tlarda hujayralarning bo'linishi natijasida vegetativ ko'payish sodir bo'ladi. Koloniyali, ko'p hujayrali suv o'tlarida esa tallomning qismlarga bo'linishi yoki

gormogoniy natijasida ayrim hollarda maxsus vegetativ ko'payish organlari hosil qilib (masalan, xaralarda - tukanak) ko'payadi.

Jinssiz ko'payish turli xil sporalar (aplanospora, avtospora, tetraspora va boshq.) yoki zoosporalar vositasida boradi. Jinsiy ko'payish izogamiya, geterogamiya va oogamiya yo'llari ba'zan, konyugatsiya (somatogamiya) bilan amalga oshadi. Jinsiy organlar *gametangiy* va jinssiz ko'payish organi esa *sporangiy* va *zoosporangiy* deyiladi. Jinsiy gametalar ya'ni tuxum hujayra *oogoniya*da va spermatozoidlar esa *anteridiya*da hosil bo'ladi. Ular vegetativ hujayralardan farq qiladi. Jinsiy hujayralar qo'shilishdan zigota (2n) hosil bo'ladi. Zigota tinim davrini kechirgandan so'ng, bo'linadi va zoosporalar hosil bo'ladi yoki birdan yangi organizm o'sib chiqadi.



95-rasm. Suvo'tlar tallomining morfologik differentsiasiyasi xillari: A,B-monad shakllar; A-*Chlamydomonas*; B-*Eudorina*; V-palmelloid shakllar: 1-*Hydrurus*; 2- *Chlamydomonas*; G,D-kokkoid shakllar: G-*Chlorella*; D-*Navicula*; E-I-*Ipsimon* shakl; E-*Ulothrix*; J-*Oscillatoria*; I-*Bulbochaete*; M-geterotrixal shakl. *Stigoclonium*; K,L-to'qimali shakllar; K-*Ulva*; L-*Laminaria*; N,S-sifonli shakllar; N-*Caulerpa*; P-*Botrydium*; S-*Vaucheria*; T,R-sifonokladal shakllar; T-*Valonia*; R-*Cladophora*.

Sporalarni hosil qiladigan organizmga *sporofit* va gametalar esa *gametofit*da hosil bo'ladi. Gametofit bir jinsli yoki har xil jinsli bo'lishi mumkin. Ko'pchilik suvo'tlarda gametofit va sporofit alohida o'simliklar bo'lib hisoblanadi. Ayrim suvo't turlarida esa sporalar va gametalar bitta o'simlikda o'zida hosil bo'ladi va bunga *sporagametofit* deyiladi. Sporofit va gametofit bir xil (nasllarning izomorf almashinuvi) yoki har xil (nasllarning geteromorf almashinuvi) tuzilishga ega bo'lishi mumkin (96-rasm).

Suvo'tlarda jinssiz yoki jinsiy ko'payishning boshlanishi ko'pincha tashqi sharoitlarga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ko'pchilik suvo'tlarning hayotiy siklida sporofit va gametofit nasllar ya'ni yadro fazalarining (diploid va gaploid) doimiy gallashtirishi ro'y bermaydi. Suvo'tlar hayotiy siklida diploid va gaploid bosqichlar nisbati meyoza bo'linish qachon ro'y berishiga bog'liq. Agar meyoza zigotaning o'sishi vaqtida ro'y bersa, unda organizmning butun hayoti gaploid fazada o'tadi (*zigotali reduksiya*, ko'pchilik yashil suvo'tlarda), faqat zigota diploid bo'lib qoladi, ularga *gaplobiont* deyiladi. Agar meyoza gametalar hosil bo'lishida ro'y bersa, unda turning butun hayoti diploid fazada boradi (*gametali reduksiya*), faqat gametalar gaploid bo'ladi. Bu suvo'tlarga *diplobiont* deyilib, ular ko'pchilik sifonli tuzilishdagi yashil suvo'tlarda, barcha diatomlarda, qo'ng'ir suvo'tlardan fukus qabilasi vakillarida bo'ladi. Agar spora (zoospora) hosil bo'lishida meyoza bo'linish bo'lsa (*sporali reduksiya*), suvo'tlar hayot siklida diploid va gaploid fazalar almashinuvi teng nisbatda (izomorf nasl, yashil suvo'tlarda, ko'pchilik qizil suvo'tlarda va ayrim qo'ng'ir suvo'tlar qabilalarida) yoki turli nisbatda (geteromorf nasllar almashinuvi, qo'ng'ir suvo'tlar orasida hamda ayrim yashil va qizil suvo'tlarda ham uchraydi) boradi. (97-rasm).

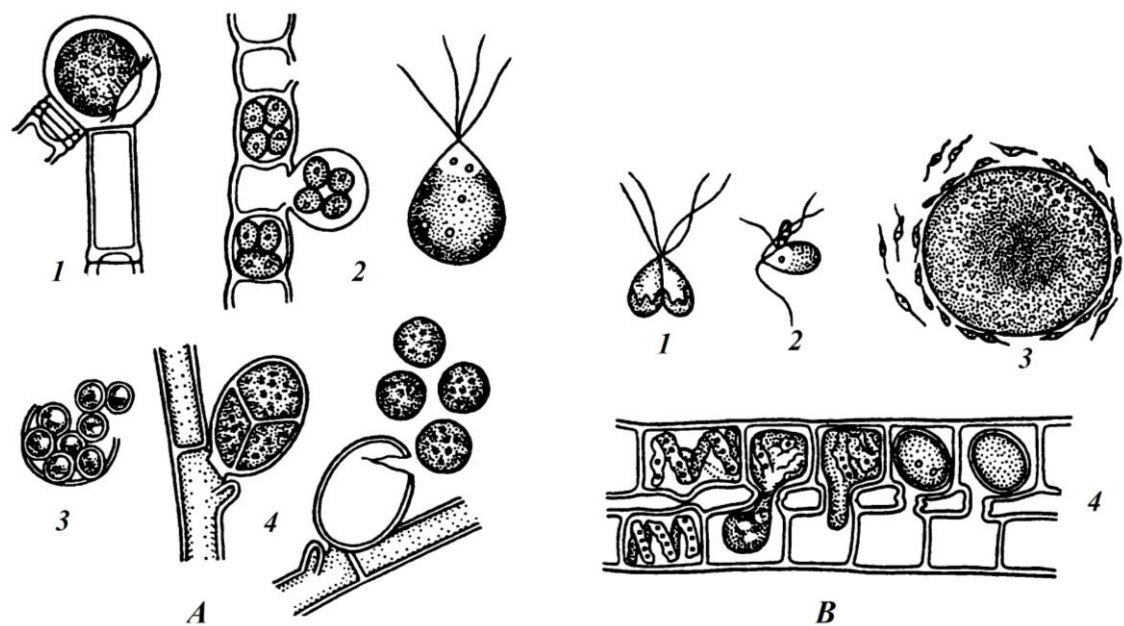
Ayrim suvo'tlarda (masalan, yashil suvo'tlardan *Prasiola*, qizil suvo'tlardan *Batrachospermum*) meyoza vegetativ hujayralarda boradi va bevosita spora va gameta hosil bo'lishiga olib kelmaydi (*somatik reduksiya*) (97-rasm).

Suvo'tlarining tallomi o'lchami ham turlichadir ya'ni mikroskopik tuzilishdan tortib, to bir necha metrlarga etadi. Eng gigant suvo'tlar - qo'ng'ir suvo'tlari hisoblanadi, ulardan laminariyaning tasmaimon tallomi uzunligi 20 m va makrotsistis suvo'tiniki esa 100 m boradi.

Iliq suv havzalarida suvo'tlari turlar soni ko'p bo'ladi, biroq sovuq shimoliy dengizlarda esa yirik o'lchamli va katta massaga ega tallomli suvo'tlari uchraydi. Suvda tuzlarning miqdori kamayishi bilan, suvo'tlarning tur tarkibi ham kamayadi.

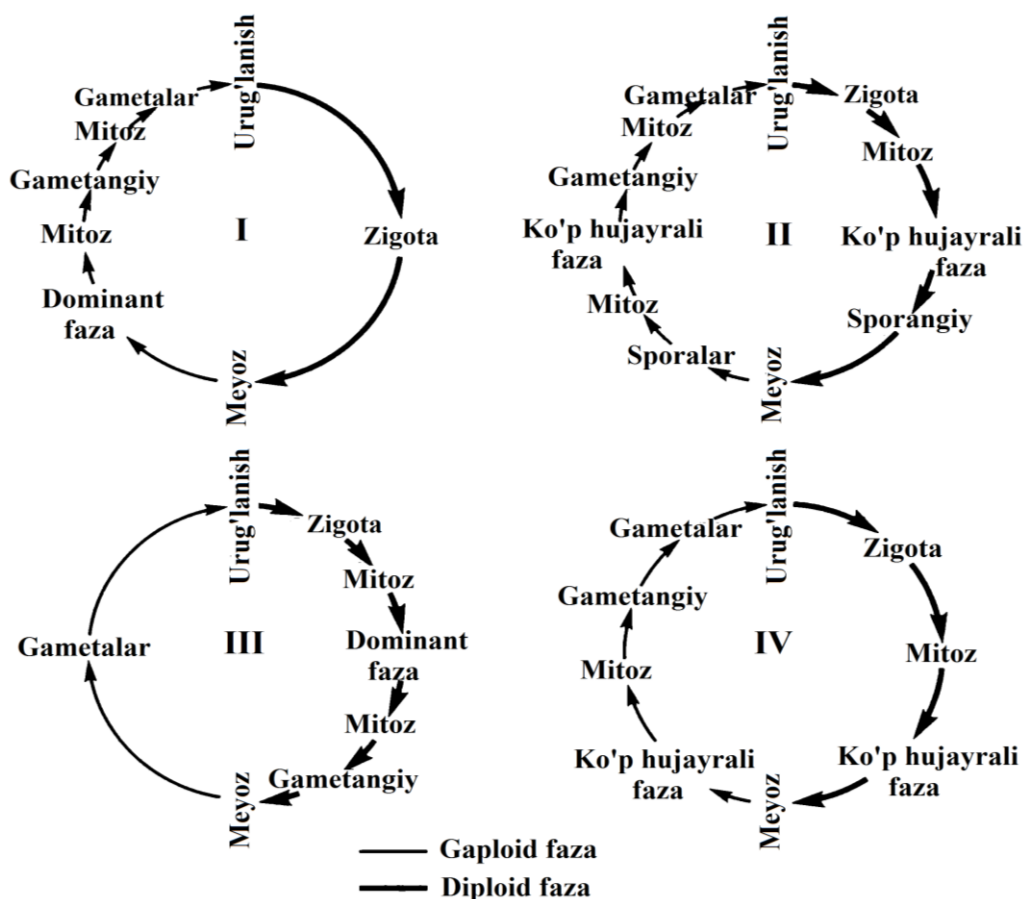
Eng chuqur suv havzalarida qizil suvo'tlari uchraydi, ular okean va dengizlarning tiniq suvlarida 200 metr chuqurligida ham yashaydi. Aksariyat suvo'tlar to 30 m chuqurlikda uchraydi. Sayoz suvlarda asosan yashil suvo'tlar bo'ladi.

Suvo'tlari bo'limlari orasida turlar soni bo'yicha kuchli farq qiladi. Eng turlarga boy bu yashil suvo'tlari bo'lib, turlar soni 13 mingdan tortib to 20 mingacha etishi mumkin. Diatom suvo'tlarini qariyb 5 mingta turlar, qo'ng'ir suvo'tlarini 1,5 ming turlar va qizil suvo'tlarining esa 4 ming atrofida turlari bor.



96-rasm. Suvoʻtlarning jinssiz (A) va jinsiy (B) koʻpayishi:

A-jinssiz koʻpayish; 1-Oedogonium zoosporasi; 2-Ulothrix zoosporasi; 3-Chlorella avtosporalari; 4-Callihamnion tetrasporalari. B-jinsiy koʻpayish xillari; 1-Ulothrix suvoʻtida izogamiya; 2-Codium suvoʻtida geterogamiya; 3-Ficus suvoʻtida oogamiya usuli; 4-Spirogyra da konyugatsiya



97-rasm. Suvoʻtlarning hayot sikli sxemasi:

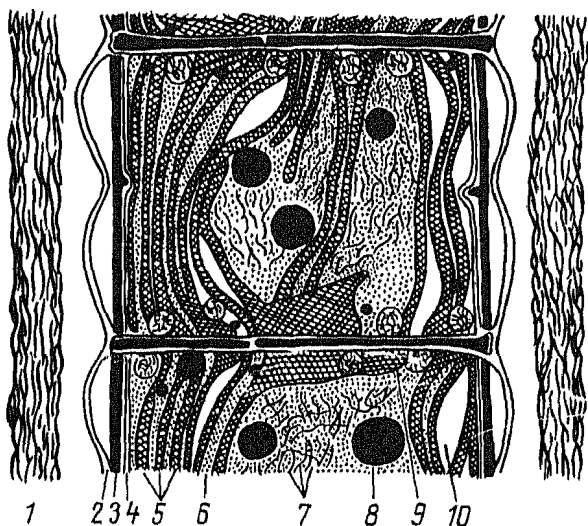
I-gaplobiont zigotali reduksiya; II-gaplodiplobiont sporalari reduksiya; III-diplobiont gametali reduksiya; IV-gaplodiplobiont gametali reduksiya. I va III faqat koʻp hujayrali dominant fazada boʻladi, agar u bir hujayrali boʻlsa, unda bir muncha uzoq muddatda va mitotik qayta yaralishga moyil boʻladi.

KO‘K-YASHIL SUVO‘TTOIFALAR, SIANOBAKTERIYALAR – CYANOPHYTA, CYANOBACTERIA BO‘LIMI

Ko‘k yashil suvo‘tlari o‘simliklarning eng qadimiy vakillari bo‘lib, 3 mlrd yil oldin paydo bo‘lgan. Hozirda 150 turkum va 2000 ga yaqin turlarni o‘z ichiga oladi. Ular ancha oddiy bo‘lib, hujayra tuzilishining soddaligi, protoplastining differensiallanmaganligi bilan boshqa suvo‘tlaridan farq qiladi.

Ko‘k-yashil deb atalishiga sabab, hujayrasida yashil xlorofildan tashqari ko‘k rang beruvchi fikotsian, qizil rang beruvchi fikoeritrin va sariq rang beruvchi karotin pigmentlari bor. Bu pigmentlar yashil rangni niqoblab, to‘q va ko‘k-yashil, qoramtir-yashil, binafsha, qora-ko‘kimgtir ranglarda ko‘rinadi.

Ko‘k-yashil suvo‘tlar boshqa suvo‘tlardan hujayra tuzilishi bilan farq qiladi. Hujayrasi po‘st va protoplastdan iborat. Hujayra po‘sti pektin moddasidan tuzilgan, ba‘zan murien ham uchraydi. Protoplastida vakuolalar bo‘lmaydi (98-rasm).



98-rasm. Ossiatoriya hujayrasi (sxema):
1-shilimshiq jild; 2-tashqi membrana; 3-hujayra devori; 4-ichki membrana; 5-fotosintezlovchi membranalar; 6-ribosomal sitoplazma; 7-nukloid; 8-zaxira mahsulot-volyutin; 9-granulasimon kristal tuzilma; 10-gaz vakuolasi

Protoplastining tashqi qatlami *xromotoplazma*, markaziy qismi esa *sentroplazma* deb yuritiladi. Xromotoplazmada xlorofill, fikotsian, karotin, fikoeritrin kabi turli pigmentlar bo‘lib, hujayraga ko‘proq ko‘k-yashil rang beradi. Sentroplazma esa rangsiz, unda yadro uchun xarakterli bo‘lgan nuklein kislotalar mavjud.

Xromotoplazma fotosintez vazifasini ham bajaradi, chunki unda sochilgan holda tilakoidlar uchraydi. Ularda kraxmal hosil bo‘lmaydi. Fotosintez mahsuloti sifatida polisaxaridlardan - glikogen, oqsillardan - valyutin to‘planadi.

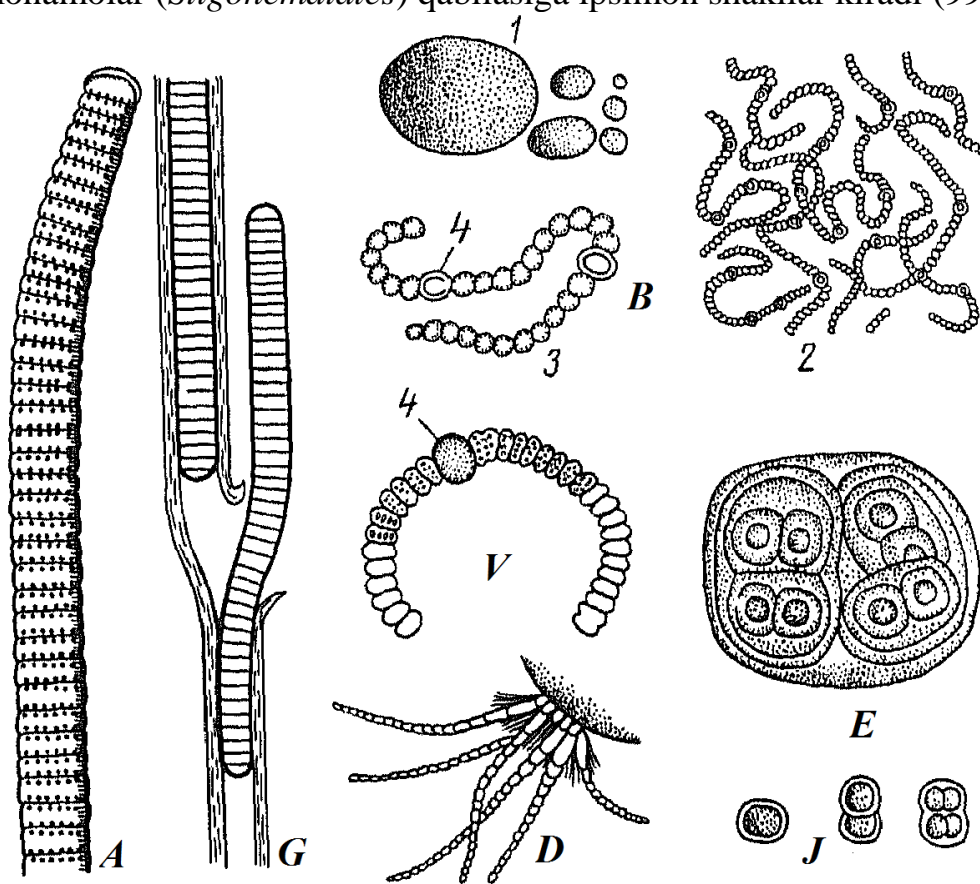
Ko‘k-yashil suvo‘tlarning hujayralarida ba‘zan ichi gaz bilan to‘lgan bo‘shliq bo‘ladi va bu *soxta* yoki *gazli vakuola* deb ataladi.

Ko‘k-yashil suvo‘tlar faqat vegetativ va jinssiz yo‘l bilan ko‘payadi. Jinsiy ko‘payish sodir bo‘lmaydi. Bir hujayrali vakillarida ona hujayra ham eniga, ham bo‘yiga bo‘linadi. Hosil bo‘lgan yosh hujayralar ajralib ketmay ikki yoki to‘rt hujayrali koloniya hosil qiladi. Bunga xrookokk (*Chroococcus*), gleokapsa (*Glaeocapsa*) va boshqalar misol bo‘ladi.

Koloniyali va ipsimon vakillarning ko‘payishi tanasining bo‘linish hisobiga amalga oshadi. Ipsimon shakllaridan anabena, rivulariya va boshqalarning iplarida

har xil masofada – po‘sti sarg‘ish, yaxshi rivojlangan – yirik, ikki qavat, o‘lik hujayralar, ya‘ni geterotsistlar uchraydi. Ipsimon vakillarining bazilarida ipi gormogoniylarga asosan geterotsist qismdan ajraladi. Bundan tashqari ko‘k-yashil suvo‘tlarining ipsimon, qisman koloniyali vakillari vegetativ hujayralaridan bakteriyalarga o‘xshash spora ham hosil qiladi. Spora aylanuvchi hujayralar oziq moddalarga boyiganda po‘sti qalinlashib noqulay sharoitga bo‘lgan chidamligi ortadi. Qulay sharoit vujudga kelishi bilan yana o‘tib, ipsimon tallomga aylanadi. Bu suvo‘tlarning vakillarini mikroskopsiz ko‘rib bo‘lmaydi, faqat shilimshiq koloniyalarnigina ko‘z bilan ko‘rish mumkin.

Bakteriologik sistematikaga oid Berji spravochnigida sianobakteriyalar morfologiyasiga qarab 5 qabilaga bo‘lingan: xrokoknamolar (*Chroococcales*) va plevrokapsnamolar (*Pleurocapsales*) bir hujayrali yoki kollonial organizmlar, ossillatoriyanamolar (*Oscillatoriales*), nostoknamolar (*Nostocales*), stigonemonamolar (*Stigonematales*) qabilasiga ipsimon shakllar kiradi (99-rasm).



99-rasm. Ko‘k-yashil suvo‘tlari:

A-ossillatoriya; B-nostok; V-anabena; G-lingbiya; D-rivulariya; E-gleokapsa; J-xrokokk; 1-umumiy ko‘rinishi; 2-3- iplarni kichik va katta o‘lchamda ko‘rinishi; 4-geterotsist

Ipsimon shakllariga misol qilib, ko‘lmak suvli ariq va hovuzlarda uchraydigan ossillatoriyani (*Oscillatoria*) olish mumkin. Ossillatoriyaning ko‘k-yashil ipsimon tallomi qisqa, silindrik, bir-biriga o‘xshash va bir qatorda joylashgan, o‘zaro plazmodesmalar bilan qo‘shilgan hujayralardan iborat. Ossillatoriyaning qator hujayralar yig‘indisi *trixom* deb ataladi. Uning trixomasi parda bilan o‘ralmaydi va uchi bukilib faol harakat qiladi. Ossillatoriyaning yorug‘ga qarab harakat qilishi ijobiy *foto toksis* deb ataladi.

Ipsimon shakllarning vakiliga lingbiya (*Lyngbia*) misol bo'ladi. Lingbiya ossillatoriya turlariga o'xshaydi. Ular orasidagi farq shundaki, lingbiya iplari shilimshiq qin ichida joylashgan, ossillatorida esa bunday qin bo'lmaydi.

Ipsimon shaklli hamda yirik koloniyali individlariga nostok (*Noctoc*) kiradi. Koloniyasining kattaligi yong'oqday, sharsimon, shilimshiq moddadan iborat. Shilimshiq modda ichida nostokning chuvalchang holdagi ipsimon tanasi (marjonga o'xshash) joylashadi. Nostok ham geterotsistalarga ega bo'lib, ipi bo'laklarga ajralish yo'li bilan ko'payadi. Ko'p hujayralari sporalarga ham aylanadi. Nostok ko'llarda, tog' soylari va qoyalarda uchraydi.

Ko'k-yashil suvo'tlar tabiatda keng tarqalgan va turlicha ahamiyatga ega. Ular erkin azotni (*Anabena*) o'zlashtirib tuproq unumdorligini oshiradi. Shu bilan yuksak o'simlik vakillarining o'sishi uchun zamin yaratadi. Ular chiqargan shilimshiq moddalarda tuproqdagi azotobakterlar va klostridiumlar yashaydi. Ko'k-yashil suvo'tlarining ayrimlari davolanish uchun ishlatiladigan balchiqlar hosil qilishda ishtirok etadi. Ularning bazi bir vakillari suvi 70 - 80°C li issiq buloqlarda ham yashaydi. Ko'k-yashil suvo'tlarning ba'zi xillari boshqa o'simliklar bilan simbioz hayot kechiradi, ayrimlari zamburug'lar bilan qo'shib, lishayniklar hosil qiladi. Ayrimlari mineral muhitlarda yashash qobiliyatiga ega. Masalan, ba'zi turlari ohaktoshlarda hayot kechirib, ularni asta-sekin nurashiga olib keladi.

YADROLI TALLOFITLAR – TALLOBIONTA EUCARIOTA QIZIL SUVO'TTOIFALAR – RHODOPHYTA BO'LIMI

Qizil suvo'tlar bir, kollonial va ko'p hujayrali nozik tallomli, tashqi ko'rinishidan yuksak o'simliklarga o'xshab ketadi. Ular asosan dengizlarda, ayrimlar turlari chuchuk suvlarda ham uchraydi va hatto 100-200 m chuqurlikda ham yashaydi. Tallomlari bo'g'inlarga bo'lingan, rizoidli, hujayralari bir yadroli va bir xromatoforlidir. Xromatoforida xlorofill, karotin, ksantofill, fikotsian pigmentlaridan tashqari qizil tusdagi fikoeritrin pigmenti bo'lganligi sababli, boshqa ranglar niqoblanib, bu suvo't vakillarini pushti va och binafsha ranglarda ko'rinadi.

Hujayrasi yuksak suvo'tlarnikiga o'xshash tuzilgan, po'sti esa biroz pektin moddasi aralashgan sellyulozadan iborat.

Qizil suvo'tlardagi pektin moddasi ko'pincha hujayraning bo'kishiga, tanasining doimo shilimshiqlanishiga olib keladi. Hujayra protoplasti sitoplazma, bitta yoki bir necha yadro va xromatoforlarga ajralgan. Ayrim turlarida xromatofori plastinka yoki tariqsimon shaklda bo'lib, pirenoidsiz, bazi tuban vakillarida esa yulduzsimon pirenoidi bo'ladi. Bir, ba'zan bir necha qator hujayralardan tuzilgan oddiy ipsimon yoki shoxlangan plastinka shaklidagi tallomi iplarning ichida to'planuvchi hujayralarning bo'linishi hisobiga o'sadi. Assimilatsiya mahsuloti *bagryanko kraxmali* bo'lib, sitoplazmada to'planadi.

Qizil suvo'tlarda harakatchan stadiyalar yo'q. Ular vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payishi harakatsiz, yalang'och hujayralar ishtirokida, sporangiyda bittadan monosporalar yoki to'rttadan tetrasporalar hosil qilishi bilan amalga oshadi (100-rasm).

Jinsiy ko'payishi oogamiya tipida bo'lib, onalik jinsiy organlari *karpogon* deyiladi. Tipik karpogon kolba shakliga o'xshash hujayradan tashkil topib, u keng qorin va ingichka ipdek cho'zilgan, *trixogena* deb ataladigan ustki qismlardan iborat. Mayda rangsiz hujayralar - anteridiylarda aksariyat bittadan, harakatsiz spermatsiy deb ataladigan rangsiz hujayralar hosil bo'ladi. Tuxum hujayra otalangandan keyin sistokarpiy, u esa karposporalar deyiluvchi sporalar hosil qiladi. Qizil suvo'tlarning ko'pchilik turlarida nasllar navbatlanishi takomillashgan bo'lib, sporafit naslida reduksion bo'lingan tetraspora yetishada. Shuning uchun tetrasporaning o'sishi natijasida spermatsiy za korpagonlar hosil qiluvchi gametafit vujudga keladi. Jinsiy gametalarning qo'shilishidan rivojlangan karposporalar diploid xromosomal bo'ladi.

Qizil suvo'tlari sistematikasi an'anaviy holda bangiosimonlar (*Bangiophyceae*) va florideyasimonlar (*Floridiophyceae*) sinflariga bo'linadi. Hozirda esa ular bir muncha o'zgarishlar kuzatildi va ular yangi sistema bo'yicha ishlab chiqilmoqda. Ular sianidsimonlar (*Cyanidophyceae*) bir muncha sodda tuzilgan va haqiqiy qizil suvo'tsimonlar (*Rhodophyceae*) sinfiga bo'linadi.

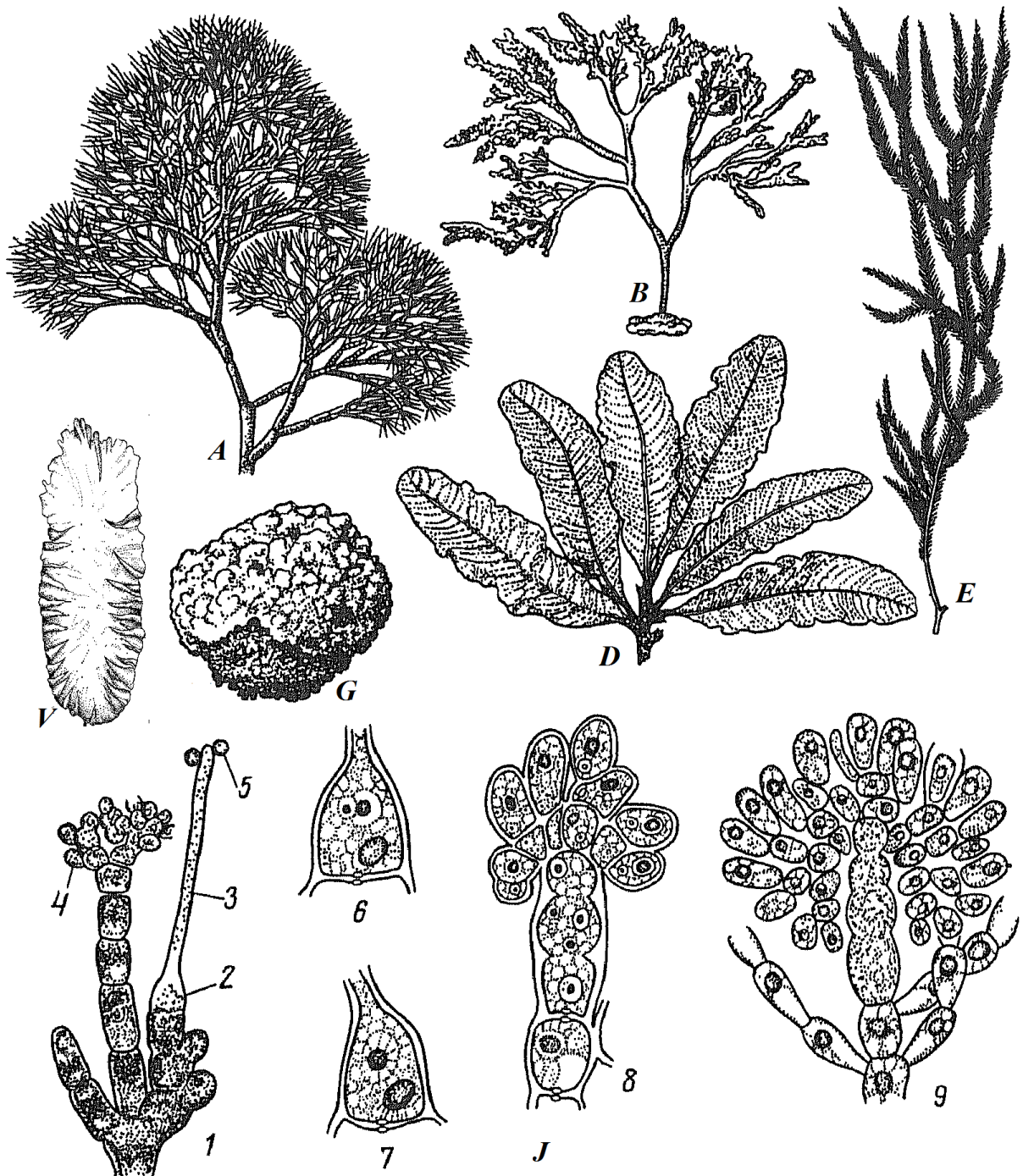
Haqiqiy qizil suvo'tsimonlar (*Rhodophyceae*) sinfi. Bu sinfga qizil suvo'tlarining juda ko'p turlari kiradi. Ularning hujayra po'stida ko'plab teshikchalar bo'lib, ular orqali yon hujayralarning protoplasti bilan o'zaro bog'lovchi sitoplazmatik tutamlar o'tadi. Sitoplazmada bitta yoki bir necha yadro bor. Xromatoforlari bir necha, jinssiz ko'payishi mikrospora va tetrasporalar yordamida amalga oshadi. Nasllarning gallanishi ro'y beradi.

Bangiyanamolar (*Bangiales*) qabilasi. Jinssiz ko'payish monosporalar yordamida amalga oshadi. Jinsiy ko'payish faqat yuksak tuzilishga ega bo'lgan turlardagina uchraydi. Bu qabilaga *bangiya*, *porfiralar* kiradi va ular bizning respublikamizda ham uchraydi. Porfira (*Porphyra*) turkumi vakillari shimoliy va janubiy dengizlarda uchraydi. Ular qirmizi rangli bargsimon tallomli bo'lib, uzunligi 50 sm va undan oshishi mumkin.

Bu sinfnings ko'p uchraydigan yana bir vakili delesseriya (*Delecceria*)dir. Delesseriya serimiyanamolar (*Ceramiales*) qabilasiga mansub, qizil suvo'tlarning eng murakkab turlaridan biri, uning qizil rangli tallomining uzunligi 80 smga yetadi. U kalta bargli, shakli lansetsimon, 10 sm uzunlikkacha bo'lgan «tomirlangan barg» plastinkalaridan iborat. Barg plastinkasi bir qator hujayralar to'plamidan tashkil topgan, qirrasini tekis yoki to'liqsimon. Barg tomirlari esa yirik, rangsiz bir qator joylashgan hujayralardan iborat. Ular ustini xromatoforli mayda hujayralardan iborat po'st o'rab turadi. Ko'payish organlari maxsus barglar - sporofillardan hosil bo'ladi. Delesseriya dengizlardagi toshlar va boshqa substratlarda yopishgan holda o'sadi.

Bu sinfga *batraxospermum*, *nemalion*, *anfelsiya* va boshqalar ham kiradi. Umuman qizil suv o'tlari 670 turkum va 2,5 - 6 ming atrofida turni o'z ichiga oladi.

Qizil suvo'tlar xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega, ulardan agar-agar olinadi. Agar-agar qandolatchilikda va sanoatning boshqa sohalarida, mikrobiologiya laboratoriyasida qattiq ozuqa muhiti tayyorlashda foydalaniladi. *Porhyra*, *Bangia* va boshqalarni esa insonlar tomonidan oziq - ovqat sifatida ishlatiladi.



100-rasm. Qizil suvo'tlari:

A-kallitamnion; B-gigartina; V-porfira; G-litotamnion; D-diaziya; E-delesseriya;
 J-nemalion, jinsiy jarayon; 1-karpogon; 2-qorincha; 3-trixogina; 4-anteridiy; 5-spermatsiy;
 6-kopulatsiya (qo'shilish); 7-zigota; 8-karposporalarning hosil bo'lishi; 9-karposporalar.

YASHIL SUVO'TTOIFALAR – CHLOROPHYTA BO'LIMI

Suvo'tlari orasida yashil suv o'tlari markaziy o'rinni egallaydi va ularning 13 mingdan tortib 20 ming atrofida turlari bo'lishi mumkin. Ular chuchuk va sho'r suvlarda, zah erlarda, bazi turlari tuproqda, daraxt po'stloqlarida va hatto gul tuvaklarida ham yashaydi. Ko'pchilik yashil suvo'tlar boshqa organizmlar-

zamburug‘lar (lishayniklar hosil qiladi) va turli hayvonlar bilan simbioz hayot kechiradi

Suvo‘tlar orasida yashil suvo‘tlar turlarga boyligi, rangining yashilligi, tallomining turli tumanligi, organlar tuzilishining murakkablashganligi, jinsiy ko‘payishining xilma-xilligi bilan ajralib turadi.

Ko‘pchilik yashil suvo‘tlari mikrofit bo‘lib, o‘lchami mikroskopik bo‘ladi, lekin ayrimlari bir muncha yirik, makrofit shakllari ham mavjud. Masalan, Meksika dengiz qirg‘oqlarida sifonli suvo‘ti yirik kodiumning (*Codium magnum*) tallomi kengligi 25 sm, uzunligi esa 8 metrdan oshadi.

Yashil suvo‘tlar tiniq yashil rangda bo‘ladi, chunki ularning xromatoforida xlorofildan tashqari boshqa bo‘yoqlar bo‘lmaydi. Bu bo‘linga kiruvchi suvo‘tlarning vakillari hujayrasiz kaulerpa (*Caulerpa*) turlari bir hujayrali, koloniyali va ko‘p hujayrali bo‘ladi. Hujayrasiz vakillarining tanasi sitoplazma va bir qancha yadrolari bo‘lgan yirik hujayradan iborat. Yashil suvo‘t vakillarining hujayrasi haqiqiy tuzilishga ega bo‘lib, po‘st, sitoplazma, yadro va xromatoforga aniq ajralgan.

Sodda tuzilgan yashil suvo‘tlarning hujayrasi yalang‘och holda, ba‘zan hujayrasida asosan sellyuloza, pektindan (peptidoglyukan) iborat qalin po‘st bo‘ladi. Sitoplazma po‘stga yopishgan holda bo‘lib, uning ichiga bitta yoki bir necha yadro joylashgan. Xromatofor shakli xilma-xil bo‘lib, sitoplazmaning ustki qatlamida bo‘ladi. Ichki tuzilishi esa yuksak o‘simliklarning xlorofill donalari tuzilishiga o‘xshaydi. Assimilyatsiya mahsuloti kraxmal bo‘lib, xromatofor ichida to‘planadi.

Suvo‘tlarning harakatchan vakillarida xivchinlar bo‘lib, ularni soni odatda 2, ba‘zan 1, 4 yoki ko‘p (120 tagacha) bo‘lishi mumkin. Bu xivchinlar bir xil o‘lchamda–izokant va bir xil silliq tuzilish–izomorf ega bo‘ladi.

Yashil suvo‘tlarida vegetativ, jinssiz va jinsiy ko‘payishning barcha xillari uchraydi. Vegetativ ko‘payish tallomning bir necha qismlarga bo‘linishi bilan boradi. Jinssiz ko‘payishi harakatchan, xivchinli zoosporalar, ona hujayraga o‘xshash avtosporalar, harakatlanmaydigan aplanosporalar hosil qilish bilan amalga oshadi.

Jinsiy ko‘payishi kopulyatsiya (izogamiya, geterogamiya, oogamiya) va konyugatsiya yo‘li bilan boradi. Kopulyatsiyaning izogamiya xilida shakli bir xil, teng harakatchan, tuzilishi jihatidan bir-biriga o‘xshash ammo faqat fiziologik jihatdan farq qilmaydigan gametalar o‘zaro qo‘shiladi va zigota hosil qiladi.

Geterogamiyada shakli har xil bo‘lgan, biri kichikroq, serharakat, ikkinchisi kattaroq, sust harakatlanadigan gametalar bir-biri bilan qo‘shiladi. Kattarog‘i urg‘ochi, kichigi erkak gameta deb yuritiladi. Oogamiyada qo‘shiluvchi gametalarning biri ancha yirik, ammo harakatsiz bo‘lib, u *tuxum hujayra*, ikkinchisi kichik va harakatchani esa *erkak gameta* yoki *spermatazoid* deb ataladi. Tuxum hujayra hosil bo‘ladigan joy *oogoniy*, spermatazoid hosil bo‘ladigan joy esa *anteridiy* deyiladi.

Yashil suvo‘tlar bo‘limi dastlab an‘anaviy tashqi tuzilishiga ko‘ra 3 sinfga: chin yashil suvo‘tsimonlar yoki teng xivchinlar, kon’yugatsimonlar yoki matashuvchilar va xarasimonlar sinfiga bo‘lib o‘rganilgan edi.

Bo'limning hozirgi yangi sistematikasi quyidagicha tuzilgan. Bo'lim 2 ta: *Chlorophytina* va *Charophytina* kichik bo'limlarga bo'linadi:

Chlorophytina kichik bo'limi 4 sinfga bo'linadi: prazinofitsimonlar (*Prasinophyceae*), chin yashil suvo'tsimonlar (*Chlorophyceae*), trebukssimonlar (*Trebouxiophyceae*) va ulvasimonlar (*Ulvophyceae*).

Charophytina kichik bo'limi ham 4 sinfga bo'linadi: trentepolisimonlar (*Trentepohliophyceae*), klebsormidisimonlar (*Klebsormidiophyceae*), matashuvchisimonlar (*Zygnematopyceae*, *Conjugatophyceae*) va xarasimonlar (*Charophyceae*).

CHLOROPHYTINA KICHIK BO'LIMI.

CHIN YASHIL SUVO'TSIMONLAR – CHLOROPHYCEAE SINFI

Bu sinf vakillari yashil suvo'tlar bo'limining asosiy qismini tashkil etib, turlarga juda boy. Muhim qabilalari *Volvocales*, *Chlorococcales*, *Oedogoniales*.

Volvoksomalar (*Volvocales*) qabilasi. Volvoksomalarga harakatchan yashil suvo'tlarning bir hujayrali yoki koloniyali sodda tuzilgan vakillari kiradi. Har bir hujayraning oldingi qismida bir xil uzunlikdagi ikkita xivchini bo'ladi. Pektin moddali hujayra po'sti sellyulozadan iborat bo'lib, protoplastiga zich yopishib turadi.

Volvokslarning sharsimon yadrosi hujayra markazida joylashadi. Xromatofori bitta, uning oldingi qismida qizil rangli «ko'zcha»si joylashgan ko'pincha hassasimon, yirik pirenoidli. Ikkita qisqaruvchi vakuolalari bor. Fotosintez natijasida kraxmal hosil qiladi.

Volvoksomalar vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Ularni oqmaydigan turli suv havzalarida, ko'lmaklar, hovuzlar, ko'llar va nam tuproqlarda ko'plab uchratish mumkin.

Volvokslarning tabiatda va kishilar hayotidagi ahamiyati katta. Volvokslardan suv havzalarini biologik tahlil qilishda, ya'ni suvning ifloslanganlik darajasini aniqlashda foydalaniladi. Shuningdek, ulardan amaliy ishda keng foydalaniladigan karotin olinadi. Xlamidomonada va volvokslar bu qabilaning faol harakatchan vakillaridir.

Xlamidomonada (*Chlamydomonas*) turkumining turlari ancha ko'p. Bu turlarning hammasi bir hujayrali, po'sti aniq ko'zga tashlanib turadigan ikki yoki to'rt xivchinli, shar yoki oval shakldagi suvo'tlardir (101-rasm).

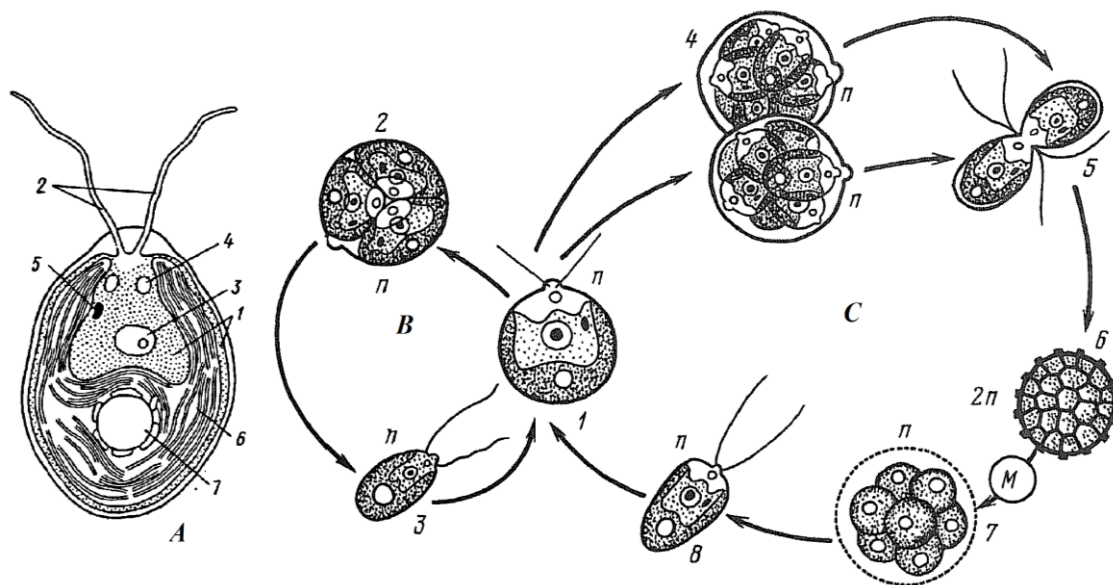
Hujayra protoplasti aniq ajralib turadigan pektin moddali po'st bilan o'ralgan. Uning ichki qismini tirik kosachasimon xromatofor to'ldirib turadi, ostki qismining qalinlashgan joyida, shar ko'rinishidagi kraxmal po'st bilan o'ralgan pirenoid joylashadi. Xromatoforning yuqori qismida qizil rangli «ko'zcha» bor. Xivchinlar chiqadigan joyning atrofida qisqarib turadigan ikkita vakuola o'rnamashgan va ular jinsiy va jinssiz yo'llar bilan ko'payadi. Xlamidomonada jinssiz ko'payayotganda esa harakatdan to'xtab xivchinlarini yo'qotadi. Protoplasti bo'yiga qarab 2-4 yoki 4-8 ga bo'linadi. Bo'lingan har bir bo'lak o'ziga po'st va xivchinlar hosil qilgach, ona hujayraning shilimshiq po'stidan ajralib haraktchan xlamidomonada ko'rinishida tashqariga chiqadi. U izogamiya yo'li bilan jinsiy ko'payganda ona

hujayrada zoosporalarga o'xshash izogametalar hosil bo'ladi. Juft-juft bo'lib qo'shilishi natijasida hosil bo'lgan zigota ko'p qavatli sellyulozali parda bilan o'ralib, qizil rangda bo'ladi. Zigota tinim davrini o'tagandan so'ng, qulay sharoit vujudga kelishi bilan uning diploid yadrosi reduksion yo'l bilan bo'linib to'rtta zoospora hosil qilib, una boshlaydi.

Xlamidomonada qulay sharoitda oziq moddalar, harorat va yorug'lik yetarli bo'lganda tez ko'payib, suvni tozalash xususiyatiga ega. Bunday suvlar ko'pincha zangori rangga kirib, suvni «gullashi» deb yuritiladi. Xlamidomonadani nam tuproqning yashil rang kirgan yuzasida ham ko'plab uchratish mumkin.

Volvoks (*Volvox*)ning koloniyasi murakkab tuzilgan, organik moddalarga boy, yozda iliq ko'lmak hamda halqob suvlarda, mayda hovuzlarda yashaydi (102-rasm).

Volvoksning koloniyasi sharsimon yoki ellipssimol bo'lib, diametri 2-3 mm. Uning markazi shilimshiq suyuqlik bilan to'lgan, ust tomonidan xlamidomonadaga o'xshash ikki xivchini, yadrosi, xromatoforli ko'zchasi, tebranuvchi vakuolalari bo'ladi. Bitta koloniyadagi hujayralarning umumiy soni 500 - 60 mingga yetadi. Hujayra po'sti sershilimshiq bo'lib. xivchinli tomoni tashqariga, dum tomoni esa markazga qarab bir qator bo'lib joylashgan. Volvoks koloniyasidagi hujayralar ingichka plazmasimon iplar yordamida o'zaro birlashadi. Bu esa volvoksning koloniyali emas, balki dastlabki sodda, ko'p hujayrali organizm ekanligidan dalolat beradi. Volvoks koloniyasi doim ma'lum tomonga qarab aylanma va ilgariylanma harakat qilib turadi koloniya'ning asosiy qismini vegetativ hujayralar tashkil qiladi.

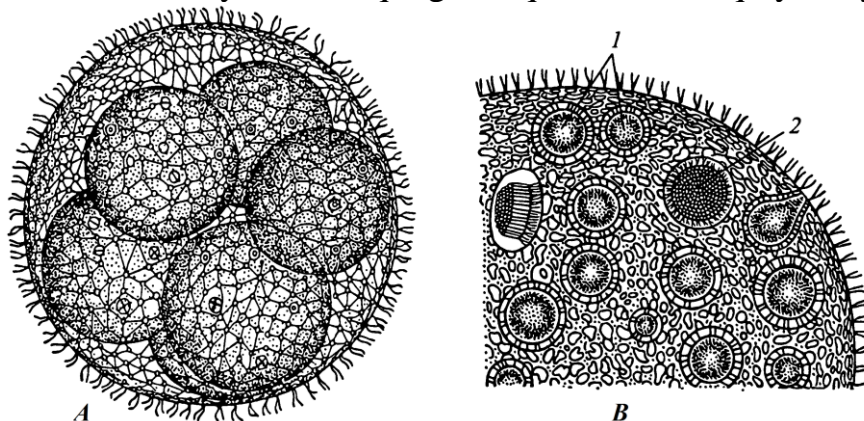


101-rasm. Xlamidomonadaning hayot sikli:

A-umumiy ko'rinishi: 1-sitoplazma; 2-xivchinlar; 3-yadro; 4-qisqaruvchi vakuola; 5-pigmentli ko'zcha; 6-xromatofor; 7-pirenoid. B-jinsiz ko'payish; C-jinsiy ko'payish; M-meyoz; 1-vegetativ organizm; 2-zoosporalarni hosil bo'lishi; 3-zoospora; 4-gametalarini hosil bo'lishi; 5-gametalarini qo'shilishi; 6-zigota; 7-zigotaning o'sishi; 8-zoospora.

Ular orasida yirik, partenogenetik yo'l bilan ko'payadigan va ona koloniya ichida qiz koloniyasini hosil qiladigan reproduktiv hujayralarini ham ko'rish mumkin.

Volvoks jinssiz va jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Jinssiz ko‘payishda koloniyadagi gonidiy hujayralar eniga va bo‘yiga bir necha marta bo‘linadi. Natijada ko‘p hujayrali plastinka vujudga kelib, uning chetlari bukilib, kichik teshikli qiz (bola) koloniyalariga aylanadi. Ular ona koloniyasi ichida yashab erkin harakat qiladi, o‘sadi va xivchin chiqaradi; ma‘lum vaqt o‘tgach, bola koloniyalar ona koloniya devorchasini yirtib tashqariga chiqadi va mustaqil yashay boshlaydi.



102-rasm. *Volvox* turkumi:

A-Volvox aureus. Ona organizmi ichida qiz koloniyalari; *B-Volvox globator*. 1-oogoniy va 2- anteridiy bo‘lgan senobiyning qismi.

Jinsiy ko‘payish oogamiya yo‘li bilan kechadi. Bunda volvoksning bitta koloniyasida anteridiy va oogoniy deb ataladigan alohida jinsiy organlar yetiladi. Ooganiylar soni 10 ga yaqin bo‘lib, koloniya‘ning orqa tomonida taraqqiy etadi. Uning rangi qora-yashil tusda bo‘lib, vegetativ hujayralaridan yirikligi bilan farq qiladi. Har bir oogoniyda bittadan harakatsiz tuxum hujayra yetiladi.

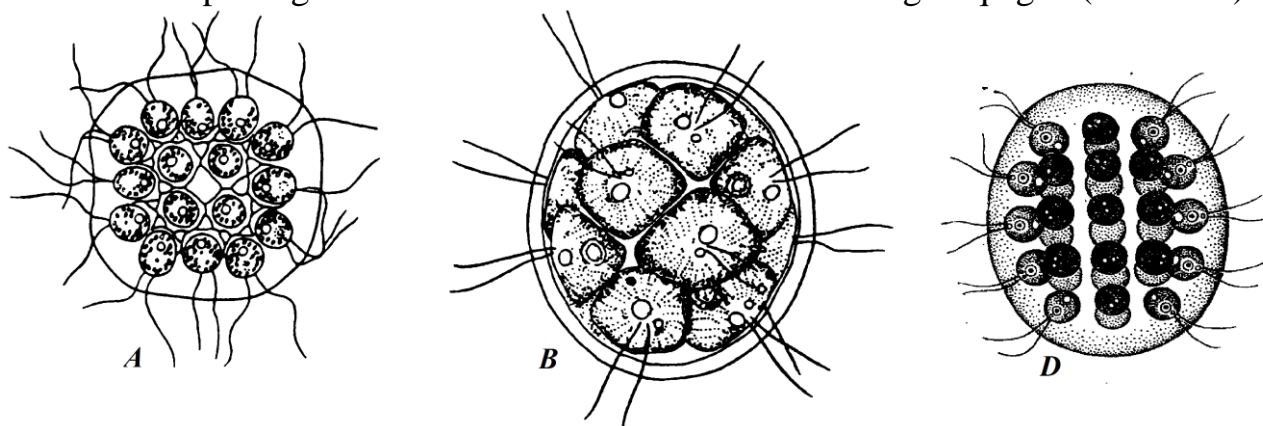
Anteridiyda ikki xivchinli, cho‘ziq, sariq rangli bir necha spermatozoid hosil bo‘ladi. Spermatozoidlar anteridiydan chiqib, oogoniy tomon yaqinlashadi, so‘ng tuxum hujayra bilan qo‘shilib, zigota hosil qiladi. Zigota qalin po‘stga o‘raladi va zaxira oziq moddalar to‘playdi. Qishda tinim davri boshlanadi, bahorda esa o‘sa boshlaydi. O‘shish oldidan avval reduksion, so‘ngra mitoz bo‘linish yo‘li bilan ko‘p hujayralar hosil qiladi keyingi jarayonda qo‘shilishib, sharga aylanadi va suv betiga chiqadi.

Volvoksdagi vegetativ organizmlarning differentsiatsiyalanishi, ularda jinsiy jarayonning yuksalishiga sabab bo‘lgan. Bu hol volvokslar, xlamidomonadalardan boshlangan evolyutsiyaning oxirgi nuqtasi ekanligini ko‘rsatadi.

Gonium, evdorina va pondorinalar ham volvokssimonlarining vakillaridir.

Gonium (*Gonium*)ning tanasi 16 ta hujayradan iborat senobiyni tashkil qiladi. Senobiydagi hujayralar bir-biri bilan umumiy po‘st orqali birikib, tugmachasimon shakl hosil qiladi. Tashqi tomondan rangsiz, shilimshiqsimon parda bilan o‘ralgan. Hujayralar senobiyda bir qator joylashib, ulardan oldingi qismi va xivchinlari tashqi tomonga yo‘nalgan bo‘ladi. Gonium jinssiz ko‘payganda qiz senobiylar rivojlanadi. Bunda ona senobiyning har bir hujayrasi uzunasiga bo‘linib, 16 ta hujayra hosil qiladi. Bu yangi hujayralar ikkitadan xivchin hosil qilib, shilimshiqsimon parda bilan o‘raladi va yangi qiz senobinlarni vujudga keltiradi. Qiz senobiy ona senobiy po‘stini yemirib tashqariga chiqadi. Gonium jinsiy

izogamiya yo‘li bilan ham ko‘payadi. Bu suvo‘tlar tarkibida azotli organik moddalar ko‘p bo‘lgan ko‘lmak va eski hovuz suvlarida keng tarqalgan (103-rasm).



103-rasm. *Volvocales* tartibining senobiyli turlari:
A-*Gonium pectorale*; B-*Pandorina morum*; D-*Eudorina elegans*.

Eudorina (Eudorina) ellipssimon shaklli, umumin shilimshiqsimon pardaga o‘ralgan, tartib bilan joylashgan 32 ta hujayrali senobial suvo‘tdir.

Pandorina (Pandorina) ham ellipssimon shakli, senobiysi serharakat 16 ta hujayradan iborat bo‘lgan suvo‘t hisoblanadi.

U hujayralari tanasida zich joylaganligi va bir-biri bilan siqilishi natijasida ko‘p qirrali ko‘rinishni oladi. *Eudorina* va *pandorina*ning jinsiz ko‘payishlari senobiyning har bir hujayrasi navbat bilan bo‘linib, 32 ta qiz hujayra hosil qilishi bilan boradi. Jinsiy ko‘payish esa izogamiya yo‘li bilan o‘tadi. Har ikkala suvo‘t ham hovuz va sholipoya suvlarida keng tarqalgan.

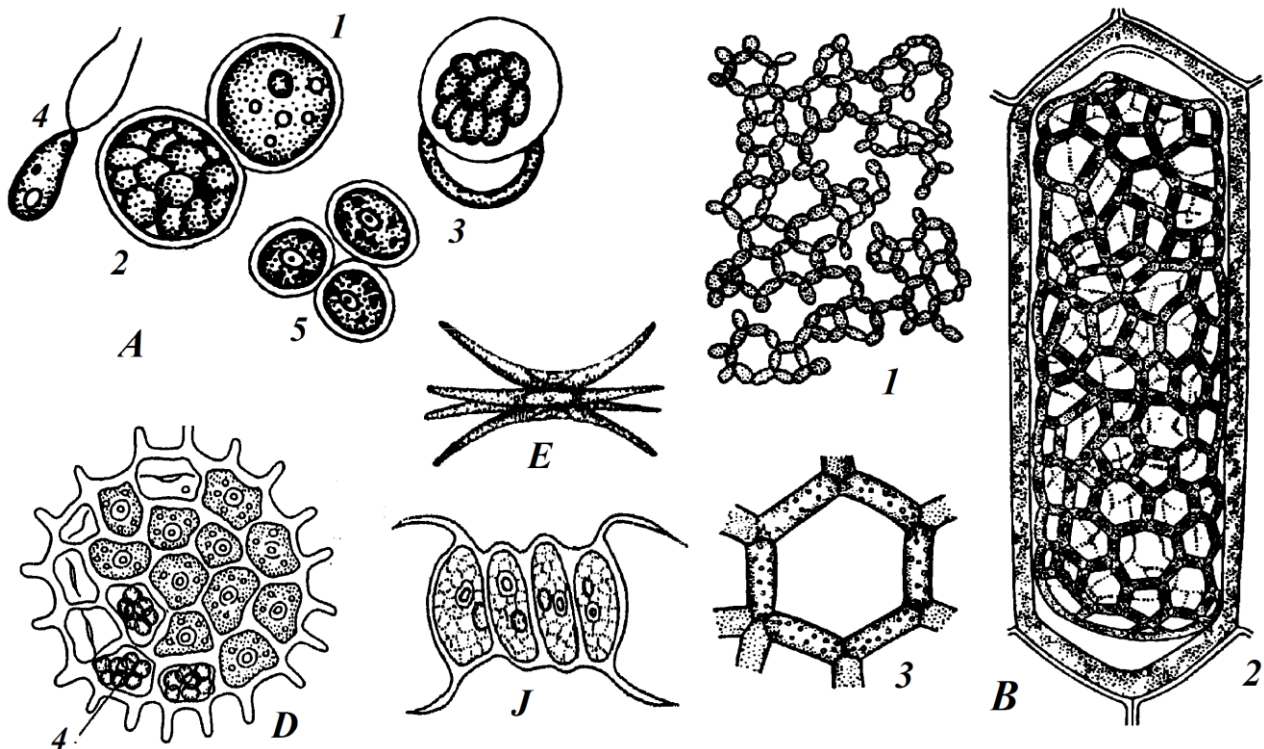
Xlorokokknomalar (*Chlorococcales*) tartibi. Bu qabilaga harakatsiz, bir hujayrali va koloniya holda yashaydigan suvo‘tlar kirib, ular hujayrasining shakli, xromatoforining tuzilishi bilan bir-biridan farq qiladi. Xlorokokknomalar ikki, to‘rt, sakkiz hujayrali, ba‘zan bir qancha hujayralar yig‘indisidan iborat. Hujayralari turli xil sferik, yarim ipsimon va boshqa shakllarda bo‘lishi mumkin (104-rasm).

Xlorokokklar asosan zoospora va avtosporalar hosil qilish yo‘li bilan ko‘payadi. Ularning turlarini oqmaydigan suv havzalarida, plankton holda nam tuproqlarda uchratish mumkin.

Bu qabilaning eng xarakterli va morfologik jihatdan yaxshi farqlanadigan vakillari - xlorokokk, suv to‘rchasi, ankistrodesmus, ssenedesmus, pediastrum va boshqalardir.

Xlorokokk (*Chlorococcum*) turkumi. Hujayrasi sharsimon kletchatka bilan o‘ralgan. Xlorokokkning protoplasti, xromatofor, bitta yadrosi va kosachasimon perenoidi mavjud. Xlorokokk jinsiz ko‘payganda ana shu hujayra ichida 8-32 tagacha harakatchan ikki xivchinli zoosporalar hosil bo‘ladi. Zoosporalar xivchinini tashlab qalin po‘stga o‘ralgach, harakatsiz hujayralarga - xlorokokkga aylanadi.

Jinsiy ko‘payish izogamiya yo‘li bilan boradi. U turli substratlarda, suvda, tuproqda, toshlarda, devor betlarida, eski tuproqli tomlarda, daraxt qobiqlarida, gul tuvaklarida yashab, ularga och yashil rang beradi. U qurg‘oqchilikda hayotini vaqtincha to‘xtatadi, namlik va yomg‘irdan so‘ng faoliyati qaytadan tiklanadi.



104-rasm. *Chlorococcales*:

A-Chlorococcum. 1-yetuk hujayra; 2-zoosporalarni hosil bo'lishi; 3-ona hujayradan zoosporalarni chiqishi; 4-zoospora; 5-yosh organism. *B-Hydrodictyon*. 1-*H.africanum*; 2-*H.reticulatum* ona hujayra ichida yosh to'rchalar; 3-yosh to'rcha qismi; *D-Pediastrum*; *E-Ankistrodesmus*; *J-Scenedesmus*.

Suv to'rchasi (*Hydrodictyon*) turkumi. Suv to'rchasi (*Hydrodictyon reticulatum*) koloniyasining alohida olingan hujayrasi yopiq silindrga o'xshaydi. Koloniya hujayralarining 3 - 4 tasi uchma-uch birikib, besh-olti burchakli to'r burchak hosil qiladi. Hujayrada elaksimon xromatofor va unda talaygina pirenoidlar mavjud. Sitoplazmada vakuolalar va ko'plab yadrolar bo'ladi. Suv to'ri jinssiz yo'l bilan ko'payganda hujayralardagi yadrolar soni ortadi. Sitoplazma bir qancha bo'linmalarga bo'linadi va bo'laklarning har biriga bittadan yadro va xromotoforning bir qismi o'tadi (104-rasm).

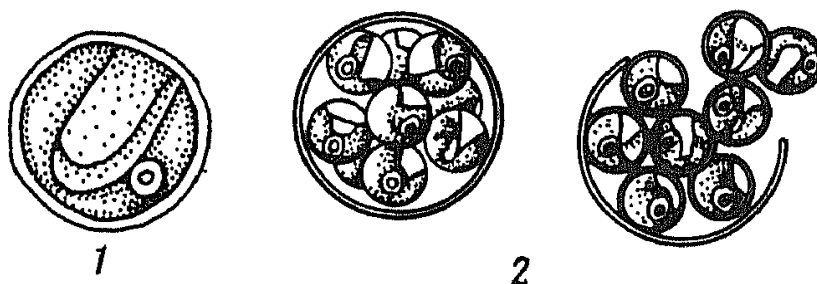
Ular zoosporalarga aylanadi, natijada bitta hujayradan bir necha ming zoosporalar hosil bo'ladi. Zoospora ona hujayra ichida harakatlanib, o'sha yerning o'zida yangi suv to'rini hosil qiladi. Ona hujayraning po'sti yorilishi bilan yosh suv to'ri tashqariga chiqib mustaqil yashay boshlaydi.

Trebukssimonlar (*Trebouxiophyceae*) sinfi (ajdodi). Bu sinfga asosan bir hujayrali kokkoid shakldagi organizmlar kiradi, lekin boshqa shakldagilari ham bor. Ular chuchuk va dengiz suvlarida, nam tuproqlarda va simbiot sifatida ham uchraydi. Ko'payishi jinssiz - avtospora yoki zoosporalar vositasida va jinsiy - oogamiya usulida ko'payadi.

Xlorella (*Chlorella*) turkumi. Xlorella ham bir hujayrali, sharsimon yoki tuxumsimon shaklda, xromatofori kolbasimon bo'lib, chuchuk suv havzalarida va boshqa substratlarda tarqalgan. Ba'zan, tuban hayvonlardan infuzoriya, gidrospongilla plazmasida simbioz holda yashaydi va zamburug'lar bilan qo'shib, lishayniklar hosil qiladi. Xlorellaning jinssiz ko'payish davrida avtospora deb

ataladigan harakatsiz hujayralar paydo bo‘ladi. Uning voyaga yetishi zoosporalarga o‘xshaydi. Xlorellada jinsiy ko‘payish bo‘lmaydi. U hujayrasida zaxira moddalar, vitamin va antibiotiklar to‘plashi bilan xarakterlanadi (105-rasm).

105-rasm. Oddiy xlorella
(*Ch. vulgares*):
1-vegetativ hujayra;
2-avtosporalarni chiqishi.



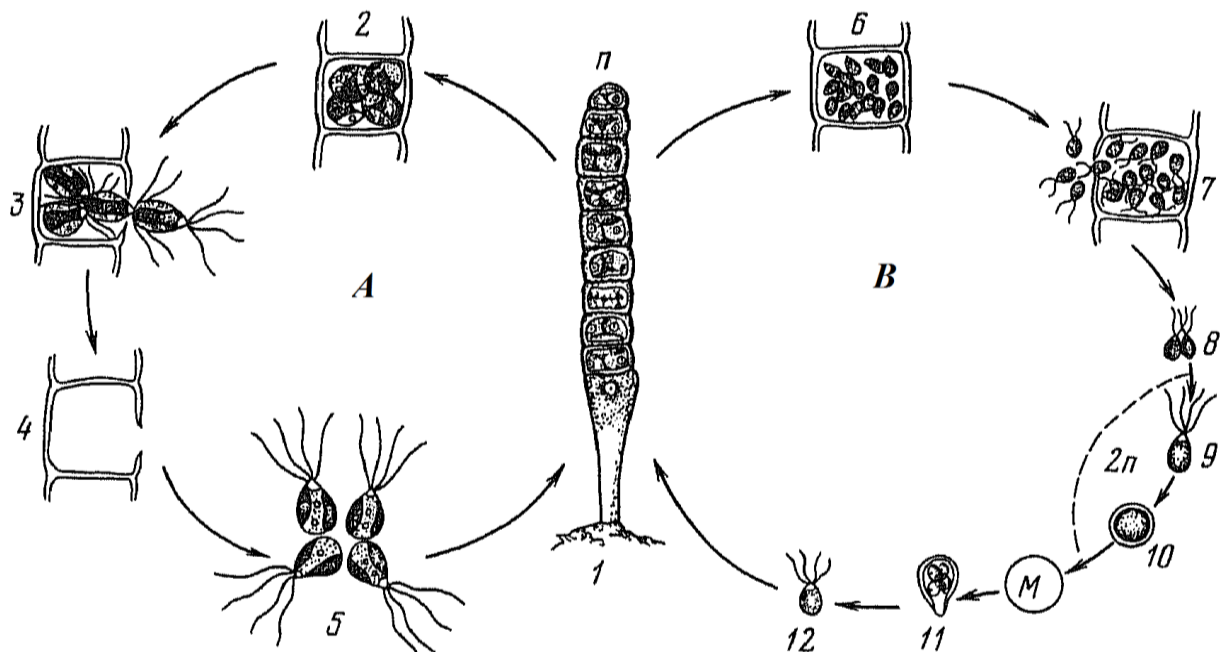
Ulvosimonlar (*Ulvophyceae*) sinfi. Bir hujayrali vakillari yo‘q, asosan kokkoid, ipsimon, plastinkali va sifonsimon shakldagi tallomlar uchraydi, Ular chuchuk va dengiz suvlarida uchraydi. Muhim qabilalariga *Ulothrichales*, *Ulvales*, *Bryopsidales*, *Dasycladales* va *Siphonocladales* kabilar kiradi.

Ulotriksnomalar (*Ulothrichales*) tartibi. Bu qabilaga substratga birikkan yoki erkin holda yashaydigan, ipsimon, shoxlangan, ba‘zan ipsimon va plastinkasimon ko‘p hujayrali suvo‘tlar kiradi. Bularning xarakterli belgilaridan biri shuki, hujayraning to‘xtovsiz bo‘linishidan tallomlari tobora o‘sib, kattalashib boradi. Ulotriksimonlarning hujayralari bir va ko‘p yadroli ham bo‘ladi. Ulotrikslar vegetativ, jinssiz va jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Jinsiy ko‘payish izogomiya, geterogamiya va oogamiya jarayonidan iborat. Jinssiz ko‘payish to‘rt xivchinli zoosporalar hosil bo‘lish yo‘li bilan boradi.

Ulotriks (*Ulothrix*) turkumi. Ulotriksning substratga birikkan rangsiz va po‘sti qalin pona shaklli hujayrasi rizoid deb ataladi. Boshqa hujayralari yashil, qisqa, silindrik bo‘lib, bir qatorga joylashadi. Hujayra po‘sti pektin aralashgan yupqa sellyulozadan tuzilgan. Ichida protoplazma, yadro pirenoid va xromatofor bo‘ladi. Hujayrasining hammasi ham bo‘linish qobiliyatiga ega.

Ulotriks jinssiz va jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Jinssiz ko‘payishda har bir yashil hujayra to‘rt xivchinli bo‘lib, xlamidomonadaga o‘xshash katta va kichik ikki xil zoosporalar hosil qiladi. Bazi hujayralarda yirikroq megozoosporalar va ayrimlarida kichikroq mikrozoosporalar vujudga keladi. Megozoosporalarda to‘rt-sakkiztadan, mikrozoosporalarda esa 16 - 32 tadan zoosporalar hosil bo‘ladi. Bu to‘rt xivchinli zoosporalar harakatdan to‘xtab suv ostidagi narsalarga o‘tiradi va u yerda o‘sib, yangi ulotriks ipga aylanadi.

Ulotriks izogamiya yo‘li bilan jinsiy ko‘payadi. Gametalari zoosporalar kabi, vegetativ hujayralarining hammasida ham hosil bo‘la oladi va ko‘rinishi zoosporalarga o‘xshaydi, ammo ularda xivchini ikkita bo‘ladi. Gametalar gametangiylardan chiqib, suvda qo‘shiladi. Zigota qalin po‘st bilan qoplanadi, tinim davri tugagach, reduksion bo‘linib, to‘rtta hujayraga aylanadi. Bu hujayralarning hammasi o‘sib, ulotriksning yangi ipiga aylanadi (106-rasm).



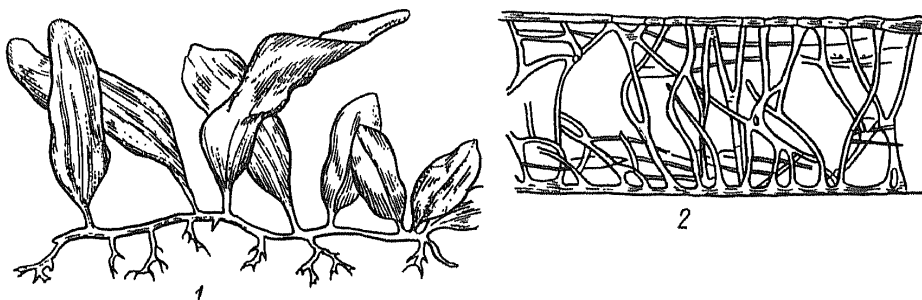
106-rasm. Ulotriksning hayot sikli:

A-jinssiz ko'payish; B-jinsiy ko'payish; M-meyoz; 1-vegetativ organizm; 2-zoosporalarni hosil bo'lishi; 3-zoosporalarning chiqishi; 4-bo'sh hujayra; 5-zoosporalar; 6-gametalarni hosil bo'lishi; 7-gametalarni chiqishi; 8-izogamiya; 9-10-zigota; 11-zigotaning o'sishi; 12-zoospora.

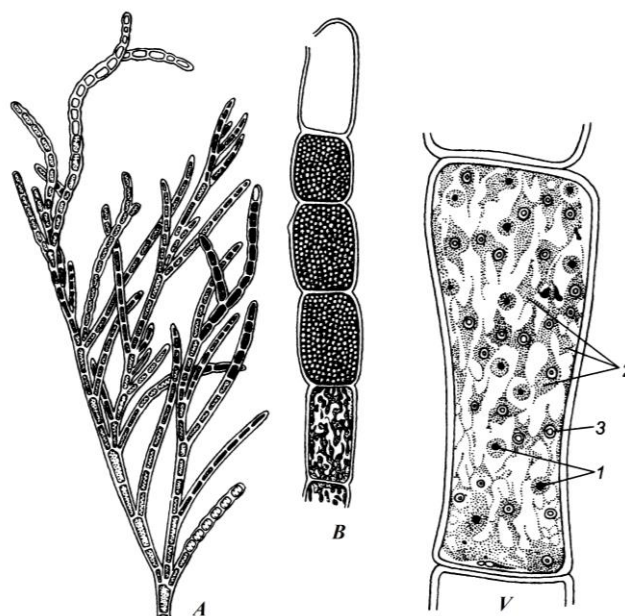
Briopsidnamolar (*Bryopsidales*) tartibi. Bu tartibga sifonsimon tuzilishga ega bo'lgan, alohida hujayralarga bo'linmagan, ko'ndalang po'sti faqat tallomi uzilganda yoki jinssiz ko'payish uchun tallomning bir qismida zoosporalar yuzaga kelgandagina hosil bo'ladigan suv o'tlari kiradi. Sitoplazmadagi ko'plab disk shaklidagi xromatoforlarida xlorofill donachalaridan tashqari, ksantofill pigmentining maxsus ikki turi: sinfonan va sinfonoksantin ham bo'ladi. Sitoplazmaning turli qismlarida ko'plab donasimon yadro va vakuolalar joylashgan. Qabilaning *Briopsis*, *Codium*, *Caulerpa* kabi muhim turkumlari bor.

Bu tartibning ko'pchilik vakillari tropik va iliq dengizlarda tarqalgan. Ko'p uchraydigan vakili yashil rangli kaulerpa (*Caulerpa prolifera*) suv o'ti bo'lib, uzunligi 50 sm (107-rasm). Bargga o'xshash tanasi yuqoriga qarab o'sishga moslashgan va tuzilishi yuksak o'simliklarga o'xshab ketadi. Kaulerpa uzilgan tallom qismlari yordamida vegetativ yo'l bilan ko'payadi.

Sifonokladnamolar (*Siphonocladales*) tartibi. Tallomi ko'p hujayrali va ko'p yadroli sifonokladial shaklda bo'ladi. Ular dengiz va chuchuk suvlarda tarqalgan. *Valonia*, *Cladophora*, *Rhizoclonium* kabi turkumlari bor.



107-rasm. *Caulerpa*: 1-tallomning tashqi ko'rinishi; 2-tallomning ko'ndalang kesmasi.



108-rasm. *Cladophora*:
 A-zoosporangiyl (qoramtir hujayralar) tallomning bir qismi; B-zoosporangiylar; V-ko'p yadroli hujayra; 1-yadro; 2-xloroplastlar; 3-perinoidlar.

Kladofora (*Cladophora*) turkumi. Kladoforaning sershox tallomi yirik hujayralardan tuzilgan. Hujayrasi shilimshiqqlanmaydigan, sellyulozali qalin po'st va protoplastdan iborat. Protoplasti bir qancha yadroga, g'alvirsimon plastnikali va ko'p pirenoyidli xromatoforga ajralgan. Hujayra o'sishi uchidan boshlanadi. Hujayralar ko'ndalang bo'linish xususiyatiga ega bo'lib, agar uchidagi hujayraning ostidagisi bo'linsa, bunda yon o'simta hosil bo'lib, keyin shu o'simtalardan yon shoxchalari paydo bo'ladi. Shu sababli uning tanasi sershox, kichik butachaga o'xshaydi.

Kladofora jinsiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Jinsiz ko'payishi 2, 4 xivchinli zoosporalar yordamida o'tadi. Jinsiy ko'payish izogamiya, ya'ni ikki xivchinli teng gametalarning qo'shilishi bilan boradi (108-rasm).

Kladofora tallomining ostki tomonidagi rizoidlari yordamida substratlarga: loy, tosh, yog'ochlarga yopishgan holda suvning oqishi tomon yotib o'sadi. Tallomining bo'yi ba'zan bir metrga yetadi. Tashqi ko'rinishi suvda spirogiraga birmuncha o'xshab ketadi, biroq dixotomik shoxlarini qo'lga olganda g'adirbudirligi seziladi. Kladofora spirogiradan shilimshiq pardasining borligi bilan farq qiladi.

Kladofora turli chuchuk suvlarda, dengizlarda keng tarqalgan. Kladofora (*Cladophora cautheri*) uning tipik vakilidir. U sharsimon, yirik, to'q-yashil sirti baxmalsimon bo'lib, tallomning kattaligi maklyura mevasidek keladi. Sharning ustki qismida shoxlangan, juda chatishib ketgan va radial holda joylashgan tirik ipchalar mavjud. Ular ko'klamda suv yuzasida suzib yuradi. Ana shu sharlar ko'plab sellyulozani tashkil qiladi. Sellyulozadan esa sanoatda yuqori sifatli qog'oz tayyorlashda foydalaniladi.

CHAROPHYTINA KICHIK BO'LIMI.
KONYUGATSIMONLAR YOKI MATASHUVCHILAR –
CONJUGATOPHYCEAE, ZYGNEMATOPYCEAE SINFI

Bu sinf (ajdod)ga bir hujayrali va oddiy ipsimon, shoxlanmagan, ko'p hujayrali suv o'tlari kiradi. Xloroplastlari turlicha shaklda bo'ladi. Ularning asosiy xarakterli belgisi jinssiz ko'payish bosqichining yo'qligidir, ya'ni vegetatsiya davrida harakatchan xivchinli zoosporalar hosil qilmasligidir. Jinsiy ko'payishi ikki vegetativ hujayraning o'zaro matashishi va ulardan birining protoplastining ikkinchisiga qo'shilishi vositasida amalga oshadi. Bu jarayon «konyugatsiya yoki matashish» deb ataladi va u quyidagi yo'llar bilan boradi.

Yonma-yon turgan suvo't iplarining matashadigan vegetativ hujayralari bir-biriga yaqin joylashgan. Bu hujayralar bir-biriga qarama-qarshi yo'nalgan bo'rtma hosil qilib, ularning bir nechtasi qo'shilganda narvonsimon ko'rinishni oladi. Matashishning bu usuliga *narvonsimon konyugatsiya* deb ataladi. Shuningdek, yonbosh konyugatsiya ham uchraydi. Ya'ni bitta ip hujayralari o'zaro qo'shiladi.

Yaqinlashgan hujayra bo'rtmalari orasida naysimon ko'prikcha qo'shilish kanali vujudga keladi, keyin har ikkala hujayra protoplastning burchak qismlari qisqarib plazmolizdagidek sharsimon shakl hosil bo'ladi. Bu vaqtda sitoplazmadagi xromatoforlar o'z shaklini o'zgartiradi va hujayra shirasi bilan qo'shib ketadi. Hujayra protoplasti qo'shilish kanali orqali oqib, ikkinchi hujayraga o'tadi va ularning protoplastlari bir-biri bilan qo'shiladi.

Qo'shilish natijasida hosil bo'lgan shar yoki ellik shakldagi zigota, astlab yashil, keyinroq turli moylar va gematoxrom bilan to'lib qo'ng'ir rangga kiradi.

Muhim qabilalariga *Zygnematales* va *Desmidiiales* kiradi.

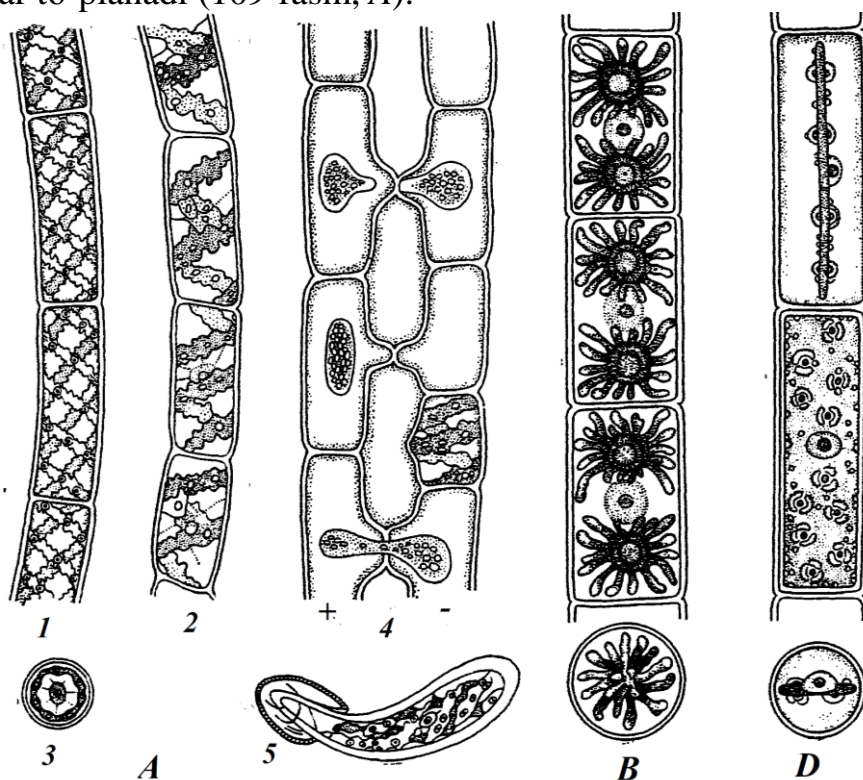
Zignemanamolar (*Zygnematales*) tartibi. Bu tartib vakillari bir hujayrali va shoxlanmaydigan ipsimon tallomli, erkin suzib yuradigan suvo'tlar bo'lib, asosan chuchuk suvlarda tarqalgan. Tartibning *Mesotaenium*, *Netrium*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia* kabi turkumlari bor (109-rasm).

Bu qabilaning chuchuk suv havzalarida ko'p uchraydigan turkumlaridan biri spirogira (*Spirogyra*)dir. Uning oddiy ipsimon tallomi yirik silindrsimon hujayralardan tashkil topgan. Hujayrasi sellyulozali po'stga ega bo'lib, unga sitoplazma yopishgan. Sitoplazmaning chetida lentasimon spiral shaklida o'ralgan bir necha xromatoforlari o'tadi. Xromatofora atrofini kraxmal donalari o'ragan anchagina pirenoidlari bo'ladi. Sitoplazmaning markaziy qismini hujayra shirasi bilan to'lgan vakuola egallaydi. Uning markazida plazmatik iplarga osilgan holda yadro turadi. Yadro spirogiraning turli vakillarida turlicha, ko'pincha shar yoki linza shaklida bo'lib, hujayraning markazida joylashadi. Spirogiraning bazi turlarining hujayra shirasida gips kristallari ham uchraydi. Spirogira tallomining barcha hujayralari bo'linish qobiliyatiga ega. Ularning bo'linishi yoz vaqtida quyosh botgach bir-ikki soatdan keyin boshlanadi. Hujayralarning bo'linishi hisobiga ipi cho'ziladi.

Jinsiy ko'payishi konyugatsiya yo'li bilan boradi. Ko'payish vaqtida uning ikkita ipi parallel bo'lib, shilimshiq yonlari bilan bir-biriga yaqinlashadi. Yondosh

hujayralarida bir-biriga qaragan o'simtalar chiqadi. Ularning uchlari birlashgandan keyin markazidagi parda yo'qolib, kanalcha hosil qiladi.

Bir hujayraning protoplasti ikkinchi hujayraga ana shu kanalcha orqali o'tib, bir-biriga qo'shiladi. Qo'shilish oldidan protoplastlar siqila boshlaydi. Kuchliroq siqilgan hujayra protoplasti bo'shroq siqilganiga oqib o'tadi. Bu qo'shiluvchi hujayralar orasida farq bo'lmasa ham qabul qilgan hujayrani *urg'ochi*, protoplastini bergan hujayrani *erkak hujayra* deb atash mumkin. Urg'ochi hujayralardan hosil bo'lgan qo'ng'ir, sharsimon zigotaning uch qavat po'sti bo'ladi, ichida esa zaxira oziq moddalar to'planadi (109-rasm, A).



109-rasm. Zygnematales tartibi:

A-*Spirogyra* turkumi; 1- hujayrada ikki xloroplastli tallomning bir qismi; 2-hujayrada bir xloroplastli tallomning bir qismi; 3-hujayraning ko'ndalang kesmasi; 4-konyugatsiya; 5-zigotaning o'sishi; B-*Zygnema* turkumi; D-*Mougeotia* turkumi: yuqorida tallomni bir qismi va pastda hujayraning ko'ndalang kesmasi.

Ma'lum tinim davridan keyin o'sa boshlagan spirogiraning tallomi kech kuzda iliq suvlardan tashqari joylarda nobud bo'ladi. Bu vaqtda spirogiraning vegetativ hujayralari batamom nobud bo'lib zigotalar suv tagiga cho'kadi va u yerda qishlaydi, bahorda yana unib, yangi tallomga aylanadi. Bu jarayon oldidan zigota birin-ketin ikki marta bo'linadi, birinchi marta reduksion tarzda bo'linishida gaploid xromosomal to'rtta hujayra hosil bo'ladi. Shulardan uchta nobud bo'ladi, to'rtinchisi o'sib, yangi individga aylanadi. Osongina ko'payuvchi spirogira turli suv havzalari, ko'lmaklar, ariq va kanallar hamda daryolarning qirg'oqlarida o'sadi.

Klosterium (*Closterium*) turkumi desmidiyanamolar (*Desmidiiales*) tartibiga mansub. Klosteriumning hujayrasi urchuqsimon (uzun rombisimon), biroz keng yarim oysimon shaklda bo'ladi. Po'sti silliq, g'adir-budur, rangsiz yoki biroz jigarrang bo'lishi mumkin. Hujayra qutblarida teshikchalar bo'lib, ulardan

shilimshiqli moddalar ajralib turadi. Har bir yarimta hujayra sitoplazmasida ikki yoki undan ortiq lentasimon, simmetrik joylashgan ko'p perinoidli xromotoforlar bor. Hujayraning rangsiz markazi yarimta qismlar va ulardagi xromotoforlar uchun sitoplazmatik ko'prik rolini o'taydi. Uning markazida birmuncha yirik yadro joylashgan. Hujayra qutblaridagi bo'shliqlarda gips kristallari to'planishi mumkin.

Klosterium vegetativ va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payganda hujayra belbog'idan ko'ndalangiga ikkiga bo'linadi. Natijada, shoxga o'xshash ikkita yosh hujayra vujudga keladi. Ularning yetishmagan ostki tomoni o'sib, yana asta-sekin yarim oy shaklini qaytadan tiklaydi. Jinsiy ko'payishi konyugatsiya usulida boradi. Klosteriumda bir hujayra protoplasti ikkinchisiga oqib o'tmay, kopulyatsion kanalda qo'shib zigota hosil qiladi, so'ng u qalin o'ralib, tinim davriga o'tadi va bahorda o'sib chiqadi. Unishi oldidan reduksion bo'linib vujudga kelgan to'rtta hujayraning ikkitasi nobud bo'ladi, qolgan ikkitasi esa yangi individga aylanadi.

Ular oqadigan tiniq, chuchuk suvlarda va iflos ko'lmak suvlarda hayot kechiradi.

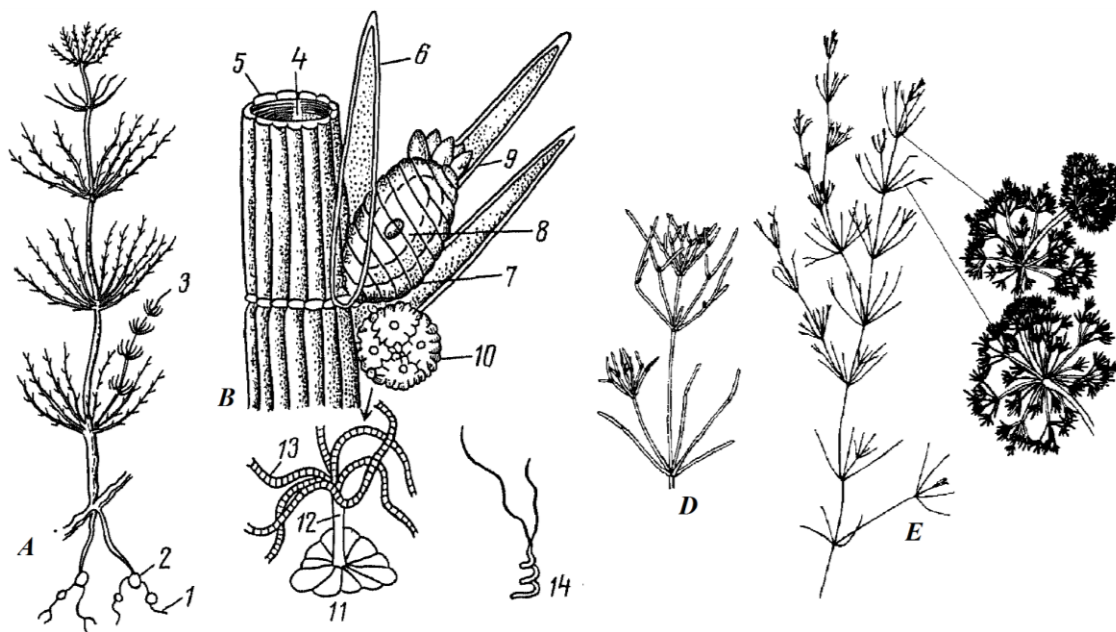
XARASIMONLAR (CHAROPHYCEAE) SINFI

Xarasimonlar boshqa sinf (ajdod) vakillaridan tallomining morfologik tuzilishi jihatdan murakkabligi, jinsiy ko'payish organlarining ko'p hujayrali bo'lishi bilan farq qiladi. Xarasimonlarning 81-400 ga yaqin turi bo'lib, bitta qabila *Charales* va *Chara*, *Lamprothamnium*, *Lychnothamnus*, *Nitellopsis*, *Nitella* va *Tolypella* kabi turkumlari bor. Ular makrofit suvo'tlar bo'lib, tallomi geterotrixal shaklda bo'ladi. Turlarning asosiy qismi *Chara* va *Nitella* turkumlariga mansubdir. Ular bir va ko'p yillik o'simliklar bo'lib, bo'yi 10-15 sm dan m gacha boradi.

Xarasimonlar osti balchiq, suvi tiniq sholipoyalalar, hovuzlar, buloqlar, ko'l va ariqlar, soy hamda kanallarda to'p-to'p, ba'zan yashil gilamlar hosil qilgan holda uchraydi.

Bu ajdodning eng xarakterli vakili xara – *Chara foetida* tanasi 10 dan 50 sm gacha yetadigan, tashqi ko'rinishi jihatidan qirqbo'g'inga o'xshaydi. U chuchuk suvlarda, sholipoyalarda, ariqlar va kanallarda keng tarqalgan. Bo'g'im hamda bo'g'im oraliqlariga bo'lingan «poya» qismida xuddi «barglar»ni eslatuvchi kalta-kalta, silindsimon, besh o'ntagacha shoxchalari bor. Har bir tup “barg” lardan birining qo'ltig'ida, asosiy poyaga o'xshagan “poya” joylashadi. Tanasining substratga yopishgan qismi rangsiz, tarmoqlangan rizoid hosil qiladi. Har bir «poya»ning uchida bir to'da yosh «bargcha»lardan tashkil topgan o'sish nuqtasi konusi bo'ladi. Poyaning o'sish nuqtasi, yarim sharsimon ko'rinishdagi hujayradan iborat bo'lib, bo'linishi hisobiga butun o'simlik yuzaga keladi. Dastlab o'sish nuqtasidagi hujayraning asos tomoniga qarab, parallel joylashgan, segment hujayra hosil qiladi (110-rasm).

Bu hujayralar o'z navbatida qo'shbotiq va qo'shqavariq shakldagi hujayralarni ajratadi. Qo'shqavariq hujayra boshqa bo'linmay, faqat uzayib bo'g'im oraliq'iga aylanadi. Bu vaqtda bo'g'im hosil qiluvchi qo'shbotiq hujayra ko'ndalang to'siq bilan ajralib, keyinchalik ulardan “barg”lar hosil bo'ladi.



110-rasm. Charales tartibi:

A-B-Chara (umumiy va tallomni bir qismi); D- Nitellopsis; E-Nitella; 1-rizoidlar; 2-tuganaklar; 3-yon shoxlar; 4-markaziy hujayra; 5-tashqi hujayra; 6-bir hujayrali shoxlanish; 7-oogoniy; 8-tuxum hujayra; 9-toj; 10-anteridiy; 11-qalqon; 12-taglik; 13-spermagen iplar; 14-spermatozoid.

Xaraning hujayralari ko‘pincha kalsiy tuzlari bilan to‘yingan sellulozali po‘st bilan o‘ralgan. Sharsimon xromatoforlari pirenoidsiz bo‘lib, sitoplazmaning ustki qismida uzunasiga yoki biroz spiral shaklidagi qatorlar ko‘rinishida joylashadi.

Xara vegetativ va jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Vegetativ ko‘payishda, uning rizoidlari, tuganaklar yoki “poya” bo‘g‘imlarida yulduzsimon hujayralar to‘plami hosil bo‘ladi va ular unib yangi tallomini paydo qiladi. Jinsiy ko‘payishi esa oogamiya yo‘li bilan boradi.

Nitella turkumiga 150 tur kiradi. Ular ham chuchuk suvlarda tarqalgan.

Yashil suv o‘tlarining tuzilishi, yashash sharoiti va ko‘payish xillari turli-tumandir. Biroq, ular uchun xos umumiy belgilar quyidagilardan iborat.

Hujayrasi ko‘pincha selluloza, ba‘zan pektinli po‘stdan tuzilgan, protoplasti esa sitoplazma, yadro va pirenoidli xromotoforga ajralgan va xromotofori yashil rangda bo‘ladi.

Yashil suv o‘tlar avtotrof organizmlar bo‘lib, anorganik moddalardan mustaqil ravishda dastlabki organik moddalarni hosil qiladi.

Yashil suv o‘tlarida tuban o‘simliklarda uchraydigan jinsiy ko‘payishning barcha xillarini kuzatish mumkin.

Jinssiz ko‘payish xivchinli, xarakterli zoosporalar yordamida boradi. Konyugatsimonlar va xarasimonlar ajdodi vakillarida jinssiz ko‘payish uchramaydi.

OXROFITTOIFALAR – OCHROPHYTA BO‘LIMI

Bu bo‘limning nomlanishi *Ochromonas* turkumi nomidan olingan. Oxrofit suvo‘tlari–turli guruhga mansub suvo‘tlar bo‘lib, ularga barcha morfologik tallom shakllari, bir hujayrali monad tuzilishdan tortib, gigant to‘qimali tuzilgan suvo‘tlari

kiradi. Monad hujayralarda ikkita xivchin, uzun-shoxlangan va kalta-silliq bo‘ladi.

Xloroplast to‘rtta membrana bilan qoplangan. Lamellalar uch tilakoidli bo‘ladi. Xlorofill a va c dan tashqari, fukoksantin yoki vosheriaksantin pigmenti ham bo‘ladi. Perinoid bo‘lishi ham bo‘lmasligi ham mumkin. Zaxira modda xrizolaminarin sitoplazma vakuolasida to‘planadi. Xloroplastda ko‘zcha ham bo‘ladi. U odatda karatinoid pigmenti bilan lipid globulasidan tashkil topgan.

Oxrofit suvo‘tlari hamma joyda uchraydi. Faqat ajdodlar bo‘yicha tarqalishi farq qiladi.

Oxrofit suvo‘tlari sistematik taksonomiyasi ancha murakkab. Ular 10 ga yaqin sinf (ajdod)larga bo‘linadi: Tillarang suvo‘tlar (*Chrysophyceae*), sinurasimonlar (*Synurophyceae*), feotamnisimonlar (*Phaeothamniophyceae*), diktioxosimonlar yoki silikoflagellyatsimonlar (*Dictyochyceae*, *Silicoflagellata*), diatom yoki batsilyar suvo‘tlar (*Diatomophyceae*, *Bacillariophyceae*), tribofitsimonlar yoki sariq–yashil suvo‘tlar (*Tribophyceae*, *Xanthophyceae*), qo‘ng‘ir yoki fukusli suvo‘tlar (*Phaeophyceae*, *Fucophyceae*). Ulardan ayrim sinflariga to‘xtalib o‘tamiz.

TILLARANG SUVO‘TLAR – CHRYSOPHYCEAE SINFI

Bu sinf vakillari mikroskopik suvo‘tlar bo‘lib, sitoplazmasida xlorofil a va c dan tashqari, qo‘shimcha fikoksantin va vioksantin pigmentlari ham bor. Shuning uchun ular tillarang–sariq rangga bo‘yalganligi bilan xarakterlanadi. Fotosintez natijasida har xil xrizolamanarin va lipidlar hosil bo‘ladi, ular sitoplazmada to‘planadi. Tilla rang suv o‘tlari ichida tallomi monad, rizopodial, palmelloid, kokkoid va ipsimon tuzilgan xillari uchraydi. Tallomi monad tipidagi, bir yoki bir necha xivchinlar yordamida harakatlanadigan suvo‘tlar boshqalarga nisbatan ko‘proq tarqalgan. Xivchinlar har xil tuzilgan, uzun-shoxlangan va kalta esa silliq bo‘ladi.

Ular asosan vegetativ, jinssiz va ayrimlari ba‘zan jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Xarakterli xususiyati shundaki noqulay sharoitda va jinsiy jarayondan keyin qattiq po‘st bilan o‘ralgan maxsus tinimdagi stomatotsist (sista) hosil qiladi.

Tilla rang suvo‘tlar oqmaydigan suv havzalarida yashaydi.

Sinfning *Chromulinales*, *Hibberdiales*, *Hydrurales* kabi tartiblari bor.

Xromulinanamlar (*Chromulinales*) tartibi ajdodning markaziy qabilasi bo‘lib plankton holda yashaydigan *Chrysamoeba*, *Ochromonas* va *Chromulina* turkumlarida xivchinli monad hujayralar holida uchraydi (111-rasm).

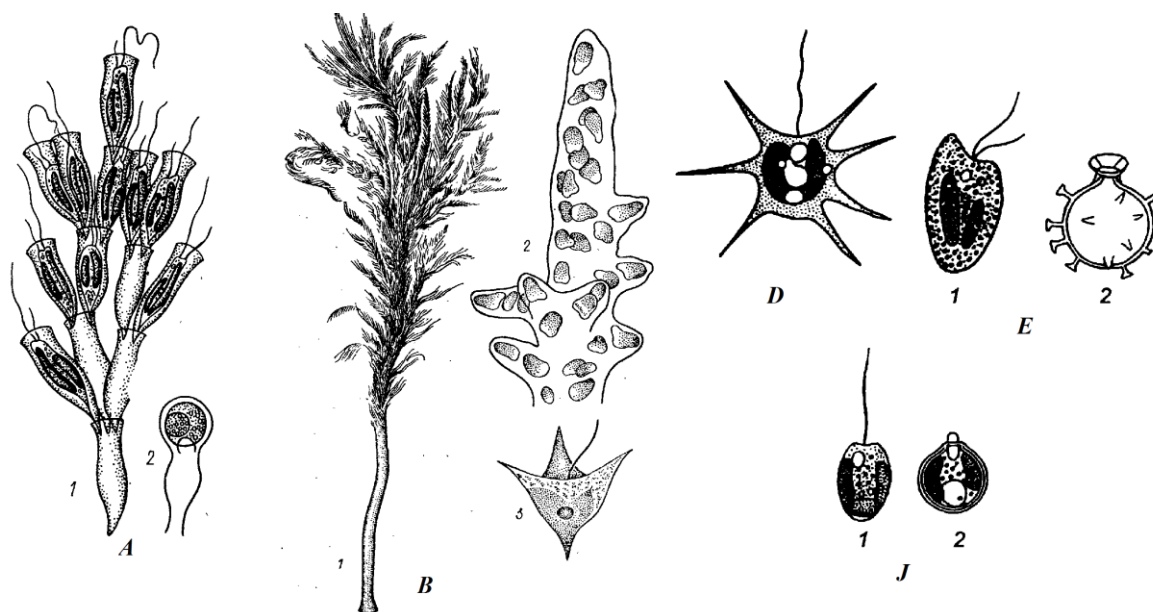
Dinabryon (*Dynobryon*) turkumining ko‘pchilik turlari erkin suzib yuradigan koloniyadan iborat. Har bir hujayra kalta o‘simta yordamida qo‘ng‘iroq yoki qadahga o‘xshash maxsus «uycha»da joylashadi. Hujayrasida yadro, qisqaruvchi vakuola, leykoz, moy, bitta yoki ikkita tilla rang xromotofor, bazi vakillarida esa ko‘zcha ham bo‘ladi.

Ko‘payganda sitoplazma uzunasiga bo‘linib, hosil bo‘lgan yosh hujayradan bittasi «uycha»da qoladi, ikkinchisi esa tashqariga chiqib, suvdagi turli moddalardan «uycha» yasab oladi. Ayrim hollarda har ikkala yosh hujayra ham «uycha»dan tashqariga chiqishi mumkin. Bunday ko‘payish natijasida turli

ko‘rinishga ega bo‘lgan dinobryon koloniyasi hosil bo‘ladi. Dinobryon sholipoya hamda hovuzlarning suv yuzasida uchraydi.

Hudruranamolar (*Hydrurales*) tartibiga mansub Gidrurus (*Hydrurus foetidus*) tillarang suvo‘tlar ichida palmelloid shilimshiqsimon tuzilgan shakllarining tipik vakili hisoblanadi.

Gidrurus tez oqadigan, kislorod va mineral moddalarga boy suv havzalarida uchraydi. U ko‘pincha tog‘li hududlarning soy va bo‘loqlarida muhitga tovon qismi bilan yopishgan holda yashaydi. Uning uzunligi 30 sm, kuchli shoxlangan, shilimshiqsimon koloniya holida yashaydi. Hujayralari shilimshiq tananing chetki qismida zich, markaziy qismida esa siyrakroq joylashgan.



111-rasm. Tillarang suvo‘tlar:

A-*Dynobryon*; 1-koloniyaning umumiy ko‘rinishi; 2-sista. B-*Hydrurus foetidus*; 1-koloniyaning umumiy ko‘rinishi; 2-shoxchasining bir uchi; 3-zoospora; D-*Chrysamoeba*; E-*Ochromonas*; J-*Chromulina*; 1-tashqi ko‘rinishi; 2-sista.

Sitoplazmada yirik, qo‘ng‘ir rangga bo‘yalgan bitta xromotofori bor. Uning tallomi uchki qismidan o‘sadi. Shilimshiqning ustidagi hujayralargina bo‘linadi, holos. Uzunasiga bo‘linishi natijasida hosil bo‘lgan ikkita hujayradan bittasi o‘sovchi sifatida shilimshiqning chekkasida, ikkinchisi esa ichki tomonida qoladi. Gidrurus tallomidagi yonbosh “shoxcha”larning hujayralari tanadan ajralib chiqib bir xivchinli tetraedr (to‘rt qirrali) shaklga o‘xshash zoosporalarga aylanadi. Zoospora unib, yangi gidrurus koloniyasini hosil qiladi.

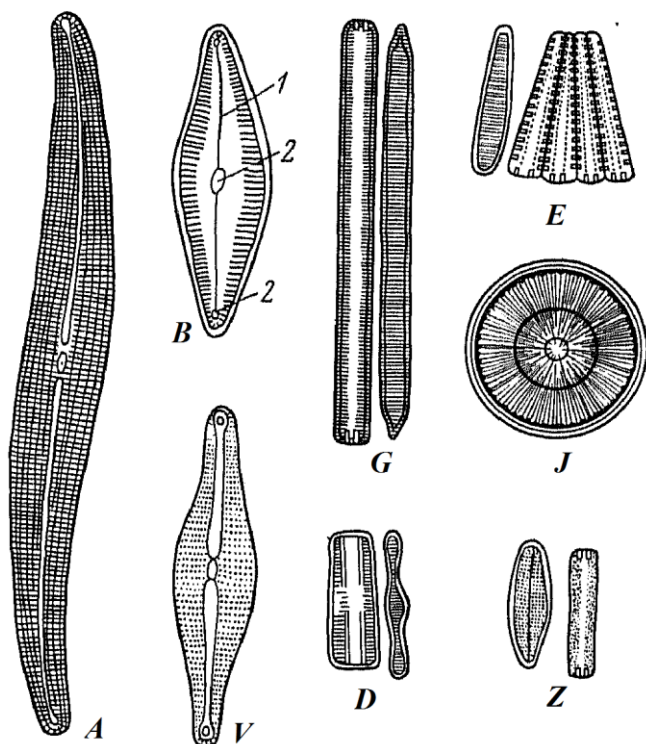
DIATOM YOKI BATSILYAR SUVO‘TLAR –DIATOMOPHYCEAE, BACILLARIOPHYCEAE SINFI

Diatom suvo‘tlar sinfi bir hujayrali yoki koloniyali, dorzaventral tuzilgan sariq yoki qo‘ng‘ir rangli mayda organizmlardir. Ularning hujayra po‘sti ikki palladan iborat bo‘lib, pektin va qum tuproqdan tuzilganligi bilan ajralib turadi. Po‘stning pallalari qutichaning qopqog‘i kabi bir-birini qoplaydi. Hujayra

po'stining ustki qumtuproq qavati *sovut* deb yuritiladi. Pallalarning ostki tomonidagisi *gipoteka*, ustki qopqog'i esa *epiteka* deyiladi.

Hujayra po'sti qumtuproq bilan minerallasganligi uchun keyinchalik ham chirimay, suv ostida to'planib boradi. Hujayra po'stining palla tomonidagi markaziy chizig'ida uchta yaltiroq doiracha bo'ladi. Ularning biri markazida, ikkinchisi esa hujayraning ikki uchiga yaqin joylashgan. Bu yaltiroq doirachalarga *tugunchalar* deyiladi. Ikki chekkadagi tugunchalardan markaziy tugunchalarga chiziq tortilgan bo'lib, uni *chok* deb ataladi. Chokning ikki tomonidagi ko'ndalang chiziqlar *qobirg'alar* deyiladi (112-rasm).

Sitoplazmada bitta yadro va ikkita plastinkasimon xromatofor bor. Xromatoforlar hujayraning ikki yon tomonida joylashgan. Xromatoforlarida *diatomin* pigmenti bo'lib, bu faqat shu ajdod vakillari uchungina xarakterlidir. Sitoplazmada assimilyatsiya mahsulotlari sifatida asosan moy tomchilari to'planadi.



112-rasm. Diatom suvo'tlar:
A-pleurosigma; B-simbella; V-
navikula; G-sinedra; D-tabellariya; E-
meridion; J-siklotella; Z-diatoma; 1-
chok; 2-tuguncha.

Hujayra uzunasiga ikkiga bo'linib vegetativ ko'payadi. Hosil bo'lgan yosh hujayra ona hujayra po'stining bir pallasini oladi va ikkinchi pallasini o'zi hosil qiladi va u endi eski palla ichiga kirib turadi. Palla cho'zilmaganligi uchun yosh hujayralar katta-kichik bo'ladi. Ularning biri ona hujayradan epiteka (ustki palla) olgan yosh hujayra bo'lib, uning uzunligi hujayra uzunligiga teng, demak, uning hajmi katta. Ona hujayraning gipotekasini olgan ikkinchi yosh hujayraning esa hajmi kichik. Bunday bo'linish bir necha marta takrorlangandan keyin yosh hujayralar shu tariqa kichiklashib boradi. Bu jarayon o'sish sporasi (auksospora) hosil bo'lgandan keyin to'xtaydi va hujayralar avvalgi kattalikka qaytadi.

Jinsiy ko'payishi izo va oogamiya usulida, bunda 2 hujayra bir-biriga yaqinlashadi. Shunda pallalarning bir tomoni ochiladi va protoplastlari qo'shib

auksosporalar hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan to‘rtta yadrodan bittasi qolib, ikkala hujayraning yadrolari auksosporada qo‘shiladi. Ular noqulay sharoitda uzoq vaqt tinim holatda bo‘luvchi spora hosil qiladi.

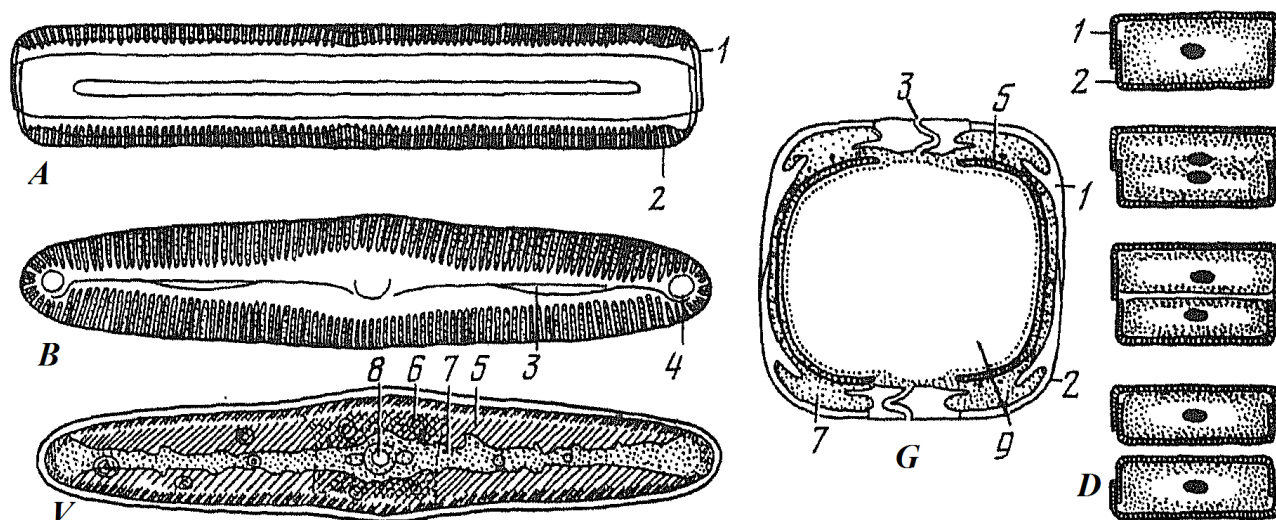
Diatom suvo‘tlar chuchuk suvlar va dengizlarning (plankton, bentos) turli qismlarida erkin yoki substratga shilimshiqsimon modda yordamida yopishgan holda keng tarqalgan. Bazi turlari nam tuproqlarning yuzasida ham uchraydi.

Diatom suvo‘tlar hujayra shakliga qarab patsimonlar va sentriksimonlar guruhiga bo‘lib ham o‘rganiladi. Patsimonlar hujayrasidan (tabaqasidan) ikkita simmetriya va sentriksimonlar hujayrasidan radial simmetriya o‘tkazish mumkin.

Diatom suvo‘tlar ajdodiga 300 turkum va 10-12 ming turni o‘z ichiga oladi, lekin ayrim olimlar ularning haqiqiy turlar sonini 200 ming atrofida deb hisoblaydi.

Eng katta turkum bu navikula (*Navicula*) turkumidir. Hozirgi vaqtda diatom suvo‘tlarining yagona barqaror sistemasi yo‘q. (Ko‘pchilik olimlar diatom suvo‘tlarni alohida (*Bacillariophyta*) bo‘limi sifatida va ularni uchta: *Coscinophyceae*, *Fragilariophyceae*, *Bacillariophyceae* sinflariga bo‘lib ham o‘rganadi).

Patsimonlar guruhi. Navikulanamolar (*Naviculales*) tartibi. Bu qabila vakillarining pallasi cho‘ziq, elipssimon va to‘g‘nag‘ichsimon bo‘lib odatda ikki tomoni simmetrik cho‘zilgan. Uning keng tarqalgan turkumi pinnulariya (*Pinnularia*)dir (113-rasm).



113-rasm. Pinnulariya:

A-belbog‘ tomondan ko‘rinishi; B-tabaqa tomondan ko‘rinishi; V-bo‘ylama kesmasi; G-ko‘ndalang kesmasi; D-vegetativ ko‘payishi; 1-epiteka; 2-gipoteka; 3-chok; 4-tuguncha; 5-xromotofor; 6-pirenoidlar; 7-sitoplazma; 8-yadro; 9-vakuola

Pinnulariya yirik bir hujayrali suvo‘t bo‘lib, shakli elipsga, yon tomonidan qaralganda esa cho‘ziq to‘g‘ri to‘rtburchakka o‘xshaydi. Pallaning ikki chekkasi tekis qayrilgan, qovurg‘alari patsimon bo‘lib, tugunlari aniq ko‘rinadi. Ipsimon to‘g‘ri yo‘nalgan chok pallali uzunasidan ikkiga bo‘lib turadi.

Bo‘lingan har qaysi pallada ikkita plastinkasimon xromotoforlar mavjud. Pallasining ustidan qaralganda biri markazda, qolgani uchlarida joylashgan uchta tugun ko‘rish mumkin. Tugunchalar po‘st ostki tomonining qalinlashishidan hosil

bo'ladi. Uchidagi tugunchalardan o'rtaqarab biroz bukilgan yoriqchalar ketgan va bu yoriqchalar chok deyiladi. Chok va teshikchalar pinnulariya protoplastning tashqi muhit bilan bog'laydi va shular vositasida harakat qiladi. Sitoplazma chiqib substratga suriladi, natijada pinnulariya sitoplazmaning oqayotgan tomoniga qarshi ilgariylanma harakat qiladi. Choki bo'lmagan diatom suvo'tlar harakat qilolmaydi.

Pinnulariya asosan vegetativ va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi.

Sentriksimonlar guruhi. Sentriksimonlar guruhiga kiruvchi suvo'tlar chanoqlari shaklan doiraga o'xshab, hujayra pallasi disksimon, silindrsimon bo'lib, o'ymalari radial yoki konsentrik tuzilgan. Chok va tugunlar bo'lmaydi. Vegetativ ko'payishi oddiy, ya'ni hujayralarning teng bo'linishi bilan boradi. Jinssiz ko'payganda hujayra sitoplazmasida zoosporalar hosil bo'ladi va ular yalang'och hujayralar ko'rinishida tashqariga chiqadi. Ular bir qancha vaqt harakatlanib yurgandan keyin xivchinlarini yo'qotadi va qum-tuproqli chanoq po'st hosil qilib, yangi individga aylanadi.

Bu guruhga bir hujayrali hamda koloniya holida yashaydigan siklotella, kostsinodiskus, melozira, xetotseros kabi turkumlari kiradi. Ular turli chuchuk suv havzalarida yashaydi. Diatom suv o'tlari rivojlanish davrida zigota, auksospora, yadro reduksiyasi bosqichlarini o'taydi va nasl beradi.

Diatom suv o'tlari sovutlar to'plamidan hosil bo'lgan diatom (trepel) qurilishda va sanoatda izolyatsion material sifatida buyumlarni tozalab yaltiratishda, dinamit tayyorlashda to'ldiruvchi modda o'rnida ishlatiladi.

TRIBOFITSIMONLAR YOKI SARIQ-YASHIL SUVO'TLAR - TRIBOPHYCEAE, XANTHOPHYCEAE SINFI

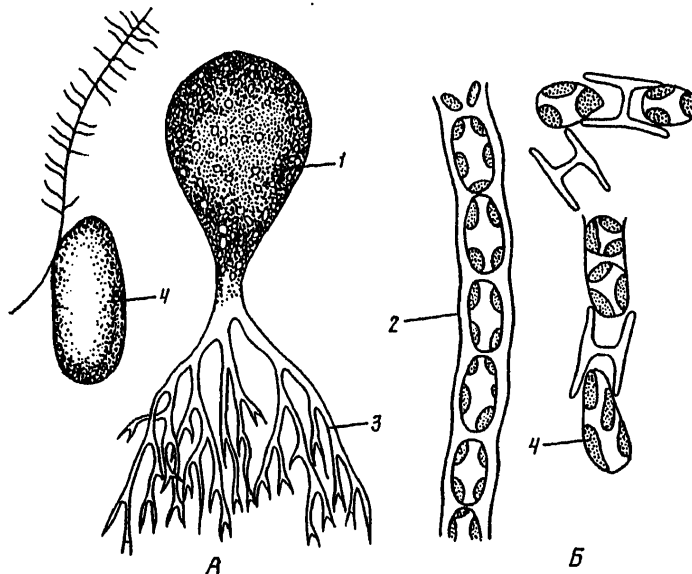
Sariq-yashil suvo'tlar, morfologik jihatdan xilma-xil bo'lib, ularning amyoboid, monad, palmelloid, kokkoid, ipsimon tarmoqlangan, plastinkasimon, sifonsimon shakllarini uchratish mumkin. Sariq – yashil suvo'tlar ko'p jihatdan yashil suvo'tlarga o'xshaydi, ammo zoosporalarida ikkita xivchinning teng emasligi va joylanishi bilan ulardan farq qiladi. Xivchinlari zoosporaning uchiga yaqin yonboshidan chiqadi. Xivchini uzun, patsimon, oldiga qaragan; hujayra po'sti ikki palladan iborat va ustini pektin moddasi o'rab turadi. Xromatoforida xlorofill hamda karotinoidli sarg'ish pigment mavjud. Bu suvo'tlarning fotosintez mahsulotlari yog' hamda xrizolaminarin va volyutinlardan iborat. Harakatchan vakillarida xloroplast oldida qizil ko'zcha ham bor. Noqulay sharoitda endogen sista hosil qiladi.

Sariq-yashil suvo'tlarni asosan toza chuchuk suv havzalari va qisman tuproq qatlamlarida uchratish mumkin. Ular oddiy yoki tallomni bir qancha bo'lakchalarga bo'lish yo'li bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payish ham uchrab, bunda ikki xivchinli zoospora yoki avtosporalar hosil qiladi. Jinsiy ko'payish bazi turlardagina bo'ladi.

Sarg'ish-yashil suvo'tlarining 6-7 tartib, 90 turkum va 600 ga yaqin turi mavjud bo'lib, chuchuk suv havzalarida va dengizlarda tarqalgan.

Ularning tabiatda ko'p uchraydigan vakillaridan tribonema (*Tribonema*) turkumidir. Ular tribonemanamolar (*Tribonematales*) tartibiga mansub. Oddiy ko'p

hujayrali ip ko‘rinishidagi sariq-yashil suvo‘tlar dastlab substratga yopishgan, suv yuzasida yoki suv ostida erkin holda o‘radi. Tribonemaning hujayra po‘sti mustahkam H ko‘rinishda bo‘lib, ip uzilganda o‘simtalar oralig‘idagi sitoplazma yo‘qoladi va po‘stining bir qismi ochilib qoladi. Sitoplazmada xromatofor donachalari va moy tomchilarini ko‘rish mumkin. Bu guruh suv o‘tlari oqmaydigan va sekin oqadigan suv havzalarida uchraydi (114-rasm, B).



114-rasm. Sariq-yashil suvo‘tlar:
A-Botrydium; B-Tribonema;
1-hujayrasiz tallom; 2-ko‘p hujayrali tallom; 3-rizoidlar; 4-zoospora.

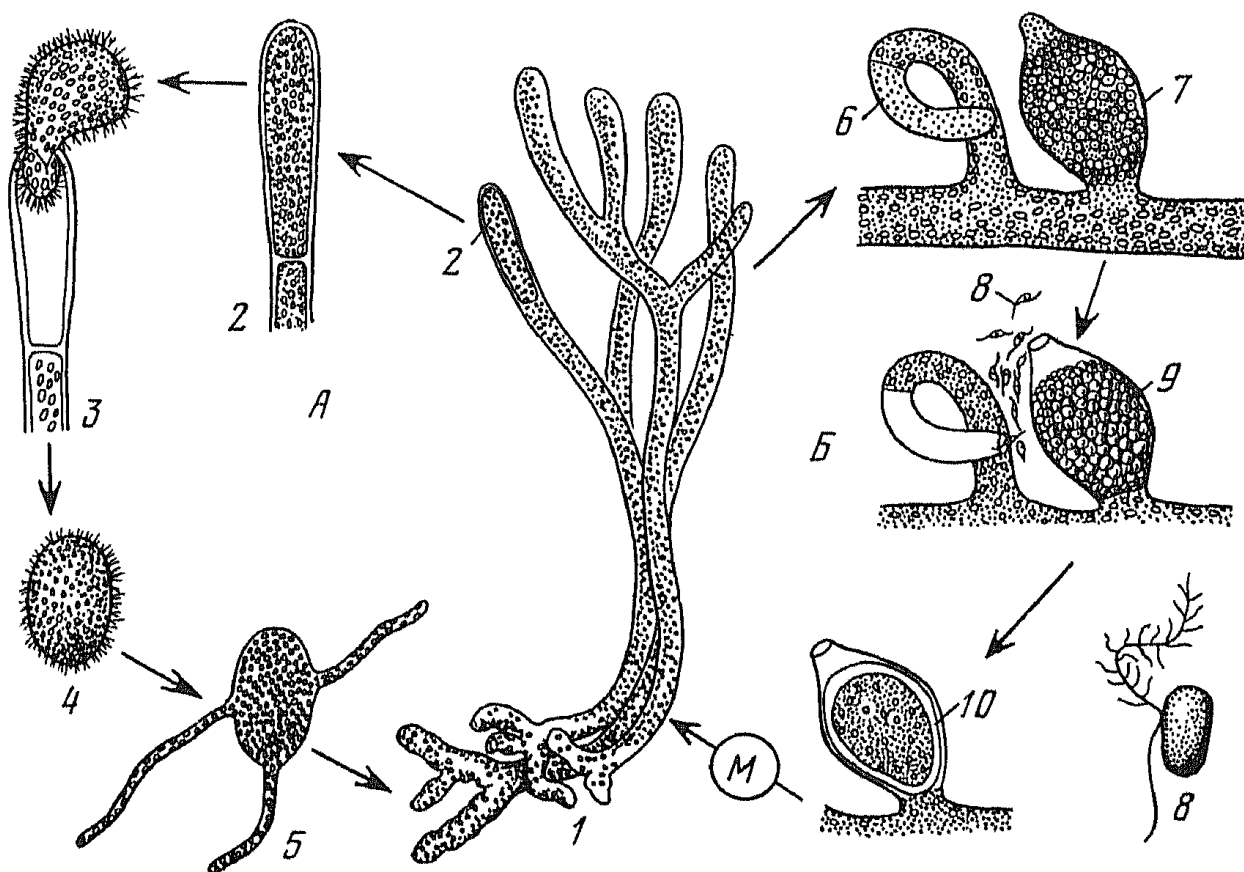
Botrydiumnamolar (*Botrydiales*) tartibi vakillari sifonli tallomdan iborat. Botrydium (*Botrydium*) turkumining yer ustki tallomi hujayrasiz, yashil rangli, sharsimon, yer ostki qismi dixotomik tarmoqlangan uchlarida rizoidlari mavjud (114-rasm, A). Sharsimon qismi muhit yuzasida, unda juda ko‘plab xromatoforlar va yirik vakuolalar bor. U nam muhitlarda, ko‘lmak tevaragida, zax yerlarda hamda turli ekin maydonlarida keng tarqalgan bo‘lib, qoramtir yashil g‘uborlarni tashkil qiladi.

Vosheriyanamolar (*Vaucherales*) tartibi. Vosheriya (*Vaucheria*) turkumining tallomi sifonli shoxlangan, sarg‘ish-yashil rangli, uzunligi bir necha sm ga yetadigan yirik hujayradan iborat. U substratga rangsiz, tarmoqlangan rizoid bilan birikadi. Sitoplazmada donasimon yoki urchuqsimon, pirenoidsiz ko‘plab xromatoforlar va rangsiz, ko‘rinmaydigan bir qancha yadrolar bo‘ladi.

Vosheriya ko‘pincha zoosporalar yordamida jinssiz ko‘payadi.

Zoosporalar yon shoxchalarning to‘siq bilan ajralgan qismida ko‘pincha biroz noqulay sharoit vujudga kelganda, ya‘ni yorug‘lik, oziq moddalar va suv yetishmaganda xosil bo‘ladi. Zoospora yirik, oval shaklida bo‘lib, ko‘p xivchinlidir. Har juft xivchin tagida sitoplazmada bitta yadro, uning ostida donador xromatoforlar joylashgan. U suvda biroz suzgandan so‘ng xivchinlarni tashlaydi va unib ipsimon tallom hosil bo‘ladi (115-rasm).

Vosheriyaning bazi turlari zoospora o‘rniga harakatlanmaydigan yirik aplonosporalalar ham hosil qiladi.



115-rasm. Vosheryaning hayot sikli:

A-jinssiz ko‘payish; B-jinsiy ko‘payish; M-meyoz; 1-sifonli tallom; 2-zoosporangiy; 3-zoosporaning chiqishi; 4-zoospora; 5-zoosporaning o‘nishi; 6-anteridiy; 7-oogoniy; 8-spermatozoid; 9-tuxum hujayra; 10-zigota.

Vosherya oogamiya yo‘li bilan jinsiy ko‘payadi. Anteridiy qayrilgan, silindrsimon yon o‘simta ko‘rinishida yuzaga kelib, asosiy tanadan ko‘ndalang to‘siq bilan ajraladi. Protoplast oval yoki noksimon ko‘rinishdagi spermatazoidlarga aylanib, anteridiyning yuqori qismida hosil bo‘lgan teshikdan tashqariga chiqadi. Anteriydi bilan yonma-yon bitta yoki bir necha qiyshiq oval shakldagi ko‘p yadro va xromatoforli va moy tomchilari bilan to‘lgan oogoniy joylashadi. Oogoniy voyaga yetgan davrda unda bir yadroli, asosiy tanadan ko‘ndalang to‘siq bilan ajralgan, yirik bitta tuxum hujayra hosil bo‘ladi.

Oogoniyning to‘sig‘i yemirilganda, spermatozoidlar uni otalantiradi. Bundan hosil bo‘lgan zoospora qalin po‘st bilan o‘ralib, moy tomchilari va gematoxrom bilan to‘ladi. Tinim davrini o‘tab bo‘lgach, yangi vosherya tallomini hosil qiladi.

Vosherya chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan suv o‘tlaridan biridir. Uning tallomini, ba‘zan zax va balchiqsimon joylarda ham uchratish mumkin.

Sariq – yashil suvo‘tlar ifloslangan suv va tuproqlarni tozalashda muhim ahamiyatga ega.

O'NG'IR YOKI FUKUSSIMON SUVO'TLAR –PHAEOPHYCEAE, FUCOPHYCEAE SINFI

Qo'ng'ir suvo'tlar sinfiga makroskopik, ko'p hujayrali, turli ipsimon, psevdoparenximatozli va parenximatoz tallomli suvo'tlar kiradi. Ular orasida bir hujayrali va kolonial, oddiy shoxlanmagan ip shakllar deyarli uchramaydi. Ular tashqi tuzilishi jihatidan yuksak o'simliklarga o'xshash bo'lib, muhitlarga yopishgan holda dengizlarda yashashga moslashgan, ba'zida qirg'oq bo'ylarida o'sib, katta o'tzorlar tashkil qiladi.

Bir yadroli hujayra po'stida sellyuloza va algin kislotasi bo'lib, sirti pektin va shilimshiq bilan qoplangan. Xromatoforlari tarkibidagi xlorofill, karotin, ksantofill va qo'ng'ir rang–fukoksantin pigmentlari bilan birgalikda tovlanib, suvo'tlarga ko'pincha qo'ng'ir rang beradi. Shuningdek, xromatoforda ko'zcha ham bo'ladi. Fotosintez natijasida polisaxarid laminarin ko'plab hosil bo'ladi va sitoplazmada to'planadi. Bundan tashqari olti atomli spirt mannit va lipidlar ham qo'shimcha zaxira sifatida hosil bo'ladi.

Xivchinli stadiyalari (zoospora va gametalari) da ikkita xivchin (diktiotalarda bitta) bo'lib, ular yon tomondan birikadi. Oldingi xivchin uzun va shoxlangan (ikki qator uch qismli mastigonema), keyingisi esa qisqa va silliq bo'ladi.

Qo'ng'ir suvo'tlar boshqa suvo'tlardan tuzilishi, rivojlanishi va yashash sharoiti bilan ham farq qiladi. Bularning hamma turlari ko'p hujayrali, bir va ko'p yillik (ayrimlari 15-18 yil yashaydi), ba'zan juda yirik bo'lib muhitga birikib o'sadi. Ularning yirik tolasi morfologik jihatdan bir-biridan farq qiladigan bo'laklarga va differensiallashgan to'qimalarga ega. Tallomning katta-kichikligi har xil, tuban vakillarida qisqa, ipsimon, murakkablariniki esa yuksak o'simliklarga o'xshash, bo'yi bir necha metrgacha boradi. Eng gigant suvo'tlari ham qo'ng'ir suvo'tlari hisoblanadi, laminariyaning tasmaimon tallomi uzunligi 20 m va makrotsistis suvo'tiniki esa 100 m boradi.

Qo'ng'ir suvo'tlar uchlari va bo'g'in orasi bilan o'sadi. Uchlari bilan o'sishi tallomining uchida joylashgan va doimo bo'linish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralar, bo'g'in orasi bilan o'sish esa shoxchalari ostidagi hujayralar yordamida bo'ladi.

Ular vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payish tallom qismlari va maxsus ajraluvchi shoxlar (fukusda kurtaklar) yordamida boradi. Jinsiz ko'payishi bir uyali yoki bir bo'shliqli sporangiyda hosil bo'ladigan noksimon, qarama-qarshi joylashgan ikkita xivchinli zoospora yoki harakatsiz aplonosporalalar (tetraspora) vositasida amalga oshadi.

Jinsiy ko'payish tubanlarida izogamiya va geterogamiya, yuksak vakillarida esa oogamiya yo'li bilan boradi. Zoosporalarga o'xshash gametalar ko'p uyali yoki ko'p bo'shliqli gametangiyalarda hosil bo'ladi.

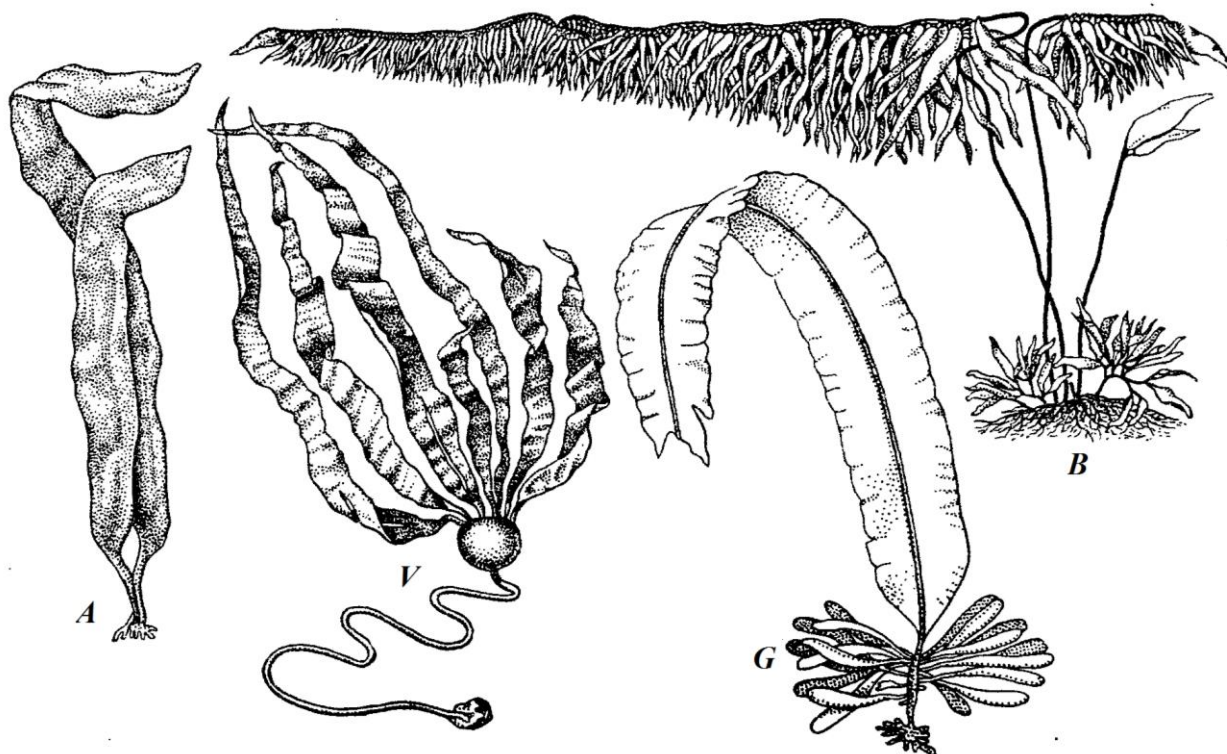
Qo'ng'ir suvo'tlariga 265 turkum va 1500 - 2000 ga yaqin tur kiradi. Ular turli sistemalarda 7 va undan ortiq qabilalarga bo'lib o'rganiladi. Ular dengiz va okeanlarda 15-30 m dan tortib 120-200 m chuqurlikda ham yashashga moslashgan. Tropik dengizlarda ular qish oylarida yaxshi rivojlanadi. Shimoliy dengizlarda esa tallomlar rivojlanishi bahor oylari boshlanib, yozga kelib yuqori cho'qqisiga etadi.

Laminariya suvoʻtlari suv ostida oʻrmonzorlar hosil qilib oʻsadi. Chuchuk suvlarda qoʻngʻir suvoʻtlarni 10 ga yaqin turlari oʻsadi.

Muhim turlarga boy tartiblari *Ectocarpales*, *Dictyotales*, *Laminariales*, *Fucales* va boshqalar hisoblanadi.

Lamanariyanamolar (*Laminariales*) tartibi makroskopik tallimli suvoʻtlarga boy hisoblanadi va ular shimoliy va janubiy yarim sharning sovuq suvlarida keng tarqalgan. Koʻpayishida nasllarning gallanishi roʻy beradi. Ulardagi sporofit va gametofit mustaqil holda oʻsib rivojlanadi. Tartibning *Laminaria*, *Macrocystis*, *Nereocystis* va *Alaria* kabi turkumlari bor (116-rasm).

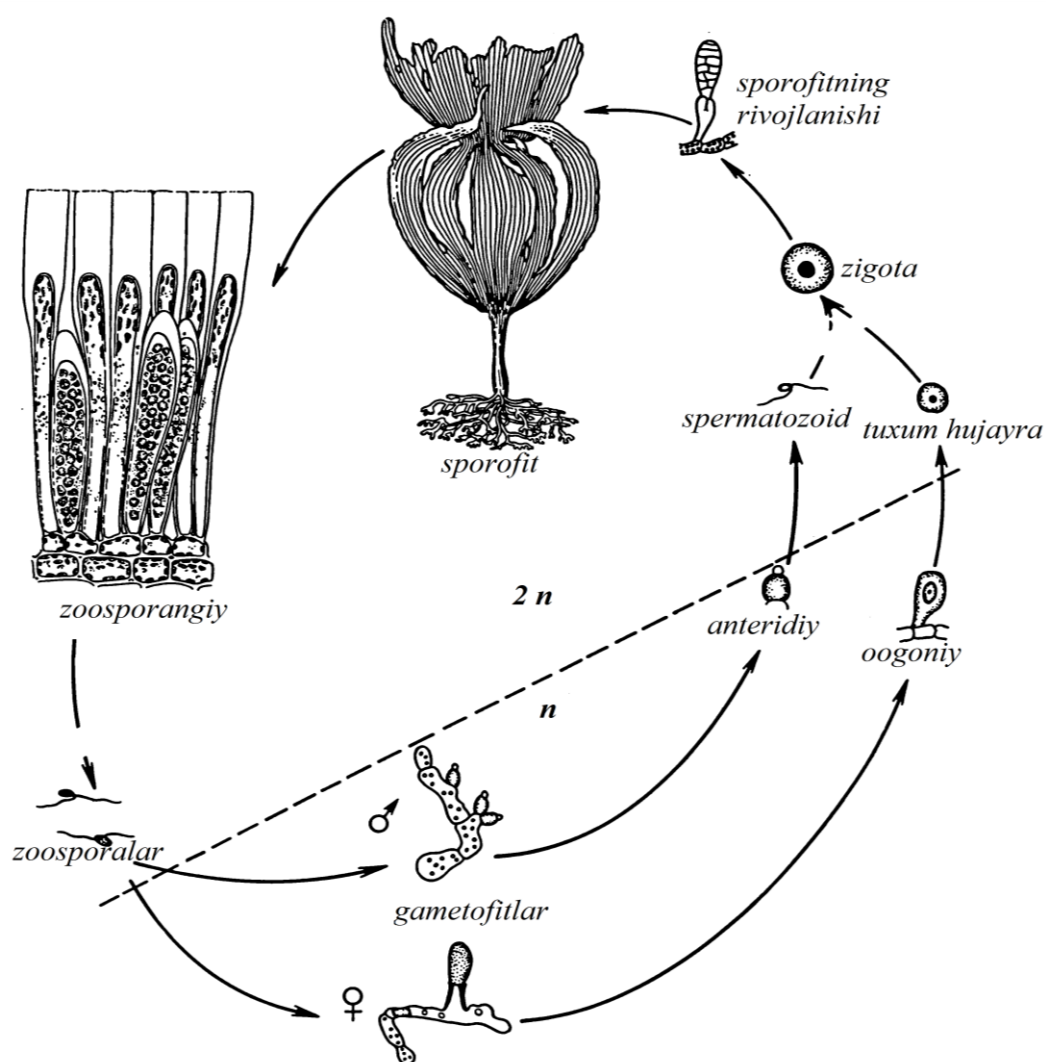
Bu tartibning tipik turkumi Laminariya (*Laminaria*) morfologik tuzilishi jihatidan lentasimon va tarmoqlangan boʻladi. Koʻp yillik tallomi butun yoki kesilgan yirik, bargsimon plastinka «poya»dan va uning ostidan oʻsib chiqqan, muhitga biriktirib turgan rizoidlardan iborat. Uning lentasimon plastinkasi bilan rizoidi orasida oʻsuvchi zona boʻlib, butun tanani ikki tomonga oʻsishini taʼminlaydi, laminariya tallomi koʻp yillik boʻlgani uchun rizoidi va oʻsuvchi qismi qishlab, har yili bahorda yangi plastinka hosil qilaveradi, eskisi yuqoriga oʻsib, keyinchalik uzilib ketadi.



116-rasm. *Laminariales* tartibi:
A-*Laminaria*; B-*Macrocystis*; V-*Nereocystis*; G-*Alaria*.

Laminariyalarda nasllar navbatlanishi juda yaxshi ifodalangan. Gametofit nasl kichik, sporofit nasl esa yirik boʻladi. Laminariyaning oʻzi jinssiz yoki sporofit nasl boʻlib, plastinkasining ustida - yozning ikkinchi yarmida bir hujayrali zoosporangiyalar vujudga keladi. Har bir zoosporangiy protoplasti reduksion boʻlinib, 16 tadan 64 tagacha gaploid xromosomal zoosporalar hosil qiladi. Bu zoosporalar oʻsib mayda mikroskopik erkak va urgʻochi (gametofit) oʻsimtalarga

aylanadi. Erkak o'simtalar uzun va shoxlangan bo'lib, unda anteridiy ichida ikki xivchinli harakatchan spermatazoidlar vujudga keladi. Urg'ochi gametofitda bitta tuxum hujayrali oogoniy hosil bo'ladi. Gametalarning qo'shilishidan hosil bo'lgan zigota tez o'sib, sporafitga aylanadi. Laminariyaning jinsiz va jinsiy nasllari yilning turli fasllarida, har xil sharoitda o'sadi. Masalan, jinsiz nasl yozda o'sa boshlasa, jinsiy nasl mikroskopik gametofitlar kuz va qishdan boshlab o'sadi. Bahorda esa undan anteridiy va oogoniylar hosil bo'ladi. Dengiz qirg'oqlarida ko'p uchrovchi laminariya qishni jinsiy nasl bo'lgan o'simtalar sifatida o'tkazadi. Uning tarqalishi qirg'oqdan 40 m chuqurlikgacha boradi. Bu vakillarning ko'p uchraydigani barmoqsimon laminariya (*Laminaria digitata*) dir. Uning tallomi 1 m, yelpig'ichsimon shaklga ega, lentasimon laminariya (*L. saccharina*) va yapon laminariyasi (*L. japonica*) dengiz sohillarida ko'plab o'sishga moslashgan (117-rasm).



117-rasm. Laminariya suvo'tida yadro fazalari va nasllar gallanishi.

Fukusnamolar (*Fucales*) tartibiga o'sish davrida jinslari gallanmaydigan suvo'tlar kiradi. Ularning diploid tallomida faqat jinsiy organlar bo'lgani uchun jinsiz yo'l bilan ko'payish kuzatilmaydi. Bu qabilaning pufakchali fucus (*Fucus vesiculosus*) turi boshqa turlarga nisbatan alohida ahamiyat kasb etadi. Uning yassi, ingichka, qayishsimon tallomining uzunligi 50 sm dir. Fikusning jinsiy organlari

skafidiy deb ataladigan o‘rinlikda hosil bo‘ladi. Bir qancha skafidiylarning to‘plamiga *konseptakullar* deyiladi.

Skafidiylar yumaloq, o‘yima ichida zich joylashgan ko‘plab o‘simtalar bilan to‘lgan bo‘ladi. Har bir o‘simta tashqi muhit bilan bog‘lanib turuvchi teshikcha bilan ta‘minlangan. Skafidiy ustidan tashqariga qarab ko‘p hujayrali, tolasimon, kokil shaklidagi o‘simtalar o‘sib chiqadi. Ayrim jinsli fukusda erkak va urg‘ochi skafidiylar alohida individlarda hosil bo‘ladi. Urg‘ochi skafidiylardagi oogoniy to‘q rangli, oval shaklida bo‘ladi. Oogoniyda 8 ta tuxum hujayra hosil bo‘lib, ular oogoniyning tashqi po‘sti yorilishi bilan tashqariga chiqadi.

Anteridiy, erkak skafidiylarda voyaga yetib, ularning har birida shilimshiq modda bilan o‘ralgan 64 tadan spermatozoidlar hosil qiladi. So‘ng bu spermatozoidlar tashqari chiqib tuxum hujayrani urug‘lantiradi. Fukus dengiz qirg‘oqlarida, turli muhitlarga yopishgan holda o‘sadi.

Qo‘ng‘ir suvo‘tlar xalq xo‘jaligining turli sohalarida foydalaniladi. Ulardan olinadigan algin kislotasi tekstil, oziq-ovqat va sanoatning boshqa sohalarida ishlatiladi. Ushbu suvo‘tlar mineral moddalarga boy hisoblanadi va ulardan o‘g‘it hamda dori-darmon tayyorlashda qo‘llaniladi. Laminariya va unga yaqin boshqa suvo‘tlaridan yiliga 2 mln t quruq massa olinmoqda. Laminariyadan (dengiz karami) oziq-ovqat maqsadlarida va tabobatda keng foydalanadilar.

GAPTOFITTOIFALAR YOKI PRIMNEZIOFITTOIFALAR – HAPTOPHYTA, PRYMNESIOPHYTA BO‘LIMI

Gaptofit suvo‘tlarning ko‘pchilik vakillari bir hujayrali xivchinli organizmlardir lekin, ayrim amyoboid, kokkoid, palmelloid yoki ipsimon stadiyalari ham bo‘ladi. Madaniy sharoitda ekilganda monad shakllari ham yuzaga keladi.

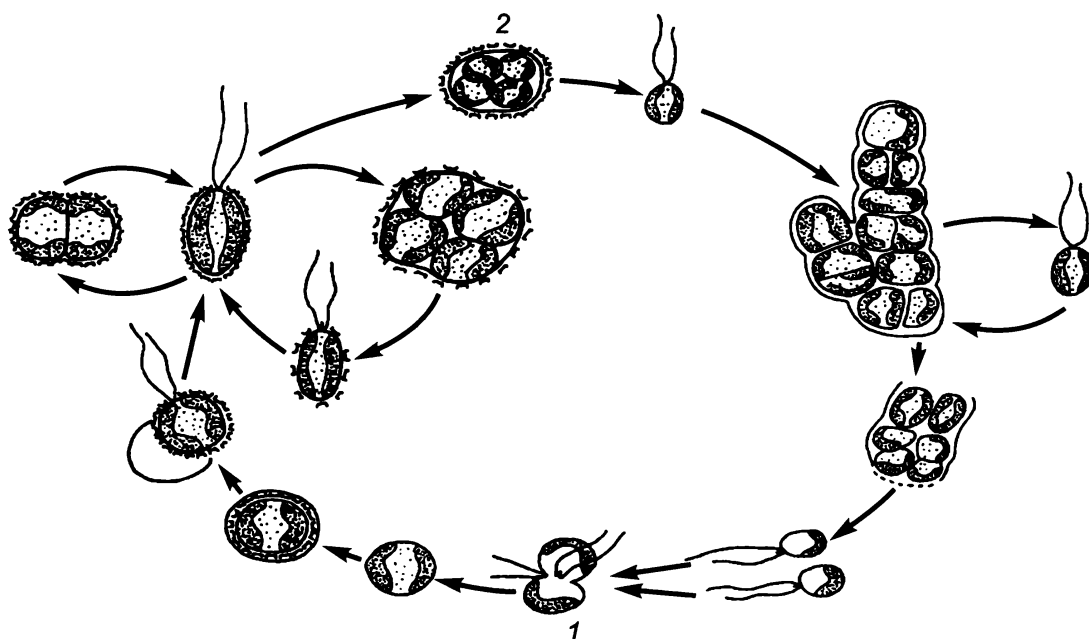
Monad hujayrada ikkita teng yoki noteng xivchinlari bo‘lib, unda uch qismli mastigonemalari bo‘lmaydi. Agar xivchinlar uzunligi bo‘yicha farq qilsa, unda uzun xivchin tuklar (naychasiz) bilan qoplangan bo‘ladi. Xivchinlar hujayraning yuqorisiga yoki yoniga birikadi va ular o‘rtasida ipsimon osimta – *gaptonema* bo‘ladi. Bu o‘simta tuzilishiga ko‘ra xivchindan farq qiladi. Gaptonemada fibrillyar ildizlar aniqlangan. Ayrim turlarning gaptonemasi mayda organik tangachalar bilan qoplangan. Uning uzunligi turlar kesimida (160 mkmdan-bir necha mikrongacha) turlicha bo‘ladi. Gaptonema hujayrani muhitga biriktirishda va fagotrof oziqlanishda ahamiyatga ega.

Hujayrada odatda 1-2 xloroplast bo‘ladi. Xloroplast to‘rtta membrana (2 o‘zining membranasi va 2 endoplazmatik to‘rning membranasi) bilan o‘ralgan. Lamellar uch tilakoidli va lamella bog‘langan emas. Ba‘zan pirenoid bo‘ladi. Xloroplastda xlorofill a va c va qo‘shimcha fukoksantin va uning hosilalari, β -karotin, diadinoksanin va diatoksantin pigmentlari bo‘ladi. Pavlova (*Pavlova*) turkumida ko‘zcha bo‘ladi va u hujayraning oldingi qismida hamda qator pigmentli granuladan tashkil topgan. Zaxira polisaxarid xrizolaminarin xloroplastda emas, vakuolada to‘planadi, shuningdek, lipidlar ham bo‘ladi. *Pavlova* turkumida zaxira mahsulot-paramilon ham uchraydi.

Gaptofit suvo‘tlar hujayrasining sirti mayin sellyulozali organik tangachalar yoki granulalar bilan qoplangan. Qo‘shimcha turli tuzilishdagi, diskali, xalqali va boshqa shakldagi kalsiyli tangachalar (*kokkolitlar*) ham bo‘ladi. Ushbu organik va anorganik tangachalar golji apparatida shakllanadi. Kokkolitlar hujayrada himoya vazifasini va suzuvchanlikni ta‘minlaydi.

Hujayra sitoplazmasi sitoplazmatik membrana bilan o‘ralgan. Hujayra sitoplazmasi markazida yadro va bitta yoki bir nechta yadrochalar bo‘ladi. Hujayra mitoz usulida bo‘linadi (118-rasm).

Gaptofit suvo‘tlar jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Umuman ularning hayot sikli hali yaxshi o‘rganilmagan. Ayrim turlari noqulay sharoitda sista hosil qiladi.



118-rasm. *Pleurochrysis* hayot sikli: 1-urug‘lanish; 2-reduksion bo‘linish.

Ko‘pchilik gaptofit suvo‘tlar dengizda va ayrimlari esa chuchuk va sho‘r suv omborlarida yashaydi. Ular yoppasiga ko‘payganda suvning gullashiga sabab bo‘ladi.

Gaptofit suvo‘tlar nukleotidlar (genlar) ketma-ketligini filogenetik tahliliga ko‘ra ikkita *Pavlophyceae* va *Prymnesiophyceae* sinflariga bo‘linadi.

Pavlovosimonlar (*Pavlophyceae*) sinfiga-geteromorf va geterodinamik xivchinga ega monad organizmlar kiradi. Gaptonemasi qisqa bo‘ladi. Ayrim turlarida ko‘zcha bor. Hujayra sirtida ko‘pincha organik tangachalar bo‘lmaydi va bo‘lsa ham primnezisimonlarnikidan farq qiladi. Hujayrada bitta xloroplast bo‘ladi. Ular dengizda plankton holda, sho‘r suvlarda va chuchuk suv omborlarda uchraydi.

Sinf bitta qabila (*Pavlovales*) va Pavlova (*Pavlova*) turkumi mavjud. Bu turkumning vakillari bir hujayrali va xivchinli hamda palmelloid tuzilishni ham hosil qiladi. Hujayrasida qisqa gaptonema bo‘ladi. Uzun xivchinida ingichka tuklar bo‘ladi. Chuchuk ko‘llarda va sho‘r suvli sharoitlarda yashaydi.

Primneziosimonlar (*Prymnesiophyceae*) sinfi vakillari hujayrasi oldingi uchida izomorf, gomo- yoki geterodinamik xivchinlari bo‘ladi. Gaptonemasi turli uzunlikda va bo‘lmasligi ham mumkin. Organik tangachalar murakkab ko‘rinishda

va kokkolitlar ham mavjud. Hujayrada ikkita xloroplast bo'ladi. Ko'zcha bo'lmaydi. Murakkab hayot sikli gaploid va diploid nasllar gallanishi bilan boradi. Ular turli sharoitlarda yashaydi. Bu sinfning *Phaeocystales*, *Prymnesiales*, *Isochrysidales* va *Coccolithales* tartiblariga bo'linadi. Muhim turkumlari: *Phaeocystis*, *Chrysochromulina*, *Prymnesium*, *Emiliana* va *Pleurochrysis*.

Primnezium (*Prymnesium*) turkumi vakillari bir hujayrali va xivchinli, organik tangachalar bilan qoplangan hamda gaptonemasi qisqa bo'ladi. Ular keng sho'rlanish darajasiga chidamli hisoblanadi. Ayrim turlari galaktolipidli toksinlar hosil qilib, natijada baliqlar o'limiga sabab bo'ladi. Qulay sharoitda ushbu suvo'tlar juda tez ko'payadi, bunda 1 sm³ suvda ularning soni 800 000 hujayraga yetishi mumkin.

DINOFITTOIFALAR –DINOPHYTA BO'LIMI

Bu eukariotik organizmlar uchun hujayra yadrosi dinokarion yoki mezokarion tuzilishga ega bo'lgan suvo'tlar kiradi. Butun hujayra siklida yadro xromosomasi tarkibida giston moddasi uchraydi. Mitoz vaqtida xromosoma iplari bo'shqin differensiyalangan bo'lib uzunasiga cho'ziladi va markazga to'planadi, doimo interfazada saqlanib qoladi.

Ko'pchilik vakillari monad shaklda bo'ladi, lekin amyoboid va kokkoid vakillari ham uchraydi. Hujayra dorzaventral tuzilishda, ikkita egatchaga ega bo'lib, hujayrani aylanma yoki spiral shaklda o'rab, bir-birini kesib o'tgan joyda chiqadi.

Xivchinlari ikkita, uzunligi va tuzilishi har xil. Bitta egatchaga ko'ndalang va ikkinchisi bo'ylama holda yotadi. Xivchin membranasida oddiy qator bo'lib tuklar joylashgan. Ko'ndalang xivchin yordamida aylanma va oldinga harakat qiladi. Bo'ylama xivchin tipik tuzilgan va uni membranasida ikki qator bo'lib tuklar joylashadi, uning yordamida oldinga, birdan to'xtash va orqaga qarab harakatlanadi.

Hujayra maxsus *amphiesma* yoki *teka* deb ataladigan hujayra po'sti bilan qoplangan. Bu murakkab qismli sistema, unda to'zg'igan po'fakchalar membranasidan iborat bo'lib, uning mutahkamligini va egiluvchanligini ta'minlaydi. Ba'zi turlarida pufakchalar ostida qo'shimcha po'kak, boshqa turlarida esa har qaysi po'fakchada bittadan plastinka hosil bo'ladi. Ular ma'lum bir tartibda joylashib, qirralari bilan o'sadi va mustahkam sovutni hosil qiladi. Tekada poralar bo'lib, hujayra tashqi muhit bilan shu poralar bilan bog'lanadi.

Hujayra sitoplazmasida juda yirik yadro va bitta yoki bir nechta yadrochalar bo'ladi. Xromatoforlari turli shakl va rangda bo'lib, uch qavat po'st bilan o'ralgan. Tlakoidlari ikkita yoki uchtadan bo'lib lamelalarda joylashgan. Xlorofill a va c, karotinoidlardan asosiysi peridinin bo'ladi. Dinofitlarni peridinin pigmenti bilan gaptofit suvo'tlar bilan bog'liqligi aniqlangan.

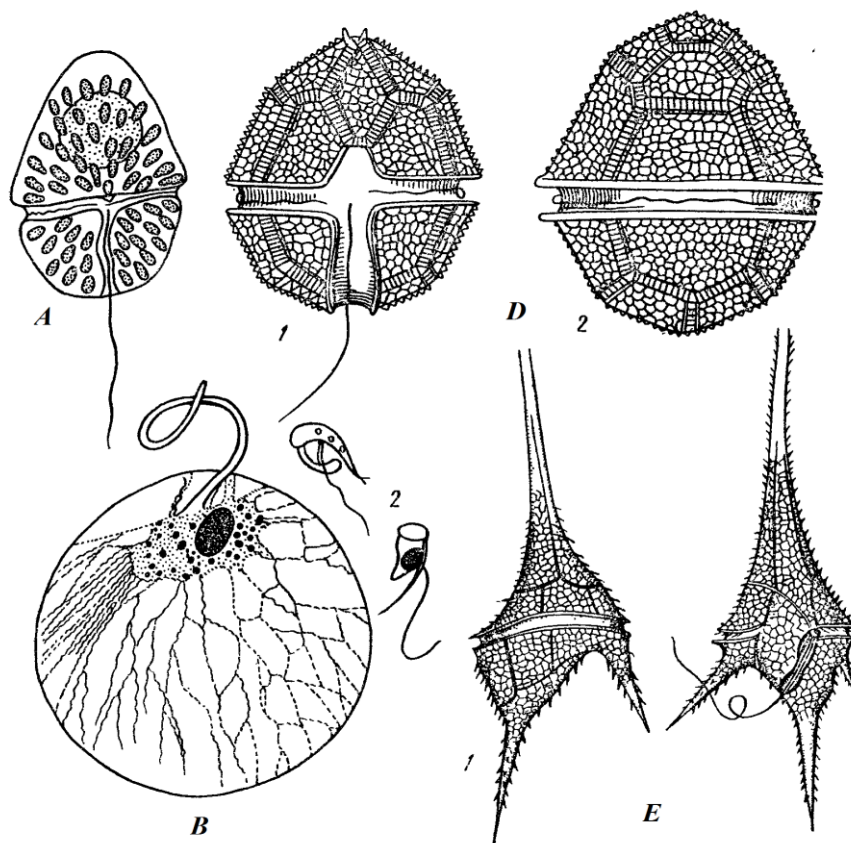
Zaxira moddalar chuchuk suvlardagi vakillarida–kraxmal, u sitoplazmada to'plansa, dengizdagi vakillarida esa - lipidlar to'planadi.

Bu guruh organizmlarida *puzul* deb ataladigan o'ziga xos organoidlar bo'lib, uning vazifasi hali to'liq aniqlanmagan, lekin u vakuolaga o'xshaydi va ular

hujayrada osmotik bosimni boshqarishda xizmat qiladi. Puzullar odatda xivchinlar chiqadigan joyda oʻrnashadi. Koʻpchilik vakillarida stigma yoki koʻzcha boʻlib, u murakkab tuzilishga ega. Koʻzcha hujayraning old qismida xivchinga yaqin joyda xromatofordan ajralgan holda joylashadi. Baʼzilarida koʻzcha ikki qator globul va ikki membranali tigʻiz hamda bir–biri bilan tutashgan xaltachalar, shuningdek, endoplazmatik toʻr bilan ulanadi. Boshqa turlarida koʻzcha pigmentlarga boy globul va linzaga oʻxshash tanacha–*retinoid* bilan ulanadi.

Ayrim turlarida otiluvchi *trixotsistlar* boʻladi. Ular sovutning ichki membranasida oʻrnashgan boʻlib, poralar orqali otilib chiqadi. Har qaysi trixotsist boshcha va dastachaga ega. Trixotsistlar buralish va yozilish xususiyatiga ega, hujayra taʼsirlansa, trixotsistlar yozilib, pora orqali uzun ip boʻlib otiladi (119-rasm).

Dinofit suvoʻtlar harakatchan va harakatsiz vegetativ organlarining boʻlinishi, zoospora va aplanosporalar yordamida jinssiz koʻpayadi. Jinsiy koʻpayish xolo, izo va geterogamiya yoʻli bilan 20 dan ortiq turlari koʻpayadi.



119-rasm. *Peridiales*:

A-Gymnodinium; *B-Nocticula*; 1-vegetativ hujayra; 2-zoosporalari. *D-Peridinium*; 1-qorin tomondan koʻrinishi; 2-elka tomondan koʻrinishi. *E-Ceratium*; 1-elka tomondan koʻrinishi; 2-qorin tomondan koʻrinishi.

Noqulay sharoitda usti sellyulozali qalin poʻst bilan oʻralgan *sista* hosil qiladi.

Dinofitlar shimoliy va janubiy kenglikdagi dengiz (qariyb 90% turlar) va chuchuk suvlarda, issiq suvlarda uchraydi. Koʻpchilik dinofitlar plankton shaklda

va ba'zilar bentos holda ham yashaydi. Ma'lum dinofitlar qorda yashab, unga qizg'ish rang beradi. Ayrim dinofitlar ko'pchilik umurtqasiz hayvonlar bilan endosimbiont holda hayot kechiradi. Shuningdek, dinofitlar orasida parazit vakillari ham bor, ular baliqlar va suvo'tlarini zararlaydi.

Dinofitlar bo'limiga 2000 tur suvo'tlar kiradi. Ular bitta *Dinophyceae* sinfiga mansubdir.

Peridiniumnamolar (*Peridiales*) tartibi turlarga boyligi jihatidan ajralib turadi. Ularga dengiz, ko'l va chuchuk suv havzalarida gimnodinium (*Gymnodinium*) turkumi hamda peridinium (*Peridinium*) va seratsium (*Ceratium*) turkum turlari plankton holda hayot kechiradi. Gimnodinium (*Gymnodinium*) turkumi turlarida hujayra devori va sovuti bo'lmaydi. Issiq suvli dengizlarda yorug' sochuvchi tun shamchasi – noktiluka (*Noctiluca miliris*) tarqalgan.

Peridinium (*Peridinium*) va seratsium (*Ceratium*) turkum turlari dorzaventral tuzilishga ega, ular qalin sovut bilan qoplangan. Ustida tukchalar, tikanaklar va poralar bo'ladi. Oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadi.

KRIPTOFITTOIFALAR – CRYPTOPHYTA BO'LIMI

Kriptofittoifalar bo'limi vakilari bir hujayrali monad shaklda, ba'zan kokkoid, oddiy ipsimon tallom va ayrimlari palmelloid shaklni hosil qiladi. Hujayra dorzoventral tuzilishda (orqa qismi qavariq, qorin qismi tekis) va periplast bilan o'ralgan. Hujayraning old qismida bitta bo'ylama chuqurchasi bo'ladi. Ayrimlarida xalqum (bo'g'iz) bo'ladi.

Hujayraning old qismida ikkita uzunligi teng bo'lmagan xivchin bo'ladi. Xivchinlar ikki qismli mastigonema bilan qoplangan. Uzun xivchinda ikki qator, qisqasida bir qator yoki har qaysida bir qatordan, yo qisqasida umuman bo'lmaydi.

Xromatoforlari bitta, ikkita yoki ko'p bo'lishi mumkin. Ularni rangi har xil, xlorofill a va c dan tashqari, karotinoidlar va fikobilinlar pigmenti bo'ladi. Fikobilinlar tilakoidlar ichida bo'ladi shuning uchun ham kriptofitlarning tilakoidi boshqa suvo'tlarnikidan qalin bo'lishi bilan farq qiladi. Xromatofor ikkita membrana bilan va yana ikkita endoplazmatik to'r membranasi bilan o'ralgan. Lamella ikki tilakoidli, ba'zan uch tilakoidli bo'ladi.

Plastidlar ichida ko'zcha joylashgan va u pigment globulasidan tashkil topgan. Hujayrada bitta yadro bo'ladi. Assimilyatsiya mahsuloti kraxmal bo'lib xloroplastning periplastida bo'shlig'ida to'planadi. Sitoplazmada yana lipid tomchilari ham bo'ladi.

Sitoplazmada yagona to'rsimon mitoxondriy bo'lib, unda plastinkali kristalari bo'ladi. Xromosomalari soni ko'p 40-210 tagacha bo'ladi.

Kriptofit suvo'tlar avtotrof, geterotrof (saprotrof va fagotrof) va miksotrof yo'l bilan oziqlanadi.

Hujayrada sanchuvchi tukchalar–*trixotsistlar* yoki *ejektosomalar* ham bo'lib, membrana bilan qoplangan zich tasmaga o'xshash o'ralgan. Hujayra bezovta qilinganda kamera ochilib, ichidagi trixotsistlar pora ichidan otilib chiqadi. Kichik trixotsistlar butun hujayra periplasti ustida, yirikrog'i xalqumda joylashadi. Hujayraning oldingi uchida qisqaruvchi vakulo bo'lib, u o'zidagi tarkibni xalqumga

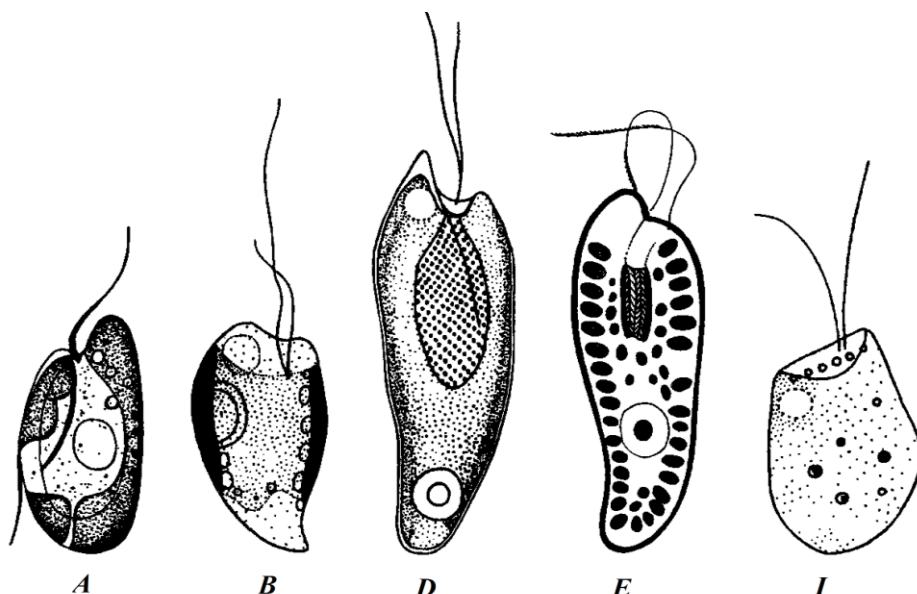
yoki chuqurchaga quyadi.

Kriptofit suvoʻtlar asosan vegetativ koʻpayish yaʼni, oddiy ikkiga boʻlinish bilan koʻpayadi. Boʻlinish hujayraning eng chetki qismidan boshlanadi bunda hujayra harakatchanligi saqlanib qoladi.

Noqulay sharoitlarda ular qalin poʻst bilan qoplangan *sista* hosil qiladi.

Ular chuchuk va dengiz suvlarida uchraydi. Koʻpincha ifloslangan hovuz va koʻllarda, suv omborlarida tarqalgan. Hatto sovuq suvlarda ham ayniqsa, qish va erta bahorda ham uchraydi. Shimoliy dengizlarda va Antarktika suvlarida bahor paytlarida ular suvning gullashiga sabab boʻladi. Ayrim kriptofitlar infuzoriyalar bilan simbiot holda hayot kechiradi.

Hozirgi vaqtda kriptofit suvoʻtlarning 200 dan ortiq turlari aniqlangan. Ularning 100 turi chuchuk va 100 turi dengiz suvlarida tarqalgan. Ular bitta *Cryptophyceae* sinfiga va ikkita tartibga mansubdir. *Rhodomonas*, *Chroomonas*, *Cryptomonas*, *Chilomonas*, *Goniomonas* kabi turkumlari mavjud (120-rasm).



120-rasm. Kriptofit suvoʻtlari:

A-*Rhodomonas*; B-*Chroomonas*; D-*Cryptomonas*; E-*Chilomonas*; I-*Goniomonas*.

Eng keng tarqalgan va turlarga boy boʻlgan turkum bu kriptomonas (*Cryptomonas*) dir. Uning hujayrasida ikkita plastida boʻlib, qoʻngʻir yoki och jigar rang beradi. U fitoplankton bilan birga chuchuk va dengiz suvlarida uchraydi.

EVGLENOFITTOIFALAR –EUGLENOPHYTA BOʻLIMI

Hozirgi vaqtda evglenasimon suvoʻtlarning qariyb 800-1000 turi maʼlum. Ularning koʻpchiligi monad tuzilishda va ayrimlari kokkoid shaklda tuzilgan. Ular harakatchan rangli organizmlar guruhi boʻlib, hozirgi maʼlum suvoʻtlar bilan hech qanday aloqasi yoʻq. Ularning tuzilishi, biokimyoviy tarkibi va fiziologik xususiyatlari suvoʻtlar guruhidan juda uzoqlashgan. Ular suvoʻtlar sistemasida alohida oʻrin egallaydi.

Evglenofit suvoʻtlar organik moddalarga boy, kichikroq oqmaydigan

chuchuk suv havzalarida uchraydi. Baʼzan ular suv havzalari ustida toʻplanib, harakat qilmaydigan yupqa parda hosil qiladi va suvga sargʻish-qoʻngʻir tus beradi. Ular avtotrof, saprofit va parazitlik qilib hayot kechiradi. Parazitlari suvda yashovchi mayda jonivorlarning ichaklariga, qurbaqalarda, baliqlarning jabralariga oʻrnashib hayot kechiradi.

Evglenasimon suvoʻtlar bir hujayrali, xivchin bilan harakat qiladigan suvoʻtlar boʻlib, tanasi ovalsimon, ellipssimon va urchuqsimon tuzilishda baʼzilari spiralsimon buralgan boʻladi. Hujayra zich elastik poʻst *pellikula* bilan qoplangan. Baʼzi turlarida uning usti gʻadur-budir, temir va marganets tuzlari bilan toʻyingan hamda rangli boʻladi. Bu holda uni uycha deyiladi. Uychaning xivchin chiqadigan joyida teshikcha bor.

Hujayraning old qismida voronkasimon chuqurcha-*rezervuar* yoki *ampula* boʻlib, xalqum kanali orqali sitoplazmadagi qisqaruvchi vakula bilan bogʻlanadi. Rezervuarning asosidan ikkita va baʼzan bitta xivchin chiqadi. Xivchin biri uzun oldinga harakatlanishda ishtirok etadi va ikkinchisi esa juda mayda ruduksiyalangan boʻlib harakatda qatnashmaydi. Uzun xivchin asosida parabazal tanachalar joylashadi. Rezervuarning yon tomonida murakkab tuzilgan fotosezgir qizil koʻzcha yoki stigma joylashadi. Stigma bir necha qator boʻlib joylashgan oʻnta globulalardan tuzilgan. Bu globulalar karotinoid-astaksantindan tashkil topgan.

Suvoʻt hujayrasi bitta yadro, pirenoid va turli shakldagi (yulduzsimon, lentasimon, plastinkasimon va donasimon) xromatoforlar boʻladi. Xromatoforlari tiniq yashil rangda boʻlib, xlorofill a va b, karotin, ksantofill boʻladi. Asosiy assimlyatsiya mahsuloti-paramilon uglevodi boʻlib, u sitoplazmada donacha yoki tayoqcha koʻrinishida toʻplanadi, tarkibi jihatdan laminariga yaqin turadi. Fotosintez qiluvchi lamellalari bir-biri bilan zichlashgan uch tilakoidli, ayrim hollarda xromatofor chetlarida belbogʻli tilakoid ham uchraydi.

Evglenasimon suvoʻtlar asosan jinssiz yaʼni hujayraning boʻyiga teng ikkiga boʻlinish yoʻli bilan koʻpayadi. Ularda jinsiy koʻpayish aniqlanmagan.

Noqulay sharoitda *sista* hosil qiladi.

Evglenofit suvoʻtlar bitta *Euglenophyceae* sinfi, 5-7 qabila va 50 turkumni oʻz ichiga oladi.

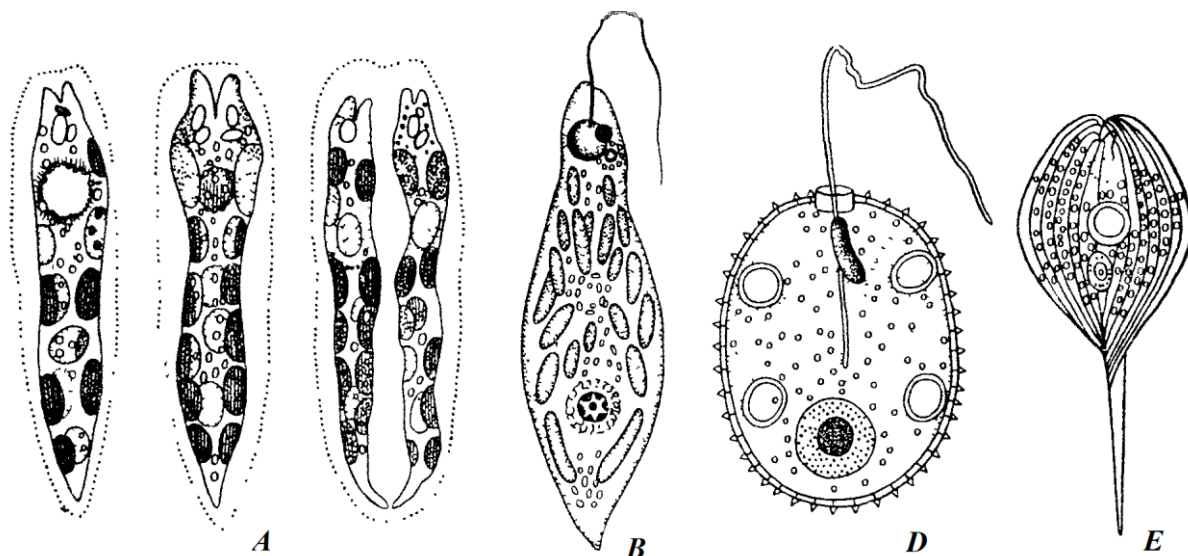
Euglenales qabilasi bu sinfnning yetakchi, keng tarqalgan tartibi boʻlib, uning *Euglena*, *Astasia*, *Trachelomonas*, *Fhacus* turkumlari bor (121-rasm).

Evglena (*Euglena*) turkumi asosan chuchuk suvlarda, baʼzan zax tuproqlar ustida keng tarqalgan. Turkumning 150 turi boʻlib, ularda xarakterli koʻrinadigan bitta xivchini boʻladi. Plastidasi turli shaklda.

Yashil evglena (*Euglena viridis*) turi koʻproq uchraydi. Hujayrasida qizil koʻzcha boʻlib, astaksantin karotinoididan tuzilgan va qizil tus beradi. Ular yoppasiga koʻpaysa suvning qizil gullashiga sabab boʻladi. Evglena tez harakat qilib suzadi va shaklini oʻzgartiradi. Osonlik bilan shilimshiqanib, palmelloid holatga oʻtadi yoki yumaloqlashib qalin poʻst bilan oʻraladi.

Evglena jinssiz uzunasiga ikkiga boʻlinib koʻpayadi. Individlar soni koʻpaysa, yarim saprotrof oziqlanishga oʻtadi.

Botqoqlik va chirayotgan o‘simlik qoldiqlari mavjud botqoqlashgan suvlarda astaziya (*Astasia*) turkumi turlari uchraydi. Ular evglenaga o‘xshaydi, lekin rangsiz va ko‘zchasizligi bilan farq qiladi.



121-rasm. Euglenales:

A-evglenaning bo‘linishi; B-*Euglena viridis* hujayrasini tashqi ko‘rinishi; D-*Trachelomonas* hujayrasini tashqi ko‘rinishi; E-*Fucus* hujayrasini tashqi ko‘rinishi.

Temir va marganets birikmalariga boy bo‘lgan kichik suv havzalarida traxilomonos (*Trachelomonas*) turkumi turlari uchraydi. Uning bir xivchinli serharakat hujayrasi oval shakldagi pishiq uycha ichida joylashadi. Bitta xivchini uychadagi teshik orqali tashqariga chiqadi. Ko‘payishi protoplastning uycha ichida ikkiga bo‘linish yo‘li bilan boradi. Yosh hujayralar uycha tashqarisi teshikchasidan chiqib o‘sadi va yangi uycha hosil qiladi.

Chuchuk suvlarda fakus (*Fucus*) turkumi turlari tarqalgan. Ularning hujayrasi zichlashib, shakli barg plastinkasini eslatadi, hujayraning orqa tomonida bitta uzun o‘simtasi bor.

Evglenofit suvo‘tlar iflos suv havzalarini tozalashda faol qatnashib, biologik indikator vazifasini bajaradi. Evglenalarni laboratoriya sharoitida o‘stirib, biologik ob‘ekt sifatida, muhim xususiyatlari o‘rganiladi. Tibbiyotda *E. gracilis* turiga antibiotik, gerbitsid, o‘stirivchi moddalar, ayrim vitaminlar ta’siri o‘rganiladi.

SUVO‘TLARINING TARQALISHI, HAYOT TARZI VA AHAMIYATI

Suvo‘tlar tabiatda keng tarqalgan: ular daryo va dengizlarda, tuproq va qoyalar yuzasida, daraxt po‘stloqlarida, hayvon junlarida, uylar devorida uchraydi. Suvo‘tlar atrof-muhitga osonlik bilan moslashadi, Yer yuzidagi barcha geografik mintaqalarda tarqalgan. Ular boshqa o‘simliklar o‘smaydigan ko‘l va dengizlarning chuqur joylarida, g‘orlarida, qor, muz taglarida va issiq buloqlarda o‘sadi. Suvo‘tlarning asosiy hayot manbai-suv hisoblanadi.

Ekologik sharoitlar (yorug‘lik, harorat, muhit va uning kimyoviy tarkibi) yig‘indisi ta’sirida suvo‘tlar har xil jamoalar yoki senozlar hosil qiladi. Bunda har

qaysi jamoaning o'ziga xos doimiy turlari bo'ladi. Asosiy algologik jamoalar quyidagilardir: plankton suvo'tlar (*fitoplankton*), neyston suvo'tlar (*fitoneyston*), bentos suvo'tlar (*fitobentos*), aerofil suvo'tlar (*aerofiton*), tuproq suvo'tlari (*fitoedafon*), issiq manbalar suvo'tlari (*termofiton*), qor va muz suvo'tlari (*kriofiton*), sho'r suvo'tlar (*galofiton*), ohaktoshlarda o'suvchi suvo'tlar (*kalsefillar*) shular jumlasidandir.

Shundan plankton, neyston, bentos jamoalar suv sharoitiga moslashgan. Ko'l va dengizlarda o'sadigan mayda suvo'tlar planktonlar tarkibiga kiradi. Ular suvda muallaq qalqib yuradigan mikroskopik o'simlik va hayvon organizmlari yig'indisidan iborat. Suv havzalarining qiyalik va taglarini qoplab oladigan suvo'tlari bentosni tashkil etadi. Bentos suvo'tlar mikro-va makroskopik bo'lib, ularning hayoti muhit bilan bog'liq. Mikroskopik neyston suvo'tlar suvning ustki qatlamida joylashadi. Aerofil va tuproq suvo'tlari suvda o'sadigan suvo'tlarga nisbatan o'zgaruvchan harorat va namlik ta'siriga ko'proq uchraydi. O'zgaruvchan harorat ta'sirida o'suvchi suvo'tlar kriofil jamoani tashkil etadi. Muhit tarkibining o'zgarishidan hosil bo'ladigan suvo'tlar jamoasi galofiton va kalsefillar deyiladi.

Chuchuk suv havzalarida va dengiz suvlarida uchraydigan algotsenoz tarkibi bir xil emas. Suvo'tlarning har xil biotsenozlarga tarqalishiga va uning tarkibida tarlarning mo'l yoki kam bo'lishiga ko'plab abiotik, biotik va antropogen omillar ta'sir ko'rsatadi.

Suvo'tlar tabiatda boshqa organizmlar bilan *simbioz* holda ham yashaydi.

Suvo'tlarining tabiatdagi va insonlar hayotidagi ahamiyati. Suvo'tlar tabiatda juda keng tarqalgan bo'lib, moddalar aylanishida ayrim biogeotsenozlarda va insonlarning xo'jalik faoliyatida katta ahamiyatga ega. Suv o'tlaridan nihoyatda ko'p biomassa hosil bo'ladi. Ana shu biomassaning kimyoviy tarkibi har xil bo'lganligidan kishilar va hayvonlar hayotida katta rol o'ynaydi. Ayniqsa, suv hayvonlari va baliqlar hayoti suv o'tlari bilan chambarchas bog'liqdir.

Suvda hech narsaga birikmasdan muallaq holda o'sadigan plankton suvo'tlar hayvonlarning oziqlanishida katta ahamiyatga ega. Suvo'tlarning bir necha turlari indikatorlik vazifasini bajaradi. Suvo'tlarning turlariga qarab, suvlarning iflos va tozalik darajasi aniqlaniladi.

Suvo'tlaridan hosil bo'ladigan organik moddalar turli sohalarda ishlatiladi. Kishilar suvo'tlardan oziq-ovqat, mollarga yem-xashak sifatida, dehqonchilikda esa o'g'it o'rnida foydalaniladi. Suvo'tlarida moy kam bo'lsa ham, oqsil, uglevod va vitaminlar ko'p bo'ladi. Shuning uchun ham ular sanoat uchun muhim xom ashyo hisoblanadi.

Kladofora yashil suvo'tidan sifatli qog'oz va kartonlar tayyorlanadi. Ko'pgina suvo'tlardan esa sanoatda yod, brom olinadi. Suvo'tlarni quruq haydash natijasida ko'mir, smola, kreozid, yog'och spirti, atseton olish mumkin. Sapropeel - chirindi qoldiqlaridan iborat organik loyqa. U tibbiyotda, chorvachilikda, oziq-ovqat sifatida ishlatiladi. Uni quruq haydash natijasida smola, gaz, koks olinadi. Bu mahsulotlardan o'z navbatida benzin, kerosin, og'ir moy, lak, organik kislotalar, ammiak va boshqa mahsulotlar olinadi.

Qizil suvo'tlaridan agar-agar olinadi. Agar-agar marmelad tayyorlashda, qog'oz va farmatsevtika sohasida ishlatiladi.

Qo'ng'ir va qizil suvo'tlarining bazilaridan algin kislotasi tayyorlanadi. Algin kislotasi esa to'qimachilik va qog'oz sanoatlarida (gazlama va qog'ozga ishlov berishda), shuningdek, plastmassa sanoatida (asosiy xom ashyo sifatida) ishlatiladi.

Qizil suvo'tlardan gigartina va xondurus, qo'ng'ir suvo'tlaridan laminariya tabobatda keng qo'llaniladi.

Suvo'tlar fiziologiya, biokimyo, genetika, biofizika va biologiyaning boshqa sohalarida tadqiqotlar olib borish uchun muhim ob'ekt sifatida ham foydalaniladi.

MIKSOMITSETLAR YOKI SHILIMSHIQLAR (PROTOZOA, PROTICTISTA)

Miksomitsetlar hozirgi vaqtda *Protozoa* (Olive, 1975) yoki *Protictista* (Whittaker, 1969) dunyosiga kiritilgan. Ularda fagotrof stadiyasi borligi tufayli shunday birlashtirilgan.

Shilimshiqlar sodda tuzilgan amyobasimon organizmlarga o'xshash bo'lib, zamburug'lar singari geterotrof ya'ni saprofit va ayrimlari parazit oziqlanadigan 500 ga yaqin turdan iborat. Ularning vegetativ tanasi *plazmodiy* yoki ayrimlari bir yadroli *pseydoplazmodiy* deb ataladi. Plazmodiy ko'p yadroli, yalang'och sitoplazma uyumidan iborat bo'lib, u amyobasimon faol harakat qila oladi. Plazmodiy doimiy shaklga ega bo'lmaydi, lekin ular o'z o'lchamini bir necha santimetr ga etkazishi mumkin. Plazmodiysi tashqi muhit ta'sirini bir butun holda sezadi. Plazmodiy yolg'on oyoqlar chiqarish yoki o'z moddasini boshqa tomonga harakatlantirish bilan yorug'likdan qochib, ovqat va suv manbaiga qarab harakat qiladi. Ular minutiga 0,1-0,4 mm gacha harakatlanishi mumkin. Plazmodiyning tarkibi 70% suv va 25-30% oqsildan iborat.

Saprofit oziqlanadiganlarning plazmodiy rangi sariq, qizg'ish, binafsha va boshqa tusda yoki rangsiz bo'lishi mumkin. Shilimshiqlarning plazmodiysi sekin oqib borib qattiq ovqat bo'lakchalarini va organik modda qoldiqlarini aylanasi ga o'rab oladi hamda ularni yutib hazm qiladi. Ayrim plazmodiyning diametri 1 metr ga yetadi. Ular umrining ko'p davrini plazmodiy holda o'tkazadi. Ularning plazmodiysida hujayra po'sti bo'lmaydi.

Shilimshiqlar sporalar yordamida ko'payadi. Sporalar hosil qilish oldidan plazmodiysi, aksincha yorug' va namsiz quruq yerga qarab siljib, substrat sirtiga chiqqach, yolg'on oyoqlarini yig'ishtirib oladi-harakatdan to'xtaydi. Plazmodiyda zaxira moddalar (moy, glikogen, oqsil) to'plangandan so'ng, ular harakatlanib ochiq va quruq joyga chiqadi. Tanasidagi suvni yo'qotib, mewatanaga aylanadi va ko'p sonli, alohida qattiq selluloza po'stga o'ralgan sporangiylarga parchalanadi.

Sporangiylar peridiy deb ataladigan qalin, tizimsiz tuzilgan, qobiq va uning ichidagi sporalardan hamda kapilitsiy deb ataladigan spiral ipchalardan iborat. Sporangiyalar qo'ng'ir, pushti, sariq rangli sharsimon yoki qo'ng'iroq shakllarda bo'lib, ko'pincha zich to'da hosil qiladi. Sporangiyning to'dasi etaliy deb ataladi.

Sporangiy yetilishi bilan qobig'i parchalanib, ichidan qoramtir mikroskopik mayda chang-to'zon kabi sporalar chiqib, tarqaydi. Sporalar qulay sharoitga tushganda bir yoki ikki xivchinli zoosporalarga aylanadi. Ular oddiy bo'linish yo'li

bilan ko‘payadi. Birmuncha vaqt o‘tgandan keyin zoosporalar xivchinini yo‘qotib, bir yadroli sitoplazma uyumi amyoboid yoki miksoamyobaga aylanadi. Miksoamyobalarning yalang‘och hujayralari yolg‘on (soxta) oyoqlar chiqarib siljiydi va bir-biri bilan qo‘shiladi.

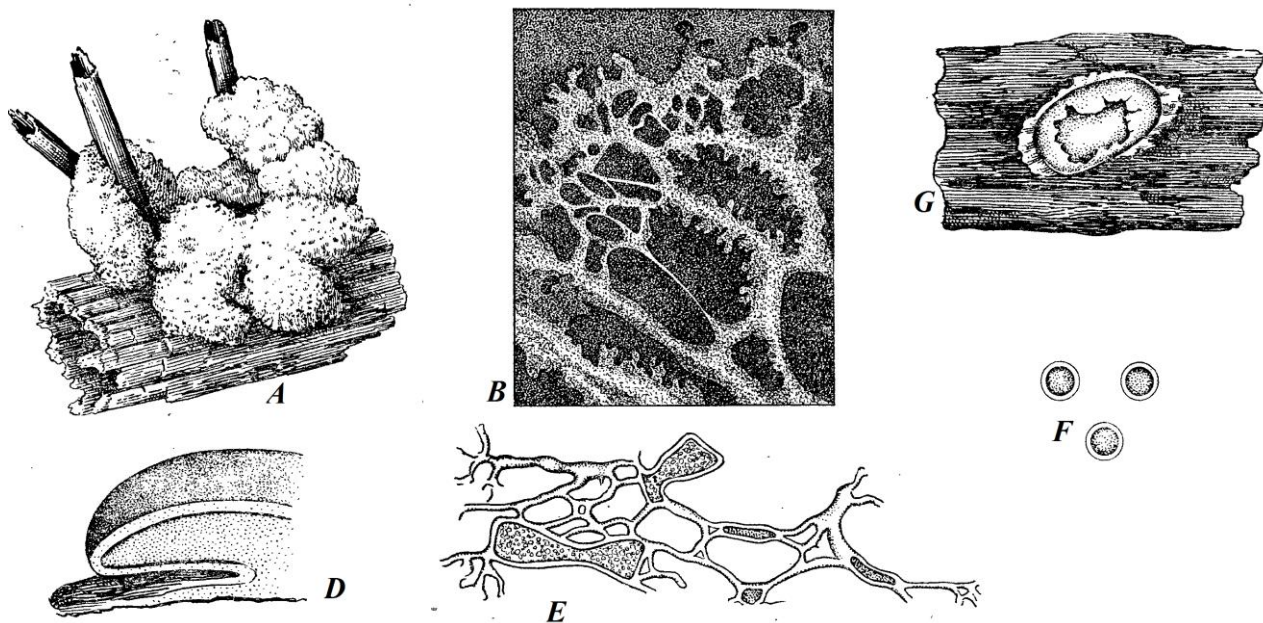
Miksoamyobaning bo‘linishidan hosil bo‘lgan nasllar har xil jinsli xususiyatga ega. Ularning gaploid yadrolari juft-juft bo‘lib qo‘shiladi va diploid miksoamyoba hosil bo‘ladi.

Shuningdek, miksoamyobalar sitoplazmasining qo‘shilishi iatijasida umumii plazmodiy yoki vegetativ tana vujudga keladi. Vegetativ tana yetilgandan so‘ng yana sporalar hosil qilishga o‘tadi. Bundan oldin yadrolar reduksion bo‘linadi, chunki vegetativ tana shilimshiqlarning diploid fazasini, spora, zoospora, miksoamyoba esa gaploid fazani tashkil etadi. Plazmodiyning diploid yadrosi sporalariga aylanishi oldidan reduksion bo‘linadi.

Shilimshiqlar xlorofilsiz bo‘lib, ko‘pchiligi saprofit holda, chiriyotgan o‘simlik qoldiqlarida, daraxt po‘stloqlari va zax yerlarda yashaydi.

Umuman shilimshiqlar zamburug‘lar va hayvonlar oralig‘ida turuvchi organizmlar bo‘lib hisoblanadi. Shuning uchun ham ko‘pchilik sistematiklar ularni *Protozoa* olamiga kiritadilar. Chunki ularni oziqlanishi va vegetativ tanasi amyoboid bo‘lishi bilan hayvonlarga yaqinlashtiradi. Hozirgi vaqtda ularni ikkita bo‘limga – *Myxomycota* va *Plasmodiophoromycota* bo‘lib o‘rganiladi.

Haqiqiy shilimshiqlar - *Myxomycota* bo‘limi. Vegetativ tanasi plazmodiy. Oziqlanishi saprotrof. Ikkita sinfga – *Myxomycetes* va *Protosteliomycetes* bo‘linadi.



122-rasm. *Fuligo septica*:

A-plazmodiyning ununiy ko‘rinishi; B-plazmodiyning bir qismini mikroskopda ko‘rinishi; G-etaliy; D-etaliy bir qismining kesmasi; E-pseydokapilitsiy; F-sporalar.

Myxomycetes sinfi *Pysarales* tartibining saprofit turlaridan biri - yer yog‘idir (*Fuligo septica*) (122-rasm). Uni eski chiriyotgan to‘nkalarda, daraxt po‘stloqlari va oranjereyalardagi chirindilarda uchratish mumkin. Sporangiyasi o‘zaro qo‘shilib, oqimtir, kulrang, sariq, hatto qizil rangli va mo‘rt qobiqli mevatana yoki etaliy deb

ataladigan massaga aylanadi. Uning po'sti yemirilishi bilan uchidan yumshoq qoramtir chang sporalar chiqib, tarqalib, oranjeriya o'simliklarini nobud qiladi.

Plasmodiophoromycota bo'limi yuksak o'simliklar hujayra ichida plazmodiy hosil qilib parazitlik qiladi, murakkab hayot sikliga gaploid va diploid bosqichlari davomiyligiga ega bo'ladi. Bu bo'limning bitta *Plasmodiophoromycetes* sinfi, bitta tartib va oila hamda 30 turi bor.

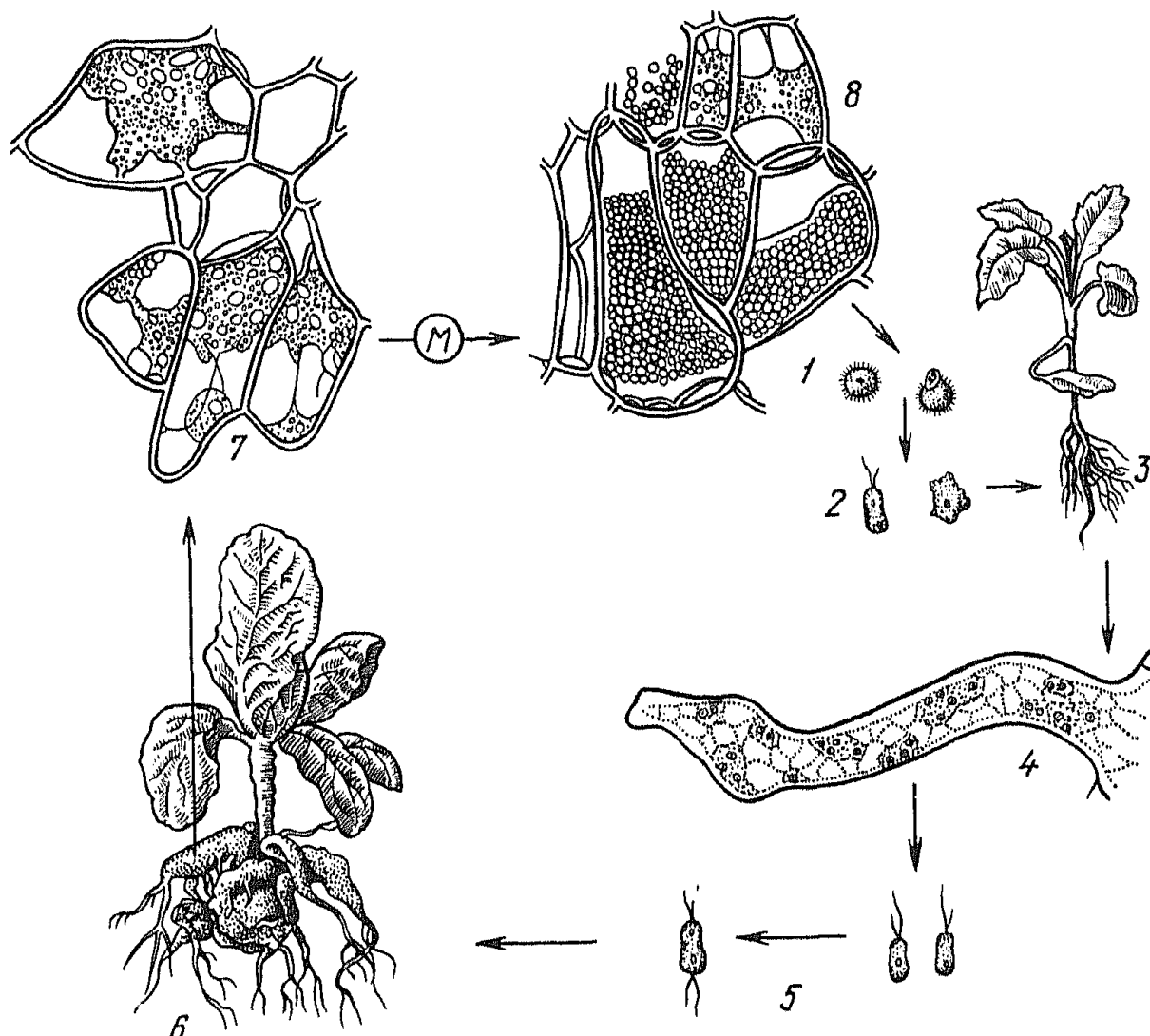
Shilimshiqning parazit holda yashovchi vakillaridan biri karam plazmodioforasi (*Plasmodiophora brassicae*) dir (123-rasm). U karam va karamdoshlar oilasiga mansub o'simlik ildizlarini kasallantiradi. Ushbu parazit bilan kasallangan karam yoki boshqa o'simliklar nimjon bo'lib, bosh o'ramaydi. Kasallik boshlanishi bilan ildizning parenxima hujayralari kuchli o'sadi va qing'ir-qiyshiq holda yo'g'onlashadi, ildizda esa "kila" deb ataladigan oqimtir sarg'ish shishlar paydo bo'ladi. Shish paydo bo'lgan ildizlar chirib yemiriladi. Ichidagi kila sporalari tuproqqa chiqadi va tuproqni ham kasallantiradi. Unda ikki nasl bo'ladi. Uning rivojlanishi sporalarning o'sishidan boshlanadi. Shishlardagi hisobsiz sporalar o'sib, bir xivchinli zoosporalarga aylanadi. Zoosporalar esa ildiz tukchalarini topib uning ichiga kiradi. Xivchini tortib *amyoboid* yoki *miksoamyobaga* aylanadi. Shu davrda ular chin amyobaga o'xshash bo'lgani uchun amyoboid yoki miksoamyoba nomi berilgan. Miksoamyoba xo'jayin o'simlikning to'qimasidagi moddalar hisobiga yashaydi va massasi tobora ko'payib boradi. Yadrosi ham bir necha marta bo'linib, ko'p yadroli plazmodiy hosil qiladi. Plazmodiy massasi ko'paygandan keyin sporalar paydo bo'ladi.

Buning oldidan plazmodiy bitta yadro va sitoplazmadan iborat bo'lgan bir qancha zoosporangiylarga aylanadi. Har qaysi zoosporangiyning protoplasti reduksion bo'linib, 4 yoki 8 ta zoospora hosil qiladi. Bu zoosporalar ildiz tukchalaridan ildizning po'stiga va hujayralarning intensiv bo'linish mintaqasiga o'tgach miksoamyoba shaklini oladi. Yadroning bo'linishi natijasida hosil bo'lgan ko'p yadroli miksoamyoba bir yadroli va sitoplazmali qismlarga ajraladi. Bu qismlar ildizning o'sish mintaqasidagi hujayralar ichiga kiradi.

Meristema hujayrasida parazitlik bilan yashayotgan miksoamyobalar hujayra devorining yemirilishi bilan o'zaro qo'shiladi. Buni o'ziga xos jinsiy jarayon deb atash mumkin. Bu jarayon shundan iboratki, yadro xromatinlari sitoplazmaga chiqib, tariq shaklini oladi. Xromatin o'z joyini almashtirganidan so'ng yana yadroga o'tadi. Miksoamyoba qo'shilishi va xromatinlarning joy almashtirishi vaqtida o'zlarining diploid fazalarini qaytadan tiklaydi. Diploid plazmodiyning tanasi ham bir yadroli sitoplazmani qismlarga bo'lgach, sporangiylarga aylanadi. Sporangiy ichida zoospora emas tinim davrini kechiruvchi sporalar hosil bo'ladi. Bu jarayon kuzda amalga oshadi. Agar kila va kasallangan o'simlik ildizi kuzda tuproqda qolsa, bahorga o'tib ildiz po'stloqlari parchalanadi va ichidagi sporalar tuproqqa singiydi, so'ng zoosporaga aylanadi va har tomonga tarqaydi. Ushbu kasallikni ilk bor 1878 yilda M.S.Voronin tomonidan batafsil o'rganilgan.

Miksoamyoba bahorda ekilgan karamgagina emas, sholg'om, xashaki lavlagi va shu kabi madaniy o'simliklar ildiziga ham o'tishi mumkin. Binobarin, karam kilasi bilan kurashishning oqilona yo'li - zararlangan karam ildizini bahorgacha, ya'ni miksoamyobalar paydo bo'lguncha qoldirmay kuzda kovlab olib, kuydirib

tashlash, tuproqni formalin bilan dezinfeksiyalash va almashlab ekishni to'g'ri amalga oshirishdan iboratdir.



123-rasm. *Plasmodiophora brassicae* ning taraqqiyot davri:

M-meyoz; 1-sporaning unishi; 2-zoospora va miksamyoba; 3-karam o'simligi ildizi tukchalari orqali zoospora va miksamyobaning kirishi; 4- ildiz tukchasi hujayrasida birlamchi plazmodiylar; 5- zoosporalar yoki gametalarning qo'shilishi; 6- plazmodiofora bilan zararlangan karam o'simligi; 7-ildiz hujayralarida ikkilamchi plazmodiylar; 8-ildiz hujayralarida sporalar.

ZAMBURUG‘LAR (MYCOTA, FUNGI) VA ZAMBURUG‘SIMON ORGANIZMLAR (STRAMENOFILIA, CHROMISTA)

Zamburug‘lar qadimiy organizmlar bo‘lib, organik dunyo hali o‘simliklar va hayvonlar olamiga ajralmasdan, avval yer yuzida paydo bo‘lgan. Dastlab ular dengiz suvlarida yuzaga kelgan. Paleozoy erasining silur davrida zamburug‘lar suvdan quruqlikka (430 mln yil oldin) chiqa boshlaydi. Uzoq evolyutsiya jarayonida zamburug‘toifalar rangsiz sitoxrom C ga ega bo‘lmagan xivchinlilar *Flagellatae* guruhidan yoki suvo‘tlaridan kelib chiqqan. Shuning uchun ham zamburug‘lar o‘simliklar olami doirasida o‘rganiladi. Ammo zamburug‘lar oziqlanish xususiyatlari bilan o‘simliklardan farq qiladi, chunki ularning hujayrasida xlorofill pigmenti bo‘lmaydi. Ular geterotrof oziqlanishga moslashgan. Assimilyatsiya vaqtida zamburug‘toifalarning hujayrasida kraxmal emas, balki mochevina, glikogen hosil bo‘ladi. Bundan tashqari, hujayra devorlarida xitin to‘planadi. Mana bu belgilari bilan zamburug‘toifalar hayvonlar olamiga ham yaqin turadi.

Hozirgi vaqtda ko‘pchilik olimlar zamburug‘toifalarni eukariotik organizmlarning alohida olamiga ajratishni taklif etishadi. Bularning eng xarakterli belgilari shundaki, ularda hujayra devorlari aniq shakllangan, ovqatni shimib oladi, sporalar yordamida ko‘payadi.

Zamburug‘toifalar tuban o‘simliklar orasida eng katta bo‘lim hisoblanib, o‘z ichiga 100 mingdan ortiq turni oladi.

Zamburug‘lar ayniqsa, qalpoqchali zamburug‘larni insoniyat qadimgi davrlardan boshlab bilishgan. Antik davr olimlari: Aristotel (er.av. IV asr), Teofrast (er.av. III asr), Dioskorid (I asr) va Pliniylar (I asr) o‘zlarining asarlarida iste‘mol qilinadigan va zaharli zamburug‘lar haqida yozib qoldirganlar hamda zamburuglar haqida ilk klassifikatsiya ham ularga tegishlidir. Pliniy zamburug‘larni iste‘mol qilinadigan va zaharli zamburug‘larga bo‘lgan.

Tuzilishi. Zamburug‘larning vegetativ tanasi *mitseliy* deb ataladi. Mitseliy mayda ipchalar yng‘indisi - *gifalardan* tashkil topgan. Mitseliy shoxlangan giflardan tashkil topgan bo‘lib, uchiga o‘shish va yon tomonga shoxlanish xususiyatiga ega. Gifalar qisqa yoki uzun, oddiy yoki shoxlangan bo‘ladi. Bir yoki ko‘p hujayrali mitseliy bir, ikki hamda ko‘p yadroli bo‘ladi. Mitseliyning tuzilishi turlicha bo‘ladi: *Hujayrasiz mitseliy* – bunday mitseliy faqat bitta yirik hujayradan iborat bo‘lib, hujayra ichida hech qanday bo‘g‘inlar bo‘lmaydi, bunday hujayra ko‘p yadroli bo‘ladi. *Hujayrali mitseliy* – bo‘g‘inlarga bo‘lingan bo‘lib, hujayra alohida-alohida qismlarga ajralgan. Hujayra tarkibida bitta yoki ko‘p miqdorda yadro bo‘ladi. Tuban taraqqiy etgan zamburug‘lardan (xitridiomikotalar va zigomikotalarda) mitseliy hujayrasiz tuzilgan bo‘ladi. Yuksak taraqqiy etgan xaltachali va bazidiyali zamburug‘larning mitseliysi ko‘p hujayrali to‘siqlar bilan ajraladi. To‘siq hujayraning devoridan markazga qarab o‘sadi, markazda ochiq joy qoladi, bunga teshikchalar (*pora*) deyiladi. Mitseliylar substrat ichida rivojlansa, endogen mitseliy, substrat yuzasidan o‘ssa, ekzogen mitseliy deyiladi. Ko‘pchilik zamburug‘toifalarda endogen mitseliy uchraydi. Bunday mitseliy oziq moddalar bilan to‘la ta‘minlanishiga imkon beradi hamda ularning vegetativ tanasini

haroratning keskin o'zgarishidan: sovuqdan muzlab, issiqdan qurib qolishdan saqlaydi. Mitseliyda ko'payish organlari taraqqiy etadi. Mitseliy hujayralari po'st, sitoplazma va yadrodan iborat.

Zamburug'lar hujayrasida devor bo'lib, 0,2 mkn qalinlikda bo'ladi. Hujayra devori tashqi va ichki qismidan tashkil topadi. Tashqi qismi shakllanmagan, ichki qismi esa g'adir-budir yoki o'ymali to'siqdan iborat bo'ladi. Hujayra devori 80-90 % polisaxaridlardan iborat bo'lib, oqsil va lipidlar bilan bog'langan.

Xitridiomikotalar, askomikotalar, bazidiyamikotalar va deyeromikotalarning hujayra devorida xitin va glyukan moddasi bo'ladi. Zigomikotalar bo'limining vakillarida hujayra devorida xitozan moddasi bo'lishligi bilan boshqa ajdod vakillaridan keskin farq qiladi.

Zamburug'larning hujayra sitoplazmasida ribosoma, mitoxondriya, goldji apparati va yadrosi bo'ladi. Protoplast sitoplazmatik parda plazmolemma bilan qoplanadi. Zamburug' hujayrasida bittadan 20-30 tagacha yadro bo'ladi.

Ayrim zamburug'larning vegetativ tanasi murakkab tuzilgan bo'lib, ularning spora hosil qiluvchi organi mevatana ham mitseliy gifalarining o'zaro zichlashib, birikib o'sishidan hosil bo'ladi.

Ko'p zamburug'larning mitseliysi noqulay sharoitda tinim davrini o'taydi va bu davrni kechirishga o'tish oldidan bir-muncha quriydi. Shu bilan unda fermentatsiya jarayonlari ham to'xtaydi, lekin qulay sharoitga tushishi bilan unda mitseliy yoki mevatana hosil bo'ladi.

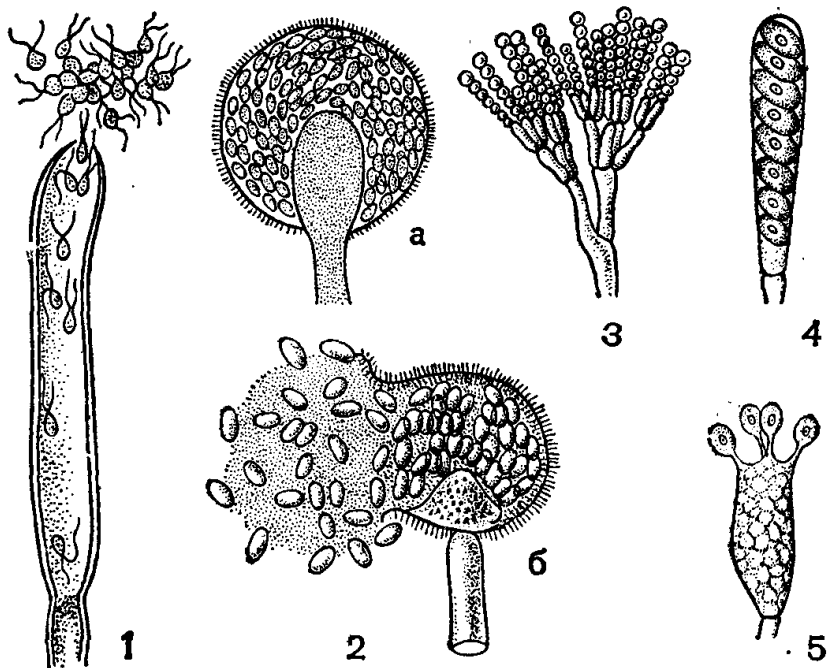
Oziqlanishi. Mitseliy substratga o'rnavchi, undagi oziq moddalarni so'rib (shimib) oladi. Zamburug'larda plastidalar bo'lmaganligi sababli ular *geterotrof* oziqlanadi. Ko'pchilik zamburug'lar *saprofit* holda o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ular fermentlar ta'sirida sellyulozali hujayra devori va ligninni parchalaydi. Bir muncha kamroq zamburug'lar hayvon qoldiqlari bilan saprofit oziqlanadi. Ayrim zamburug'lar *parazit* holda hayot kechirib, tiirk organizmlar hujayrasidan oziq moddalarni so'rib oladi. Parazit zamburug'larning 10 mingdan ortig'i o'simliklarda, 1000 ga yaqin turlari esa hayvonlar va odamlarda parazitlik qiladi. Ayrim zamburug'lar hayotining ma'lum davrlarida ba'zan parazitlik qilib, ba'zan saprofit holda hayot kechiradi. Shuningdek, ba'zi zamburug'lar suvo'tlari (*lishayniklar*) va yuksak o'simliklar bilan birgalikda (*mikoriza*) simbioz hayot kechiradi.

Zamburug'larda zaxira oziq moddalar sifatida - *glyukogen*, *mochevina*, *valyutin* va *moy* tomchilari hosil bo'ladi.

Ko'payishi. Zamburug'lar vegetativ, jinssiz va jinsiy usullarda ko'payadi. *Vegetativ* ko'payish mitseliyning alohida bo'laklarga bo'linishi va kurtaklanish hisobiga bo'ladi. Jinssiz va jinsiy ko'payish organlari turlicha ko'rinishda bo'lganligi uchun, ularning tuzilish xususiyatlari zamburug'larning sistematikasiga asos bo'lgan. *Jinssiz* ko'payishi zoospora, sporangiospora, va konidiasporalar ishtirokida boradi. Zoosporalar va sporangiosporalar ona hujayra sporangiyda, konidiya esa mitseliyning uchida yoki yonida konidiyaband deb ataluvchi gifalarda hosil bo'ladi. Bitta sporangiyda 10000 tagacha spora bo'ladi (124-rasm).

Jinsiy ko'payishi bir muncha reduksiyalangan bo'ladi, tuban zamburug'larda (*izogamiya*, *oogamiya* *geterogamiya* va *zigogamiya* ko'rinishida) ikkita jinsiy

hujayra va ularning yadrolari qo‘shilishi bilan yuzaga keladi. Bazi bir turlarida jinsiy jarayon natijasida zigota, boshqalarida esa maxsus sporalar: xaltachali zamburug‘larda endogen askosporalar, bazidiyalarda ekzogen bazidiosporalar hosil bo‘ladi. Bu sporalardan yangi zamburug‘ tanasi rivojlanadi (125-rasm).



124-rasm. Zamburug‘larning spora hosil qilish organlari:

1-sprolegniyaning zoosporangiyasi; 2-mog‘orning sporangiyasi; a,b-etilib yorilgan sporangiy; 3-penitsillning konidiasporali konidiya bandi; 4-xaltachada askosporalar; 5-bazidiyasporalar.

	<i>izogamiya</i>	<i>geterogamiya</i>	<i>oogamiya</i>
<i>Gametogamiya</i>			
<i>Gametangiogamiya</i>			
<i>Somatogamiya</i>			

125-rasm. Zamburug‘larda jinsiy ko‘payish xillari

Sistematikasi. Zamburug‘lar klassifikatsiyasida ularni muhim belgilari ya’ni hujayra devorining tuzilishi, xivchinlarning joylashuvi, ko‘payish xususiyatiga qaraladi. Keyingi yillarda butun tirik organizmlarning DNK rahlili bilan molekulyar sistematika yoki genosistematika yordamida avvalo fenotipga emas balki, ularni genotipiga qarab sistemaga solinmoqda. Hozirda zamburug‘lar lug‘ati ([www. indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org)) saytida zamburug‘larni zamonaviy sistemasiga oid ma’lumotlar berilgan. Zamburug‘lar va zamburug‘simon organizmlar olami zamburug‘simon organizmlar yoki psevdozamburug‘lar (*Stramenofilia, Chromista*) va haqiqiy zamburug‘lar (*Mycota, Fungi*) (tuban va yuksak zamburug‘lar) dunyosiga bo‘linadi. Zamburug‘simon organizmlar suvo‘tlaridan yoki rangsiz geterokant xivchinlilardan kelib chiqqan.

Zamburug‘lar va zamburug‘simon organizmlar quyidagi bo‘limlarga bo‘linadi:

Zamburug‘simon organizmlar yoki psevdozamburug‘lar -*Stramenofilia, Chromista* dunyosi:

1. Labirintulomukotalar yoki to‘rsimon shilimshiqqlar – *Labyrinthulomycota* bo‘limi;
2. Hifoxitridiomikotalar – *Hyphochytridiomycota* bo‘limi;
3. Oomikotalar – *Oomycota* bo‘limi.

Haqiqiy zamburug‘lar- *Mycota, Fungi* dunyosi:

Tuban zamburug‘lar;

1. Xitridiomikotalar – *Chytridiomycota* bo‘limi;
2. Zigomikotalar – *Zygomycota* bo‘limi.

Yuksak zamburug‘lar

3. Xaltachali zamburug‘lar yoki askomikotalar– *Ascomycota* bo‘limi;
4. Bazidiyali zamburug‘lar yoki bazidiyamikotalar–*Basidiomycota* bo‘limi;
5. Takomillashmagan zamburug‘lar–*Fungi imperfecti* yoki *Deyteromycota* bo‘limi.

ZAMBURUG‘SIMON ORGANIZMLAR DUNYOSI– STRAMENOFILIA, CHROMISTA LABIRINTULOMUKOTALAR YOKI TO‘RSIMON SHILIMSHIQLAR – LABYRINTHULOMYCOTA BO‘LIMI

Bu bo‘lim vakillari – saprotrof va parazit organizmlar bo‘lib, suv (ayniqsa, dengiz) o‘simliklarida uchraydi. Vegetativ tanasi ektoplazmatik shilimshiq to‘rsimon bo‘lib, hujayra devor bo‘lmaydi. Bunday tuzilishga *to‘rsimon plazmoriy* yoki *filloplazmodiy* deyiladi. Taraqqiyot siklida zoosporalari ikki xivchinli bo‘lib, geteromorf (olingisi patsimon va keyingisi silliq) va geterokant tuzilishda bo‘ladi. Bo‘lim ikkita sinfga (sinf) bo‘linadi: labirintulasimonlar (*Labyrinthulomycetes*) va traustoxitridiomisetsimonlar (*Thraustochytridiomycetes*).

Labirintulasimonlar (*Labyrinthulomycetes*) sinfi vakillari suvo‘tlari (ulva, laminariya) va yuksak suv o‘simliklarida (*Zoostera*) parazitlik qiladi. Ayrim vakillari saprotrof holda oziqlanadi. *Labyrinthula macrocystis* turi *Zostera marina* dengiz o‘tida parazitlik qilib, o‘simlikni nobud bo‘lishiga olib keladi.

HIFOXITRIDIOMIKOTALAR –HYPHOCHYTRIDIOMYCOTA BO‘LIMI

Hifoxitridiosimon zamburug‘lar – suv zamburuglari bo‘lib. ko‘pchilik qismi dengiz va chuchuk suvlarda o‘suvsuchi yashil va qo‘ng‘ir suvo‘tlarida, ayrim vakillari hatto umurtqasiz hayvonlarda parazitlik qiladi. Saprotrof vakillari suv ichidagi o‘simlik va hayvon qoldiqlarida va nam tuproqda yashaydi. Vegetativ tanasi mikroskopik bo‘lib, bir hujayrali yalang‘och *rizomitseliy* hosil qiladi. Hujayra devorida polisaxarid birikma-sellyuloza va xitin bo‘ladi.

Jinssiz ko‘payish zoosporalar yordamida bo‘ladi. Zoosporasi bir xivchinli shoxlangan bo‘lib, xivchin zoosporaning old qismidan chiqadi. Bu xususiyati bilan boshqa zamburug‘lardan keskin ravishda ajralib turadi.

Bu bo‘limga bitta sinf *Hyphochytridiomycetes* va bitta tartib *Hyphochytridiales* bir necha o‘ndan ortiq tur kiradi. *Anisolpidium ectocarp* turi qo‘ng‘ir suvo‘tlaridan *Ectocarpus* turkumi vakillarida parazitlik qiladi. Vegetativ tanasi zoosporangiy hosil qilib unda zoosporalar vujudga keladi. Zoosporalar xo‘jayin hujayraga kirgandan keyin xivchinini tashlaydi va o‘sib yana zoosporalar hosil qiladi.

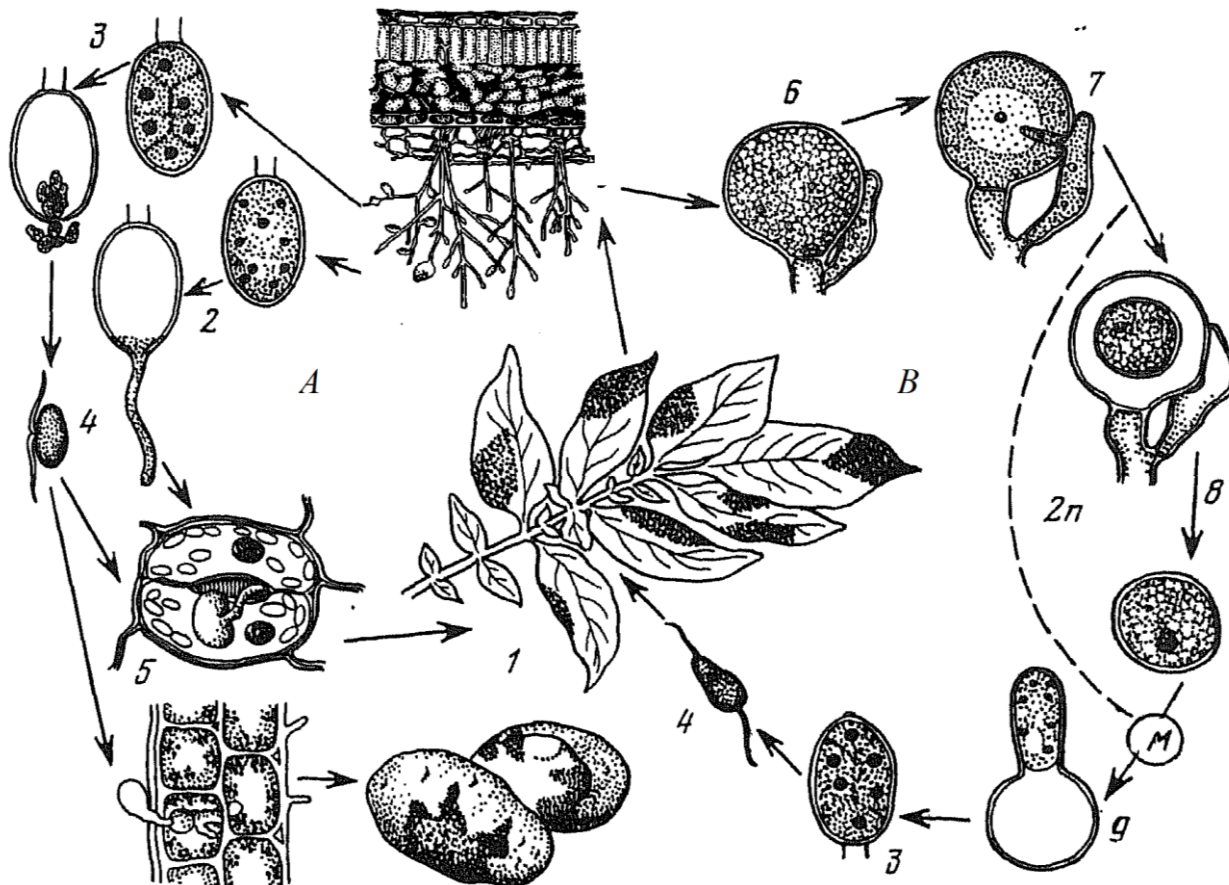
OOMIKOTALAR– OOMYCOTA BO‘LIMI

Bu bo‘lim boshqa zamburug‘lardan ikki xivchinli, biri silliq va biri shoxlangan (geterokant va geteromorf) zoosporalar hosil qilishi bilan farq qiladi. Hujayra devorida selluloza va glyukan bo‘ladi hamda xitin deyarli uchramaydi. Vegetativ tanasi hujayrasiz ko‘p yadroli mitselliidir.

Oomikota bo‘limi bitta sinf *Oomycetes* va vegetativ tanasi tuzilish darajasi hamda jinsiy va jinssiz spora hosil qilish xususiyatiga ko‘ra 10 tartibga bo‘linadi. Muhim qabilalariga: *Saprolegniales*, *Peronosporales*, *Leptomitales*, *Lagenidiales* kiradi. Jinssiz ko‘payishi zoosporalar ayrimlari konidiasporalar vositasida, jinsiy

ko'payish esa oogamiya usulida boradi.

Phytophthoraceae oilasining mitselliysi shoxlangan alohida hujayralarga bo'lingan vakili - fitoftora (*Phytophthora infestans*) ko'pincha kartoshka, pomidor kabi sabzavot va poliz ekinlarining vegetativ organlari hamda hujayra oraliqlarida parazit holda hayot kechiradi (126-rasm).



126-rasm. Fitoftoraning (*Phytophthora infestans*) taraqqiyot sikli:

A – jinsiz ko'payish; B – jinsiy ko'payish; M – meoz; 1- fitoftora bilan zararlangan kartoshka bargi va tugunagi; 2 – konidiya va uning o'sishi; 3– zoosporangiy va zoosporaning chiqishi; 4 – zoospora; 5 –barg va tugunakda zoosporaning o'sishi; 6– oogoniy va anteridiy; 7-oogamiya; 8- oosporaning hosil bo'lishi; 9-oosporaning o'sishi.

Kartoshka pishib yetilishi oldidan, uning barglarida qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Ular bargning hamma qismiga tarqalib o'simlikni nobud qiladi.

Fitoftora sporalar hosil qilib ko'payadi. Sporangiyalar mitseliyning maxsus shoxchalarida paydo bo'lib, bu shoxchalar kartoshka bargining og'izchalaridan tashqariga chiqib turadi. Ularda oson ajralib ketadigan bittadan ovalsimon sporangiy yetishadi. U namlik ta'sirida unib, 8-16 tagacha ikki xivchinli zoosporalar keyinchalik barg epidermisidagi og'izchalar orqali uning to'qimasiga kiradigan gifalarni hosil qiladi. Agar sporangiy suvsiz muhit ta'sirida bo'lsa, u zoospora hosil qilmasdan, bevosita o'sib, gifalarga aylanadi. Bu holda sporangiy quruqlikka moslashgan zamburug'larga xos bo'lgan jinsiz ko'payishga o'tadi va sporangiy yoki konidiya paydo qiladi. Jinsiy ko'payish esa oogamiya usulida boradi. Oospora tinim davridan keyin o'sib mitselliy yoki konidiyasporaga

aylanadi.

Fitoftora mitseliysi, asosan barg plastinkasining g'ovak, bulutsimon to'qimasi oralig'ida joylashib, hujayra sitoplazmasi va shirasini so'rib oladigan gaustoriylarni hosil qiladi.

Shuningdek, mitseliydan yirik, sharsimon, qishlaydigan sporalar ham paydo bo'ladi. Ular o'simlik qoldiqlari yoki tuproqda qishlaydi. Fitoftora mitseliysi kartoshka tuganaklarida ham qishlaydi. Bunda zamburug'lar ta'sirida kartoshka tugunagida jigarrang dog'lar hosil bo'ladi, hosilning ko'p qismi chiriydi.

O'zbekistonda bu zamburug' kam uchraydi faqat yilning seryog'in bahor oylarida kuzatiladi.

Bu kasallikka qarshi kurash, asosan zararlangan o'simlikni terib olish, ularni kuydirish va zararlangan mevalarni ajratish bilan olib boriladi.

HAQIQIY ZAMBURUG'LAR DUNYOSI–MYCOTA, FUNGI

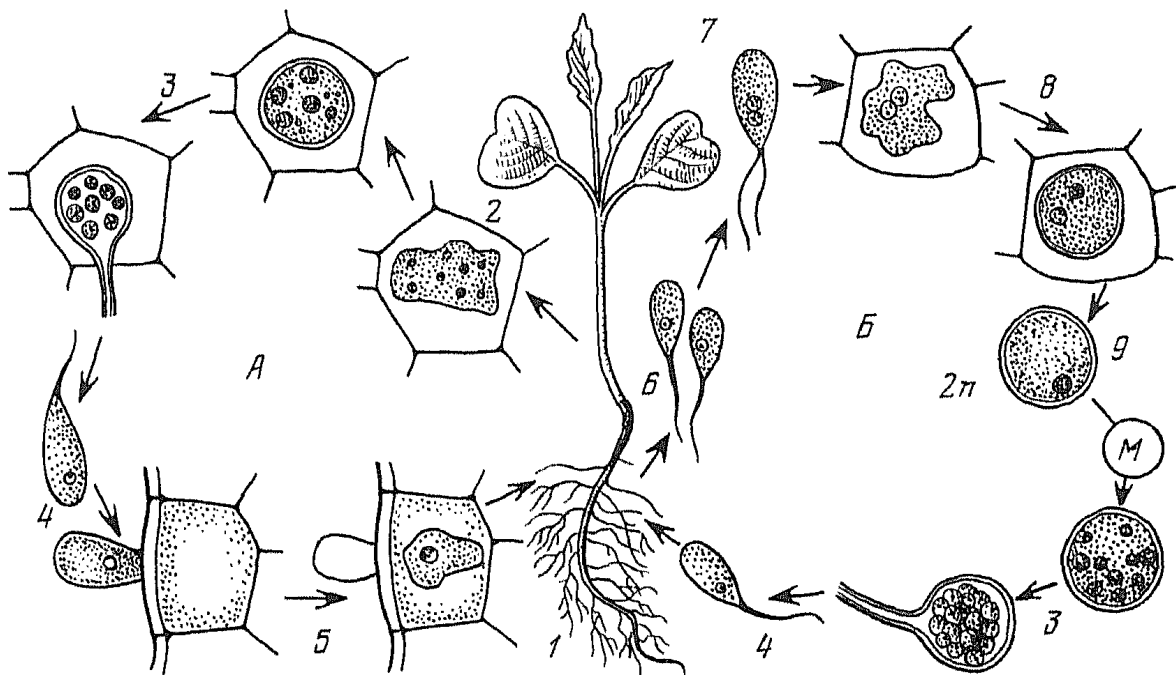
XITRIDIDIOMIKOTALAR–CHYTRIDIOMYCOTA BO'LIMI

Bo'lim bitta xitridiomitsetsimonlar (*Chytridiomycetes*) sinfi va 100 turkum hamda 1000 ga yaqin turlari bor. Bu zamburug'larning vegetativ tanasi yalang'och yoki mitseliysiz (amyoboid), yuqori tuzilganlarida esa ko'p yadroli - plazmodiy va rizomitseliydan iborat. Hujayra devori xitin va glyukandan iborat. Asosan suvli muhitda yashashga moslashgan bo'lib, parazit va saprofit holda hayot kechiradi. Parazit vakillarining vegetativ tanasi xo'jayin hujayrasi ichiga o'rnashib, ovqatni butun tanasi bilan so'rib oziqlanadi. Jinssiz ko'payish bir xivchinli zoosporalari bilan hamda xologamiya, izogamiya, geterogamiya va oogamiya yo'li bilan jinsiy ko'payadi. Muhim tartiblari: *Chytridiales*, *Blastocladales*, *Monoblepharidales* hisoblanadi.

Bo'limning *Chytridiales* tartibi eng yirik bo'lib, 80 turkum va 400 turni o'z ichiga oladi. Qabilaning ko'p uchraydigan vakili, yosh karam ko'chatlarining ildiz bo'g'zini zararlaydigan, uning qorayishiga, keyinchalik esa qurib qolishiga sabab bo'ladigan olpidium (*Olpidium brassica*) zamburug'idir (127-rasm). Bunga karamning «qora oyoq» kasalligi deb ham ataladi. Olpidiy bilan zararlangan karam ko'chati to'qimasi qorayadi, keyin chiriy boshlab nobud bo'ladi. O'simlikning zararlangan joyida yadroli, yalang'och hujayralardan iborat bo'lgan parazit tanalar hosil bo'ladi. Keyinchalik bu tanalar po'st bilan o'ralib, zoosporangiylarga aylanadi.

Zoosporangiylar o'sib, tashqariga chiqib, turadigan uzun bo'yincha hosil qiladi va shu bo'yinchalardan ko'plab bir xivchinli zoosporalar tashqariga chiqadi. Qulay sharoitga tushgan zoosporalar yangi karam ko'chatlariga tushib, ularni zararlaydi.

Jinsiy ko'payishdan (izogamiya usulida) hosil bo'lgan zigota dastlab ikki yadroli, keyinchalik ular bir-biri bilan qo'shilib, haqiqiy diploid yadroni hosil qiladi. Izogametalar o'zaro qo'shilib, zigota hosil bo'lganda ularning xivchinlari saqlanib qoladi. Shu xivchinlar yordamida harakatlanadigan zigota yangi karam ko'chatlarining hujayralariga kirib, ularni zararlaydi va sistalarga aylanadi.



127-rasm. Olpidium (*Olpidium brassica*)ning hayot sikli:

A-jinnsiz ko'payish; B-jinsiy ko'payish; M-meyoz; 1-olpidiy bilan zararlangan karam ko'chati; 2-ildiz bo'g'zi hujayrasida olpidiy plazmodiyasi; 3-zoosporangiyning hosil bo'lishi; 4-zoospora; 5-zoosporalarning epiderma hujayrasiga kirishi; 6-izogametalar; 7-zigota; 8-ikki yadroli qishlovchi plazmodiy; 9-zigotaning o'sishi.

Bu kasallikka qarshi kurash uchun ko'chatlarni zich ekmaslik, havo aeratsiyasini yaxshilash va tuproqda ortiqcha namlikka yo'l qo'ymaslik choralari ko'riladi.

Sinxitriy (*Synchytrium*) turkumi. Bu turkum turlari gulli o'simliklarning poya, barg va ildizlarida parazitlik qiladi. Kartoshkada *S. endobioticum* turi tugunaklarda rak kasalligini chaqiradi. Bu zamburug' ham jinnsiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Spora va sistalari uzoq vaqt tinim davrida bo'ladi.

ZIGOMIKOTALAR – ZYGOMYCOTA BO'LIMI

Ushbu zamburug'lar shoxlangan, bo'g'insiz, to'siqsiz, yaxlit hujayrasiz mitseliylari ko'p yadrolidir. Hujayra devorida xitin va xitozan moddasi bo'ladi. Zaxira modda glikogen to'planadi. Ularda harakatchan stadiyalari (zoospora, gameta) bo'lmaydi.

Jinnsiz ko'payishi endogen sporangiy va sporalar yoki konidiyalar hosil qilish vositasida bo'ladi. Bu esa zigomitsetlarning suv muhitidan chiqib, quruqlikda yashashga moslashganligidan dalolat beradi.

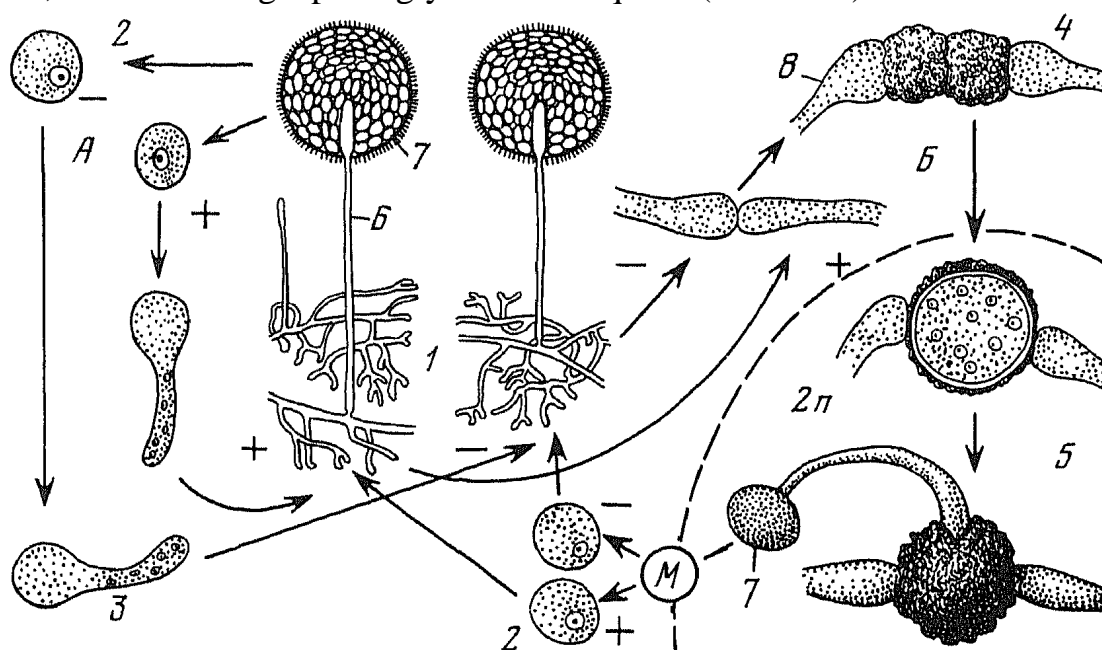
Jinsiy ko'payishi *zigogamiya*. Gametalarga differensiyalashmagan ikkita teng hujayra moddasining biridan ikkinchisiga o'tib, o'zaro qo'shilishi natijasida ko'p yadroli gametangiya yoki tinimdagi *zigospora* hosil bo'ladi. Ba'zan hujayralar qo'shilmasdan tinimdagi spora ham hosil bo'ladi. Bunday sporaga *azigospora* deyiladi. Tinimdagi sporalarning o'sishidan gifa va uning uchida esa sporangiy etishadi.

Zigomikota bo'limi 500 dan ortiq turlarni o'z ichiga olib, ikkita sinfga

bo‘linadi: zigomitsetsimonlar (*Zygomycetes*) va trixomitsetsimonlar (*Trichomyces*). Ularning deyarli barchasi quruqlik organizmlar bo‘lib, asosan tuproq saprofitlari va kamroq vakillari hayvonlar, o‘simliklar va odanda parazitlik qilib hayot kechiradi.

Zigomitsetsimonlar *Zygomycetes* sinfining asosiy tartiblari: *Mucorales*, *Endogoniales*, *Glomerales*, *Entomophthorales*, *Zoopagales* bo‘lib hisoblanadi.

Mog‘ornamolar (*Mucorales*) tartibining (qariyb 400 turi bor) eng ko‘p tarqalgan, saprofit holda yashovchi vakillaridan biri oq po‘panak (*Mucor mucedo*) zamburug‘idir. Oq po‘panak mitseliysi asosan substrat ichida, qisman uning yuzasida joylashib, ularda sporangiy bandleari ko‘tarilib turadi. Bandlearning uchlari qavarib, shar shaklidagi sporangiylarni hosil qiladi (128-rasm).



128-rasm. Mog‘or (*Mucor mucedo*)ning hayot sikli:

A-jinssiz ko‘payish; B-jinsiy ko‘payish; M-meyoz; 1-geterotallizimli mitseliy; 2-sporalar; 2-sporaning o‘shishi; 4-gametangiylar konyugatsiyasi; 5- zigota va uning o‘shishi; 6-sporangiyband; 7-sporangiy; 8-ilmoq.

Ularning asosida to‘siq yuzaga keladi va u sporangiy ichiga botib, kichkina ko‘rinishdagi ustuncha hosil qiladi. Sporangiy ichidagi ko‘p yadroli sitoplazma alohida-alohida bir qancha endogen sporalarga aylanadi. Sporangiy po‘sti yorilishi bilan sporalar tashqariga chiqadi va shamol ta’sirida tarqalib, qulay sharoitda yangi mitseliyga aylanadi.

Substratdagi oziq moddalar kamayganda ular jinsiy (zigogamiya) ko‘payishga o‘tadi. Bu jarayon natijasida har xil tupdan chiqqan gifalar uchlari bilan bir-biriga qarab o‘sadi. Uchlari shishib tutashgan joyida ularni ikkiga ajratuvchi to‘siqlar paydo bo‘ladi. Keyinchalik bu to‘siq eriydi, moddalar esa qo‘shilib zigospora hosil qiladi. Zigospora o‘simtali qalin, qoramtir po‘st bilan o‘raladi. Ma’lum vaqt tinim davrini kechirgandan so‘ng o‘sib, shoxlanmagan qisqa sporangiyband, uchida esa yosh sporangiyga aylanadi. Bunga embrion sporangiy deb ataladi.

XALTACHALI ZAMBURUG‘LAR YOKI ASKOMIKOTALAR – ASCOMYCOTA BO‘LIMI

Askomikotalar - zamburug‘larning eng yirik guruhlaridan biri bo‘lib, 30 000 turni o‘z ichiga oladi va ma‘lum zamburug‘larning 30% ini tashkil etadi. Ushbu zamburug‘lar lishayniklar tarkibida ham uchraydi. Askomitsetlar oziqlanishiga ko‘ra saprotrof, parazit va simbiotrof (lishayniklar, mikoriza) organizmlar bo‘lib hisoblanadi.

Askomitsetlar vegetativ tanasining tuzilishiga va yashash shakliga ko‘ra xilma-xildir. Ularga bir hujayrali kurtaklanuvchi achitqilar, ko‘p sonli mikroskopik zamburug‘lar va yirik mevanali, o‘lchami bir necha santimetrdan tortib, 10 - 30 sm etadigan vakillariga (qo‘ziqorin) ega. Askomitsetlarni jinssiz ko‘payishida hosil bo‘ladigan spora *konidiyadir*. Jinsiy ko‘payishi *gametangiogamiyadir*.

Bu bo‘lim vakillari maxsus xaltachalar ichida spora hosil qilishi bilan xarakterlanadi. Mitseliysi gaploid, shoxlangan, bir yoki ko‘p yadroli to‘siqli hujayralardan tashkil topgan. Hujayra devori xitin va glyukandan iborat. Sporolari asosan xaltachalarda yetiladi. Eng sodda vakillarida xaltacha to‘g‘ridan-to‘g‘ri zigotadan hosil bo‘ladi. Mitseliyning ikkita hujayrasi bir-biri bilan qo‘shilib hosil bo‘lgan zigota xaltachaga aylanadi. Shuning uchun ham bu bo‘limga kiruvchi zamburug‘lar *xaltachali zamburug‘lar* deb ataladi.

Xaltacha bir hujayrali, ichida endogen yo‘l bilan ko‘pincha sakkiztadan spora xaltacha, ya‘ni *askospora* yetishadi. Xaltachalar hosil bo‘lishi oldidan jinsiy jarayon bo‘lib o‘tadi. Bu zamburug‘larning ko‘p vakillarida xaltachalar meva tanalarida yetiladi.

Xaltachali zamburug‘larning ko‘pgina vakillarida mevatana va xaltachalari paydo bo‘lishi oldidan bir necha juft jinsiy organlar (to‘da-to‘da bo‘lib) hosil bo‘ladi. Bu jinsiy organlarning hosil bo‘lishi meva tanasining boshlanishidir.

Xaltachali zamburug‘larning urg‘ochi jinsiy organi *arxikarp*, erkak jinsiy organi esa anteridiy deb ataladi. Arxikarp ikki hujayradan iborat bo‘lib, ularning ostki sharsimon shakldagisi *askogen*, ustki silindrsimon esa *trixogina* deb ataladi.

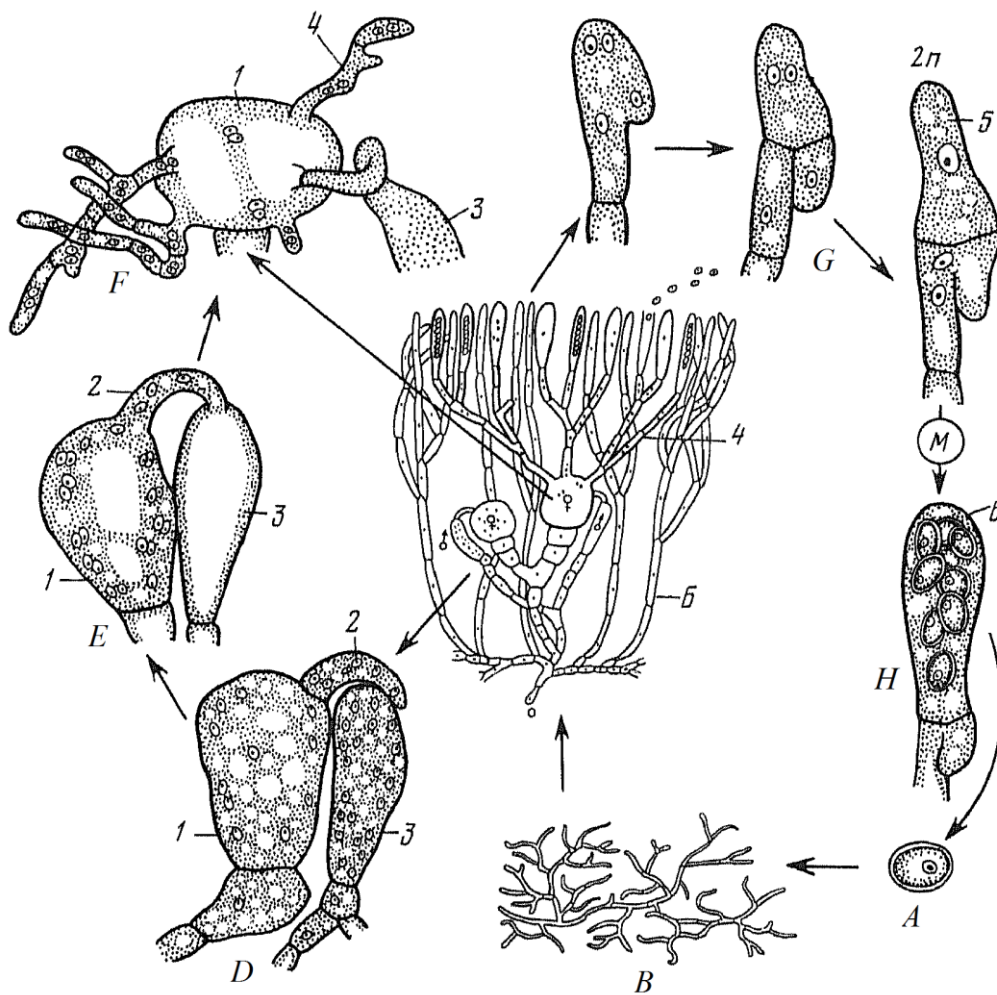
Anteridiy bitta silindrik hujayradan iborat. Bu erkak va urg‘ochi jinsiy organlarning hujayralari ko‘p yadroli bo‘lib, ichidagi moddasi zigomitsetlarnikiga o‘xshash, ayrim gametalarga differensiyalashgan emas. Bularning otalanish jarayoni quyidagicha: anteridiy trixoginaning uchi bilan qo‘shilib, ichidagi moddasini unga quyadi. Trixoginaning tagidagi teshikchadan anteridiy yadrolari askogenga o‘tib, uning yadrosi bilan juftlashib, o‘zaro qo‘shilmay turadi, faqat ularning sitoplazmalarigina birlashadi, xolos. Bundan qo‘sh yadro yoki *dikarion* deb ataladigan shoxlangan o‘simtachalar hosil bo‘ladi. U yerda ularning juftlashgan yadrolari bir vaqtda baravar va teng bo‘lina boshlaydi, chunki dikariondagi yadrolarning biri erkak, ikkinchisi urg‘ochi bo‘lishi lozim.

Keyin dikarionlar askogen iplariga o‘tib, shoxchalarning uchida taraqqiy etadi. Askogen ichidagi yadrolar qo‘shiladi, so‘ngra diploid yadro izchillik bilan 3 marta (birinchisi redukson) bo‘linadi. Natijada 8 ta gaploid yadro hosil bo‘ladi. Ular rivojlanib 8 ta (ba‘zan 4 ta) xaltachali sporaga aylanadi (129-rasm).

Demak, otalangan bitta askogendan askogen iplar orqali bir qancha xaltachali sporalar vujudga keladi.

Shu bilan birga, jinsiy organlarni hosil qilgan mitseliy gifalari xaltachalar atrofida o‘ralib, jinsiy organlarga va undan hosil bo‘lgan askogen iplariga ega meva

tanasining namatsimon (plektenxima) soxta to‘qimasini hosil qiladi.



129-rasm. Askomitsetlarda jinsiy jarayon:

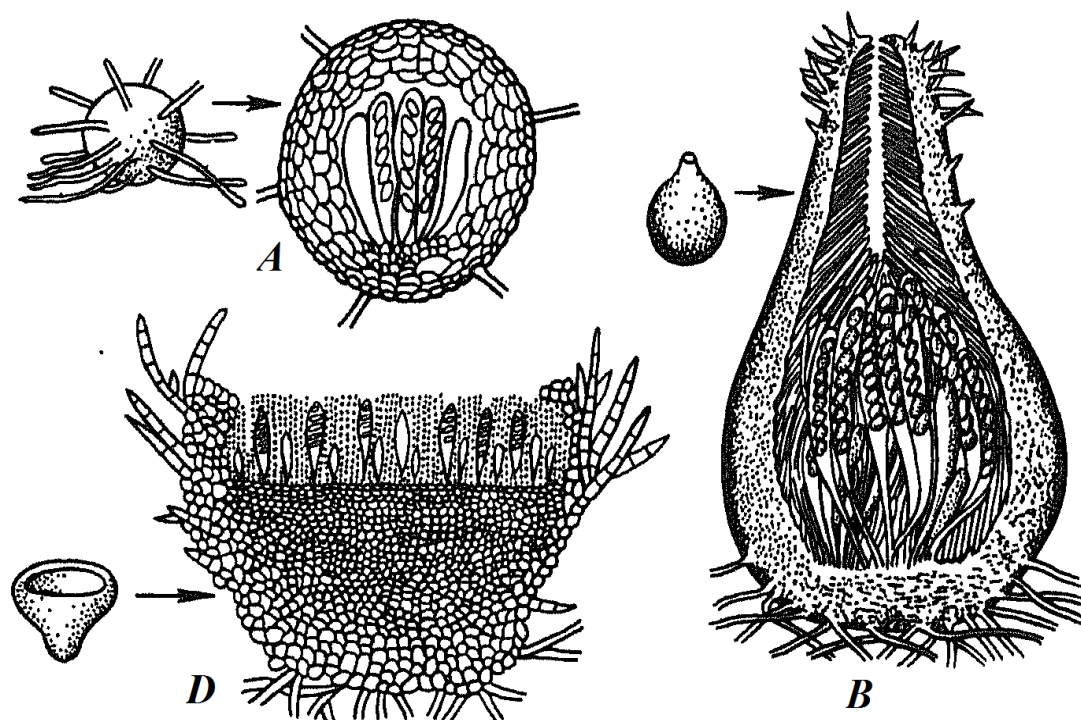
A-askospora; B-gaploidli mitseliy; D-jinsiy ko‘payish organlari; E-trixoginani anteridiy bilan qo‘shilishi va protoplastni askogenga o‘tib dikarionlar hosil bo‘lishi; F-askogen giflarini hosil bo‘lishi; G-askigen gifa uchida xaltachaning hosil bo‘lishi; H-askosporalarni hosil bo‘lishi; M-meyoz; 1-askoogen; 2-trixogina (1-2-arkikarp); 3-anteridiy; 4-askogen gifa; 5-zigota; 6-askosporali xaltacha (ask).

Mevatanalar xillari quyidagicha bo‘ladi:

Kleystotsey – yopiq meva tana. Xaltachalar meva tanasining ichida turadi. Xaltachasporalar yetilgan meva po‘stining yemirilishi yoki yorilishi natijasida tashqariga chiqadi.

Peritetsiy – yarim ochiq meva tana. Ular ko‘zasimon bo‘lib, uchi bir qadar ochiq bo‘ladi. Xaltachalar meva tanasining tagida to‘p bo‘lib vertikal joylashadi, yetilishi bilan sporalar teshikcha orqali birin-ketin tashqariga otilib chiqadi va atrofga tarqaladi.

Apotetsiy – ochiq meva tana. Ko‘pincha tarelkachasimon yoki piyolasimon bo‘lib, xaltachalar betida keng qatlam hosil qiladi va erkin joylashib osonlik bilan tarqala oladi (130-rasm).



130-rasm. Xaltachali zamburug‘larning mevatana xillari:
A - kleystotsiy; B - peritetsiy; D - apotetsiy.

Xaltachali zamburug‘larning ko‘pchilik turlarida jinsiy organlarining qo‘shilishi reduksiyalangan. Ba‘zan erkak jinsiy organi bo‘lmaydi yoki urg‘ochi jinsiy organ o‘smay qoladi. Keyingi o‘sinh esa oogamiya (askogen yadrolar yaqinlashib qo‘sh yadroga aylanadi) yordamida bo‘lib, askogen iplari yetilgach, uchida xaltachalar hosil bo‘ladi.

Askomitsetlar hayot siklida uchta yadro fazalari navbatlashadi: gaploid (hayot siklini ko‘p qismi), dikarion (qisqa vaqt) va diploid (juda qisqa).

Klassifikatsiyasi. Askomikota bo‘limi avvallari mevatanasining bor yoki yo‘qligiga qarab guruhlarga (gemiaskomitsetlar va euaskomitsetlar) bo‘lib o‘rganilgan. Keyingi yillarda molekulyar sistematika yoki genosistematika metodlari yordamida DNK tahlili, undagi nukleotidlar ketma-ketligi va boshqa belgilariga qarab filogenetik sistemasi ishlab chiqildi. Bo‘lim bir nechta kichik bo‘limlar va sinflarga bo‘linadi: 1. Tafrinamitsetsingarilar yoki arxiomitsetsingarilar-*Taphrinomycotina*, *Archiaascomycotina* kichik bo‘limi; 2. Gemiaskomitsetsingari yoki saxaromitsetsingarilar- *Hemiascomycotina*, *Saccharomycotina* k/bo‘limi; 3. Euaskomitsetsingarilar yoki pezizomitsetsingarilar – *Euascomycotina*, *Pezizomycotina* k/bo‘limi.

Tafrinamitsetsingarilar yoki arxiomitsetsingarilar-*Taphrinomycotina*, *Archiaascomycotina* kichik bo‘limiga Tafrinamitsetsimonlar –*Taphrinamycetes* sinfi kiradi. Bu sinfnin **Tafrinanamolar (*Taphrinales*) tartibiga** 100 ta tur kiradi. Bu zamburug‘larning parazit holda hayot kechiradigan vakili shaftoli tafrinasi (*Taphrina deformans*) hisoblanadi. Bu zamburug‘ shaftoli o‘simligining yangi hosil bo‘layotgan barg, novda ba‘zan guli, hatto mevasini ham kasallantiradi. Kasallangan barg sarg‘ayib mujmayadi, silliq bo‘lmay to‘lqinsimon ko‘rinishni hosil qiladi. Bargning ostki qismida zamburug‘ mitseliysi hosil qilgan xaltachalar

joylashadi. Keyinchalik bu jigarrang tusga kirib, to'kilib ketadi. Kasallangan novdalar g'adir-budur bo'lib, g'ayri-tabiiy yo'g'onlashadi, sarg'ayadi va tezda quriydi. Bu kasallikka qarshi kurash choralari kasallangan o'simlik qismlarini kesib olishdan, ularni tez-tez kallaklab turishdan va erta bahorda 3% li bardos suyuqligini purkashdan iborat.

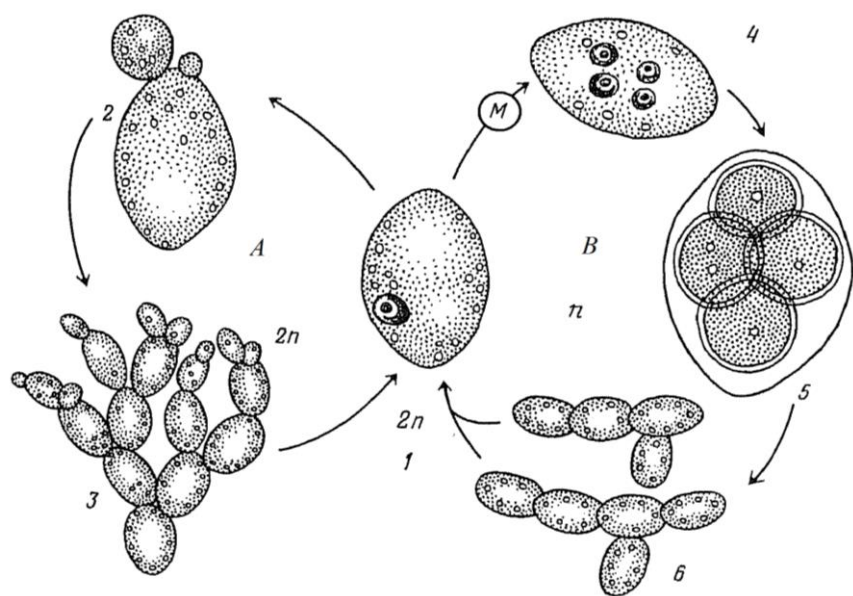
Tafrina zamburug'lari vakillari olcha, gilos, olxo'ri, nok daraxtlarida ham parazitlik qilib yashaydi.

Gemiaskomitsetsingari yoki saxaromitsetsingarilar – *Hemiascomycotina*, *Saccharomycotina* kichik bo'limi bitta Saxaromisetssimonlar – *Saccharomyces* sinfini hamda bitta tartib va bir nechta oilani o'z ichiga oladi.

Saxaromisetnamolar yoki endomitsetnamolar (*Saccharomycetales*, *Endomycetales*) tartibi. Bu tartibning muhim achiqidoshlar *Saccharomycetaceae* oilasiga mansub xamirturush yoki achitqi zamburug'idir (*Saccharomyces cerevisiae*). Ko'pincha uning haqiqiy mitseliysi bo'lmay, tanasi alohida-alohida hujayralarga ajraladigan, shakarli muhitda kurtaklanib, shoxlangan zanjir hosil qiluvchi (soxta mitseliy) hujayralardan iborat (131-rasm).

Kurtaklanish paytida, hujayrada o'simta yoki kurtakcha hosil bo'ladi. Bu o'simta asta-sekin kattalashib o'saveradi va ona hujayradan ajralib ketadi. Xuddi shunday yo'l bilan ikkinchi, uchinchi va boshqa kurtaklar paydo bo'laveradi, natijada yumaloq yoki ovalsimon hujayralardan tashkil topgan va osongina uzilib ketadigan zanjir hosil bo'ladi. Kurtaklanish paytida ba'zi hujayralar bir-biriga qarama-qarshi tomondan o'simtalar chiqaradi va ular o'sib birlashadi.

Jinsiy ko'payishi ikkita vegetativ hujayraning qo'shilishi bilan sodir bo'ladi. Ularning yadrolari ham qo'shiladi, yadro uch marta bo'lingach, hujayrada sakkizta askospora vujudga keladi. Achitqi zamburug'lari ko'pincha shakarli muhitda saprofit hayot kechiradi va uni spirtli bijg'ishiga olib keladi. Bunda, asosan spirt hosil bo'ladi. Bu jarayon qandning etil spirt bilan karbonat anhidridga parchalanishidan iborat. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 25 \text{ kkal}$.



131-rasm. Achitqining hayot sikli:

A-kurtaklanish; B-jinsiy jarayon; 1-vegetativ hujayra; 2-3-kurtaklanuvchi hujayralar; 4-5-askosporali xaltachaning hosil bo'lishi; 6-askosporalarning kurtaklanishi.

Hosil bo'lgan karbonat anhidrid xamirni ko'pchitadi, non esa g'ovak bo'ladi.

Achitqi zamurug'larni foydali xususiyatlarini o'zgartirish uchun gen muhandisligi metodlari yordamida qo'shimcha genlar kiritilmoqda.

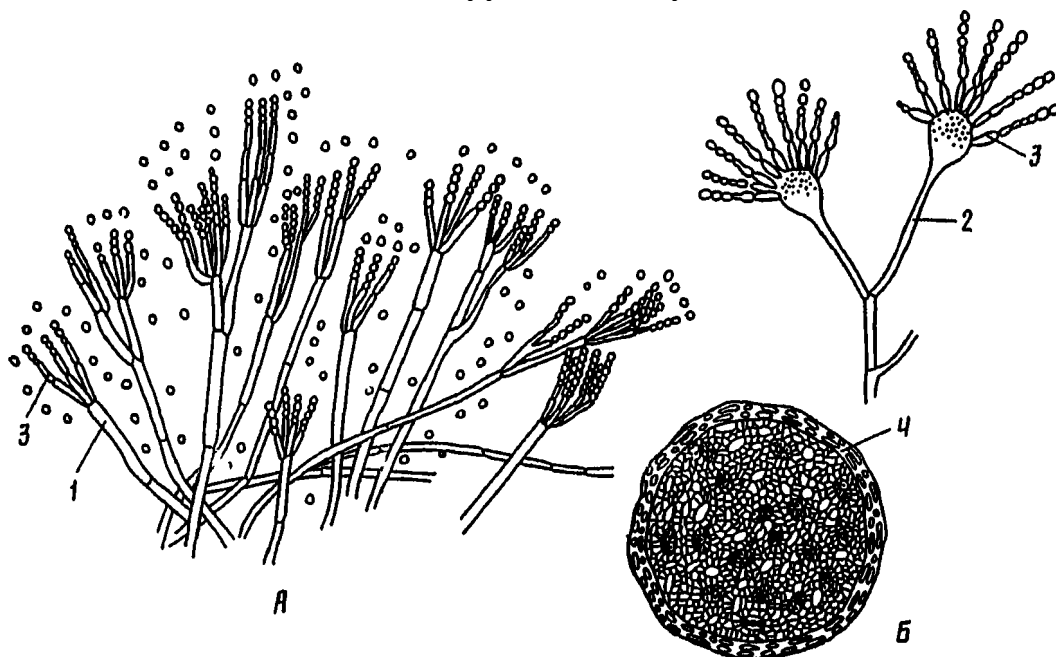
Achitqi zamburug'larning bir qancha turlari sanoat sohalarida keng qo'llaniladi. Bu zamburug'lar ichida eng muhimlari xamirturush (*Saccharomyces cerevisiae*) va vino achitqisi (*S. ellipsoideus*) dir.

EUASKOMITSETSINGARILAR YOKI PEZIZOMITSETSINGARILAR – EUASCOMYCOTINA, PEZIZOMYCOTINA KICHIK BO'LIMI

Bu kichik bo'lim muhim turlarga boyligi jihatidan va turli xil mevatanalarda hosil qilishi bilan boshqa bo'limchalardan ajralib turadi. Ular uch xil mevatana hosil qiladi. Bu kichik bo'lim bir nechta sinflarga bo'linadi. Quyida ayrimlariga to'xtalamiz.

Evrotsiomitsetsimonlar - *Eurotiomycetes* sinfi ikkita qabila va ular bir necha oilalarga bo'linadi. **Evrotsinamolar (*Eurotiales*) tartibi.** Ularning vakillari jinssiz ko'payishi konidiysporalar vositasida boradi. Xaltachalar yopiq mevatana kleystotetsiy ichida tartibsiz joylashadi.

Bu qabilaning eng xarakterli turkumlaridan biri penitsill (*Penicillium*) zamburug'laridir. U havo almashmaydigan sharoitda saqlangan non yuzasida, turli oziq-ovqat mahsulotlarida ko'kimtir- yashil tusdagi mog'or hosil qiladi. Ko'p hujayrali mitseliy substratga botib kirib, uning yuzasida panjasimon ko'rinishdagi konidiyalar, ulardan esa sharsimon konidiyalar zanjiri chiqadi. Penitsilinning ayrim turlari kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalarga kuchli ta'sir etadi. Shuning uchun ulardan tabobatda antibiotik dorilar tayyorlashda foydalaniladi (132-rasm).



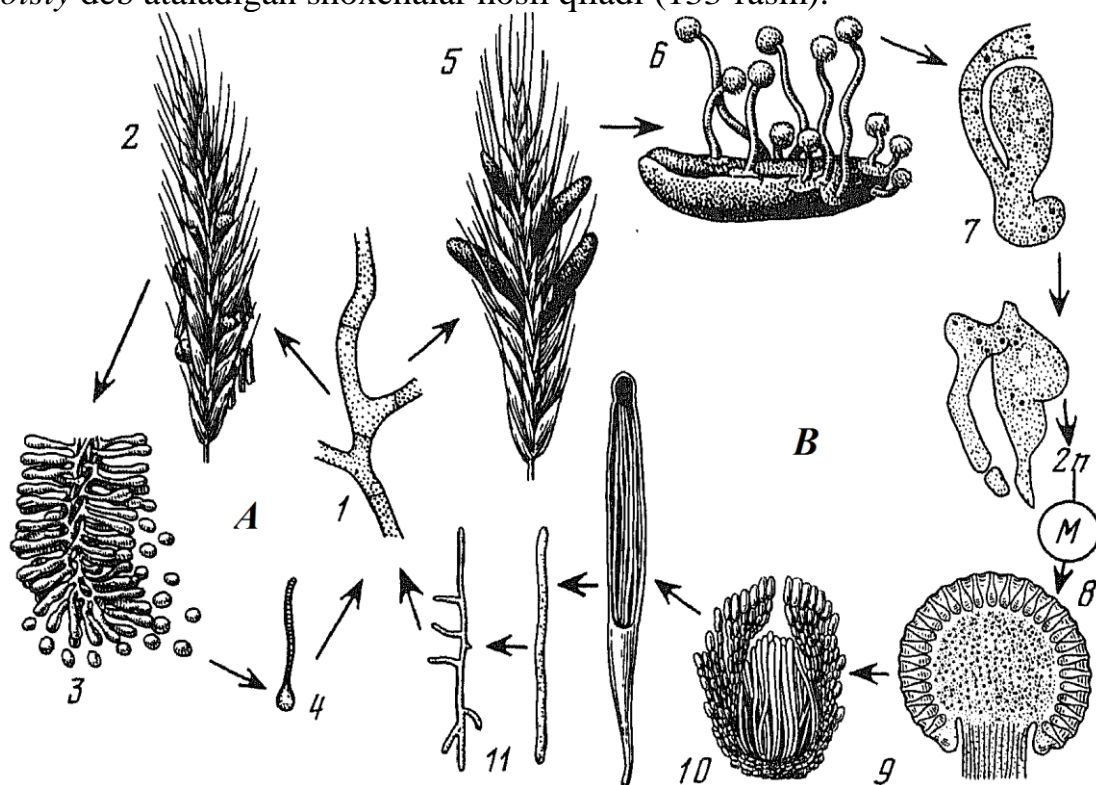
132-rasm. *Eurotiales*:

A-penitsill (*Penicillium*); B-aspergill (*Aspergillus*); 1-ko'p hujayrali konidiya bandida joylashgan konidiyalar; 2-bir hujayrali konidiya bandida joylashgan konidiyalar; 3-fialida; 4-kleystotetsiy kesmasi.

Aspergill (*Aspergillus*) ham tuproq yuzasida va qand moddalarga boy oziqalarda saprofit holda yashaydi. Uning ko'p hujayrali mitseliysi uchi shaklan sharga o'xshab turadigan, bitta yirik ustunsimon hujayradan tashkil topgan. Ana shu bo'rtma yuzasida silindrsimon kalta hujayralar, ularning ustki qismida esa sharsimon konidiyalar zanjiri hosil bo'ladi va yetiladi.

Evrotsium (*Eurotium*) turkumi kserofil zamburug'lar bo'lib, namlik kam bo'lgan muhitlarda ham rivojlanadi.

Sordariomitsetsimonlar (*Sordariomycetes*) sinfi. Shoxkuyanamolalar (*Clavicipitales*) tartibi (Hipokreynamolalar-*Hypocreales* tartibi). Bu tartibning donli ekinlar uchun eng xavfli bo'lgan vakili shoxkuya (*Claviceps purpurea*) zamburug'idir. Bu parazit zamburug' bo'lib, turli g'alla ekinlarini, jumladan, bug'doy va javdarni ko'p zararlantiradi. U boshog'da qora, jigarrang tusdagi sklerotsiy deb ataladigan shoxchalar hosil qiladi (133-rasm).



133-rasm Shoxkuya (*Claviceps purpuria*) zamburug'i:

A - jinssiz ko'payish; B - jinsiy ko'payish; M - meyozi; 1- mitseliy; 2- gullagan boshog'da shoxkuya bilan zararlangan bol-shudring tomchilari; 3 - konidiasporali konidiya; 4- konidiasporaning unishi; 5-javdar boshog'ida hosil bo'lgan sklerotsiyalar; 6-sklerotsiyaning boshchali stromalar hosil qilib unib chiqishi; 7 - jinsiy jarayon; 8 - stroma (bo'ylama kesmasi); 9 - xalatachalari bor peritetsiy; 10 - xaltacha ichida ipsimon askosporalar; 11 - askosora va uning unishi.

Sklerotsiy yerga uzilib tushgandan keyin qishlab, bahorda unib undan uzun dastalar uchida joylashgan sharsimon qizil boshchalar o'sib chiqadi. Bu boshchalarni stroma deyiladi va ularda peritetsiyalar joylashadi. Peritetsiyalarda yetilgan sporalar tashqariga chiqadi va shamol ta'sirida tarqalib g'alla ekinlarining guliga tushadi. Gulga tushgan xaltachasporalardan mitseliy hosil bo'lib, u gul tugunchasiga o'tib oladi. Bu yerda keyinchalik yangi sklerotsiy hosil bo'ladi.

Shoxkuya sklerotsiysi juda zaharli bo'lib, Uning tarkibida bir qancha

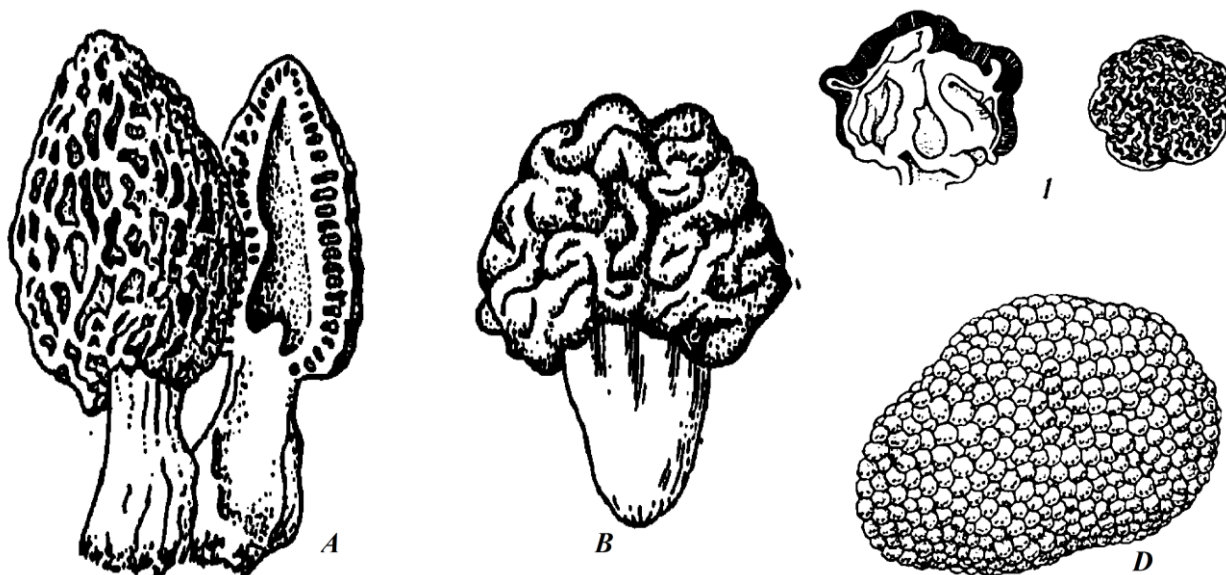
alkoloidlar (ergotamin, ergometrin) mavjud. Shuningdek, undan tibbiyotda asab va yurak kasalliklarini davolashda, ginekologiyada qon to'xtatuvchi dorilar tayyorlanadi. Shoxkuyaga qarshi kurash g'allani zamburug' sklerotsiysidan tozalashdir.

Pezizasimonlar (*Pezizomycetes*) sinfi. Pezizanamolar (*Pezizales*) tartibi. Bu tartibning xarakterli xususiyati ochiq mevatana *apotetsiy* bo'lishidir. Askosporalar faol holda tarqaladi.

Bu tartibning hamma joylarda uchraydigan qo'ziqorin (*Morchella*) turkumidir. Qo'ziqorinlarning mevatanasini oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi. Ovqatga asosan *Morchella esculenta*, *M. conica* turlari ishlatiladi. Uning meva tanasining uzunligi 10-20 sm, ichi g'ovak, oyoqcha va qalpoqchadan iborat. Qalpoqchani burishgan tashqi yuzasi har xil yo'nalishdagi burmalar hosil qilgan bo'lib, bu burmalar orasi katakchalardan tashkil topgan. Bu yerda gimeniy qatlami joylashib, unda yetishgan xaltachalar ichida sakkiztadan spora vujudga keladi. Qo'ziqorin chirindiga boy tuproqlarda hayot kechiradi. Ularning ko'p yillik mitselliysida zaxira oziq moddalar to'planadi va bahorning issiq hamda yog'inli kunlarida meva tanasi hosil bo'ladi.

Gyromitra turkumi ham erta bahorda namgarchilik paytida o'sib chiqadi. Ularni mevatanasini tuxumsimon, oyoqchasi yo'g'onlashgan bo'ladi. Tipik vakili oddiy strochok- *G. esculenta* hisoblanib, uni shartli esa bo'ladi (134-rasm).

Tryufeldoshlar-*Tuberaceae* oilasi ham shu qabilaga mansub bo'lib, ularni mevatanasini tugunaksimon shaklda, o'lchami 1-10 sm va undan ham yirik bo'ladi. Eng muhim vakillaridan fransuz tryufeli –*T. melanosporum* va yozgi tryufel – *T. aestivum* gulli o'simliklar ildizida mikoriza hosil qiladi. Yozgi tryufel keyingi vaqtda kamayishi oqibatida O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi"ga kiritilgan (2009).



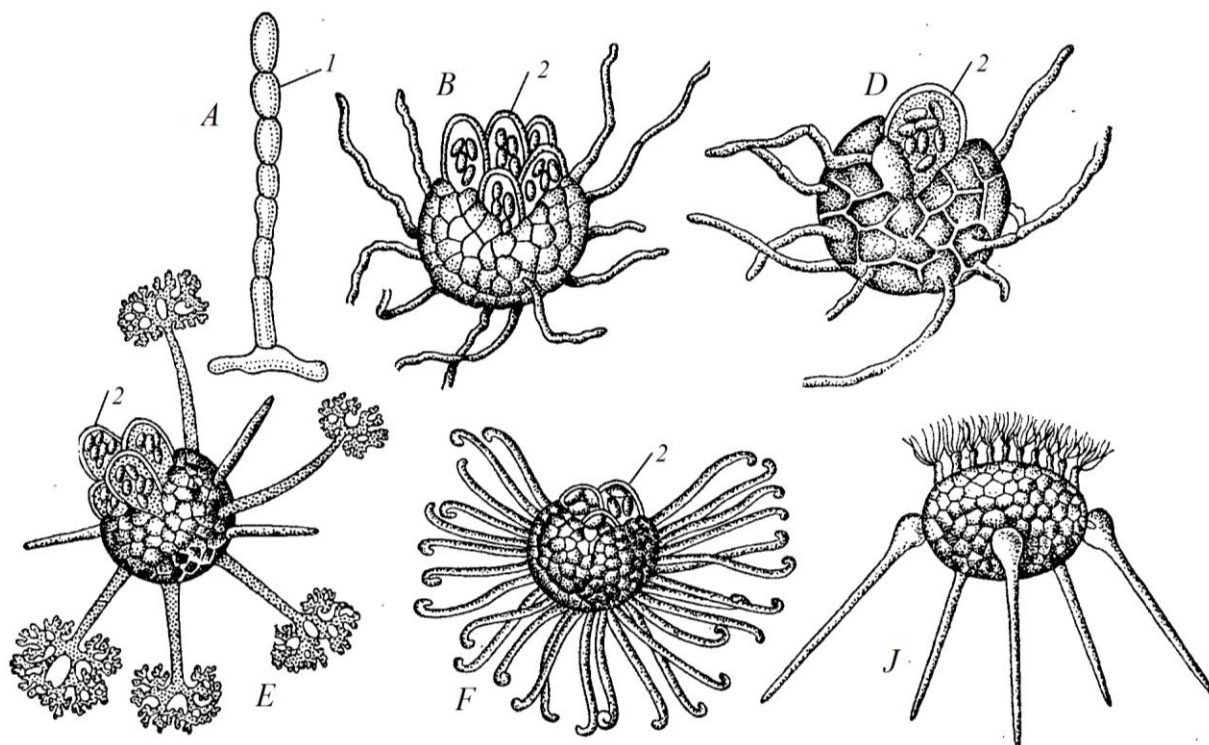
134-rasm. *Pezizales* tartibi:

A–Qo'ziqorin (*Morchella esculenta*) va mevatana kesmasi; B–Oddiy strochok (*Gyromitra esculenta*); D –Yozgi tryufel (*Tuber aestivum*); 1-mevatanalarning kesmasi.

Erizofomitsetsimonlar (*Erysiphomycetes*) sinfi. Unshudringnamolar (*Erysiphales*) tartibi. Bu tartibning tabiatda *Erisiphe*, *Sphaerotheca*,

Microsphaera, *Uncinula* va *Phyllactinia* kabi turkumlari keng tarqalgan (135-rasm). Ular kserofil boʻlib, havo namligi 60% boʻlganda ham rivojlana oladi. Bu zamburugʻlar parazit holda yovvoyi hamda madaniy oʻsimliklarda (gʻalla va poliz ekinlari, mevali daraxtlar, tok va boshq.) koʻp uchrab, ekinlarga katta zarar yetkazadi.

Unshudring zamburugʻlar tushgan barg, poya va mevalarning usti avval oqish kulrang, keyinroq qoʻngʻir tusga kiruvchi gʻuborlar bilan qoplanadi. Bu gʻuborlar zamburugʻ mitseliysi va unda vertikal joylashgan konidialardan iborat. Mitseliysi xoʻjayin oʻsimlik organlarining sirtida boʻlib, hujayralari epidermisga zich yopishib, ichki tomonga oʻsadi va soʻrgʻich-gaustoriya hosil qiladi. Shu soʻrgʻich vositasi bilan hujayin oʻsimlikdan oziq moddalarni soʻrib oladi.



135-rasm. *Erisiphales* tartibi turkumlari va ularning mewatanalari:

A-konidiya bandida joylashgan konidiya sporalari; B-*Erisiphe*; D-*Sphaerotheca*; E-*Microsphaera*; F-*Uncinula*; J-*Phyllactinia*; 1-konidiya sporalari; 2-xaltacha va uni ichida askosporalar.

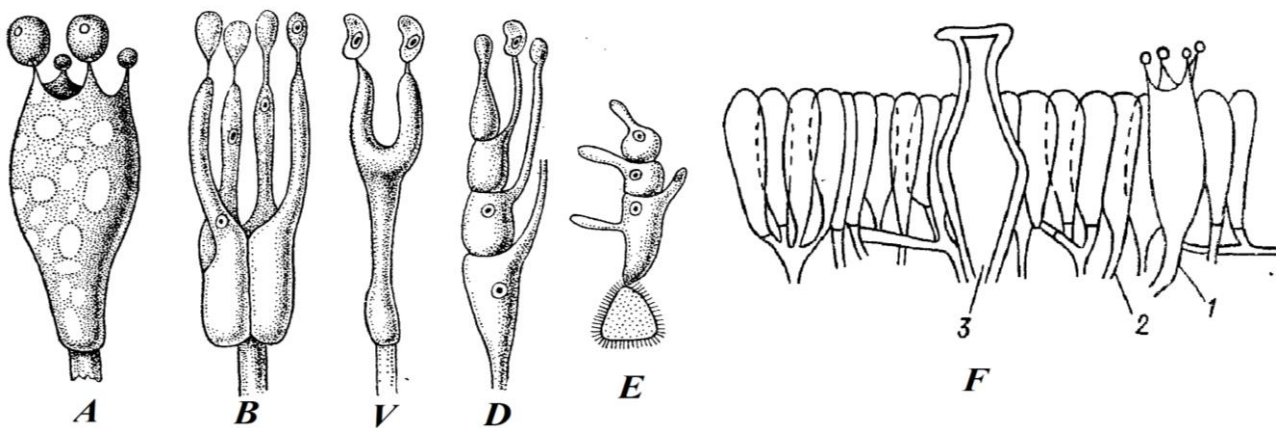
Bu zamburugʻlarning jinsiz koʻpayishi, asosan konidialar vositasida boradi. Konidiasporalar shoxlanmagan qisqa konidiyabandlarda hosil boʻlib, shamol ularni boshqa sogʻlom oʻsimliklarga tarqatadi. Konidialarning bir qismi xoʻjayin oʻsimlik organining ustini oqish gʻubor tariqasida qoplab oladi, keyinroq esa bu rang jigar tusga kiradi. Bu davr uning meva tana hosil qilish davri boʻladi. Meva tanasi sharsimon kleystotetsiy boʻlib, uning ichida tuxumsimon xaltachalar hosil boʻladi.

Xaltachalar ichida 8 tadan askospora joylashadi. Kleystokarpiy poʻstidan har xil shakldagi ipsimon oʻsimliklar chiqadi. Jinsiy jarayondan keyin kleystokarpiy hosil boʻladi. U voyaga yetgandan keyin yerga toʻkiladi va qishlaydi, bahorga chiqib yoriladi, ichidan chiqqan askosporalar shamol bilan tarqab, boshqa sogʻlom oʻsimliklarga oʻtadi va ularni zararlaydi.

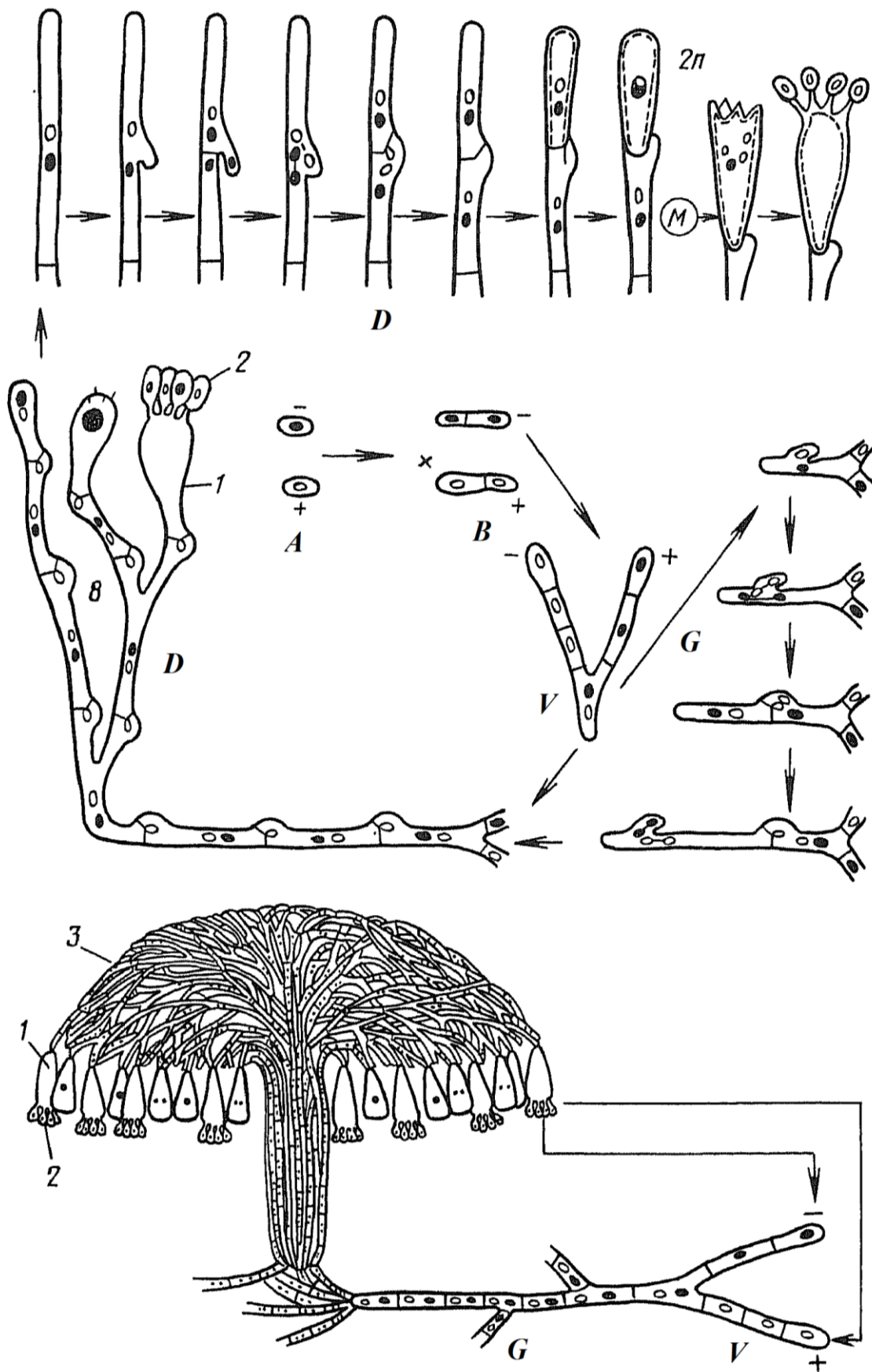
BAZIDIYALI ZAMBURUG‘LAR YOKI BAZIDIYAMIKOTALAR - BASIDIOMYCOTA BO‘LIMI

Bazidiyali zamburug‘lar ham zamburug‘larning eng yirik guruhlaridan bo‘lib, qariyb 30 000 turni o‘z ichiga oladi va ma‘lum zamburug‘larning 30% ini tashkil etadi. Bu bo‘limga tuzilishi va hayot tarzi xilma-xil bo‘lgan zamburug‘lar kiradi. Ular oziqlanishiga ko‘ra saprofit va parazit turlar hamda simbioz (lishayniklar) holda yashashga moslashgan vakillari bor. Bazidiomitsetlarning xarakterli xususiyati meyosporalarni ekzogen yo‘l bilan hosil qilsihidir. Ularning mitseliysi ko‘p hujayrali, yaxshi rivojlangan, sporalari maxsus *bazidiyalarda* (yunon. “*basidion*” – asos, tub) yetiladi. Hujayra devori xitin va glyukan kompleksidan tuzilgan. Ularda jinsiy organlar hosil bo‘lmaydi. Ularda jinsiy jarayon – *somatogamiya* bo‘lib, bunda ikkita vegetativ mitseliyning qo‘shilishidan – bazidiya vujudga keladi. Bazidiyaning sirtida bazidiya sporalar ekzogen usul bilan hosil bo‘ladi. Mitseliyning ikki hujayrasi o‘zaro qo‘shilgandan keyin, yadro ikki marta bo‘linib, bazidiyada to‘rtta o‘simta hosil bo‘ladi. Bu o‘simtalarning uchi sharsimon qavarib, ularga bittadan yadro o‘tadi va *bazidiyaspora* deb ataladigan to‘rtta spora (ba‘zan ikkita spora) vujudga keladi. Bazidiyasporalar hamisha bir hujayrali, ko‘pincha bir yadroli, yumaloq yoki ipsimon cho‘zilgan bo‘ladi (137-rasm).

Bazidiya xillari. Bazidiyali zamburug‘larning ko‘pchiligida bazidiya hujayra, ya‘ni spora hosil qiluvchi hujayra qismlarga bo‘linmay butun xolicha qoladi. Bunga *xolobazidiya* deb ataladi. *Geterobazidiya* ikki qismdan iborat bo‘ladi: uning ostki kengaygan qismi - gipobazidiya va ustki qismi – epibazidiya deyiladi. Bazi hollarda bazidiyaning diploid yadrosi bo‘linishi bilan bazidiya ham eniga yoki bo‘yiga qarab to‘rtta hujayraga ajraladi. Bular *fragmobazidiya (teliobazidiya)* deyiladi. Fragmobazidiya tinim davridagi qalin devorli *teliosporadan* hosil bo‘ladi (136-rasm).



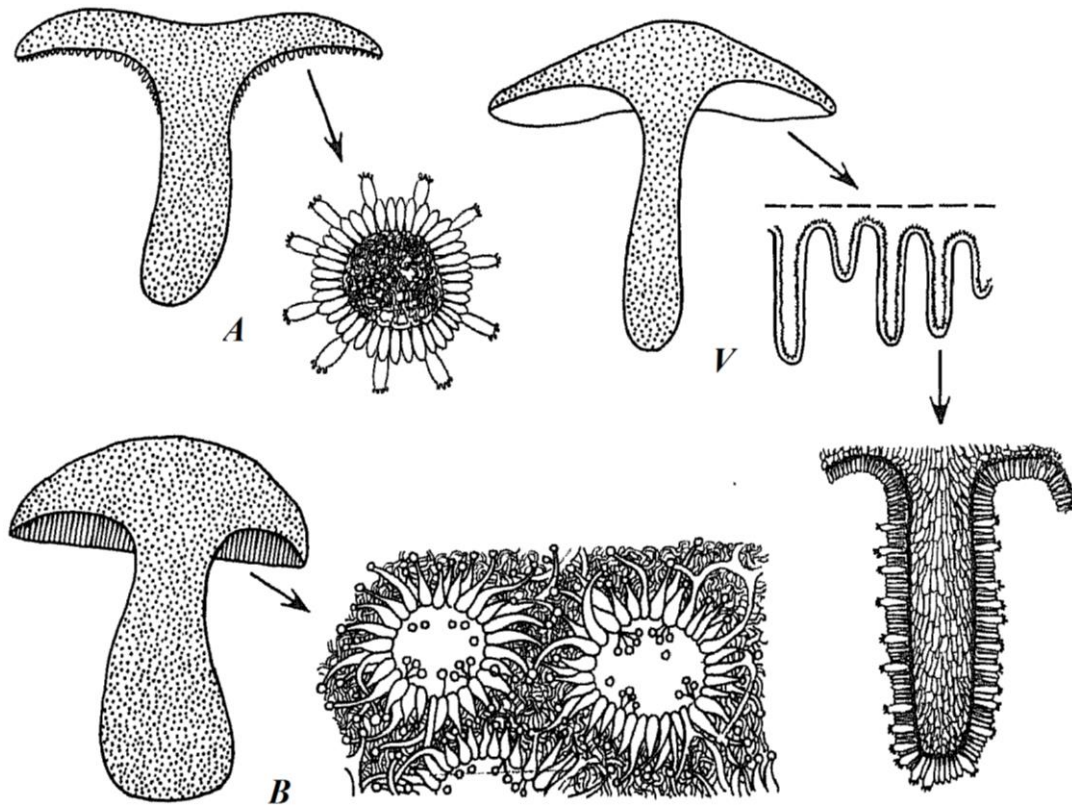
136-rasm. Bazidiyamitsetlarda bazidiya (A-E) xillari va gimenial qatlam (F) tuzilishi: A- xolobazidiya; B, V, D – geterobazidiya; E – fragmobazidiya; F – mevatana gimeniy qatlamining tuzilishi: 1- bazidiyasporali bazidiya; 2 – parafiz; 3 – sistid.



137-rasm. Bazidiomitsetlarda jinsiy jarayon:
A - bazidiospora; *B* - gaploidli gifa; *V* – somatogamiya; *G* – dikorion gifaning o‘shishi; *D* – bazidiyaning hosil bo‘lishi; *M* - meoz; 1-bazidiya; 2-bazidiospora; 3-mevatana (bazidioma).

Bazidiomitsetlarning ba'zilarida bazidiyalar bevosita mitseliyda vujudga kelsa, ko'pchiligida bazidiyalar maxsus dikarotik mitseliydan hosil bo'lgan mevatanalarda yetiladi. Mevatana *bazidioma* deb ham yuriladi. Bazidiomaning rivojlanishi va mavjud bo'lib turish vaqti turlicha bo'ladi. Masalan, go'ng zamburug'ida bor yo'g'i 2 soat, boshqa qalpoqchali zamburug'larda qariyb 2 – 3 hafta, po'kak (trutovik) zamburug'ida ko'p yil davomida saqlanishi mumkin.

Bazidiomitsetlarning hayot siklida dikarotik (ikki yadroli) fazasi uzoq vaqt, gaploud va diploidli fazasi esa qisqa vaqt davom etadi. Bazidiomitsetlarning mevatanasi ko'pincha g'ovak, o'rgimchak to'rsimon, zich yoki qalin va hatto yog'ochsimon bo'lishi mumkin va shakli ham har xil bo'ladi. Mevatana bazidiya va parafizlardan iborat *gimeniy* qatlamini hosil qiladi (136-rasm, F). Gimeniy bazidiya, parafiz va sistidlardan tashkil topgan. Sistidlar gimenial qatlamni himoya qiladi. Bu qatlam sodda tuzilgan vakillarida mevatananing ustki qismida silliq, yuksak vakillarida esa ostki yoki ichki sathidan chiqqan turli tikanak, plastinkasimon va naychalar ichida joylashadi. Mevatananing gimenial qatlam joylashgan yuzasiga *gimenofor* deyiladi (138-rasm).



138-rasm. Bazidiomitsetlar gimenoforasining xillari:

A – tikanaksimon (ko'ndalang kesmasi); B – naychasimon (ko'ndalang kesmasi); V – plastinkasimon (bo'ylama kesmasi).

Klassifikatsiyasi. Bazidiyali zamburug'lar sistematikasi keyingi yillarda ancha o'zgardi. Hozirgi vaqtda bu zamburug'larning kompleks belgilar, ultra tuzilishi va xemotaksonomik xususiyatlari hamda genosistematika ma'lumotlariga asosan tuzib chiqilmoqda. Xalqaro zamburug'lar lug'atining to'qqizinchi nashrida (www.indexfungorum.org) bazidial zamburug'larning 10 dan ortiq sinflari keltirib

o'tilgan. Biz shundan ayrimlariga to'xtalib o'tamiz:

1. Urediniomitsetsimonlar – *Urediniomyces* yoki teliomitsetsimonlar – *Teliomyces* sinfi. Ularda bazidiya tinimdagi bir, ikki va ko'p yadroli teliosporaning o'nishidan hosil bo'ladi.
2. Ustilaginomitsetsimonlar – *Ustilagomyces* yoki ustomitsetsimonlar – *Ustomyces* sinfi. Bazidiya bir hujayrali tinimdagi sporadan hosil bo'ladi.
3. Bazidiomitsetsimonlar – *Basidiomyces* sinfi. Bazidiya mevatananing geminal qatlamida hosil bo'ladi.

Urediniomitsetsimonlar – *Urediniomyces* yoki teliomitsetsimonlar – *Teliomyces* sinfining vakillari rivojlanishi qishlovchi spora *teliospora* yoki *teleytosporadan* boshlanadi. Bu sinf vakillari yuksak o'simliklarning poya va bargida parazitlik qilib va ayrim vakillari esa saprotrof holda yashaydi. Sinf bir necha qabilalarga bo'linadi. Ularning ichida eng yirigi va turlarga boyligi jihatdan zang zamburug'lari – *Uredinales* qabilasi bo'lib, ularning 150 turkumi va 5000 dan ortiq turlari mavjud.

Bu qabila vakillari asosan g'alla o'simliklarida parazit qilib hayot kechirishga moslashib, ularning poya, barg va qiniga katta zarar yetkazadi. Yoz mobaynida g'alla o'simliklarining ana shu organlarida sariq, keyinroq zangga o'xshash tus oladigan dog'lar parazitning epidermis ostidagi sporalari bo'lib, ular *yozi spora* yoki *uredospora* deb ataladi.

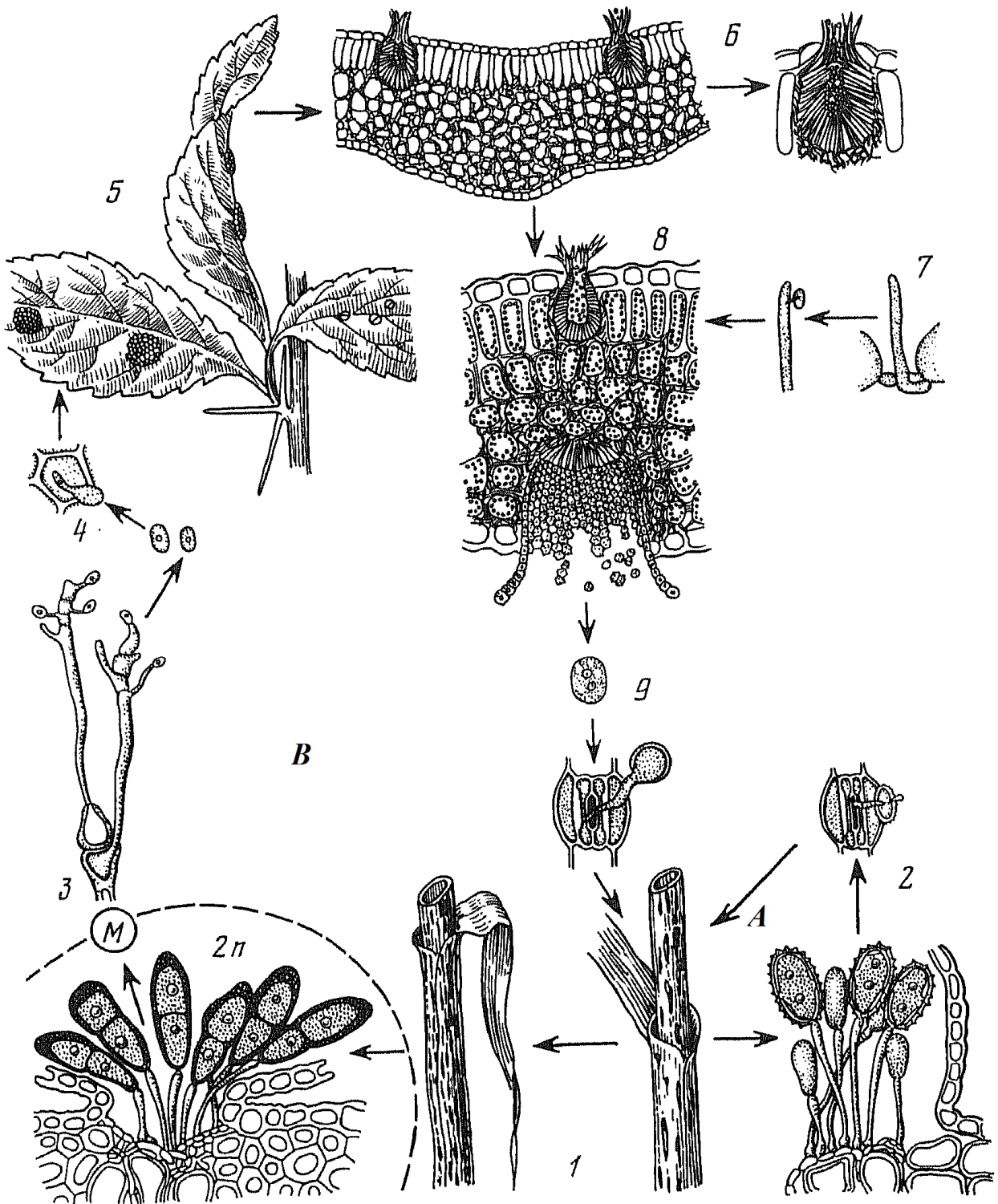
Uredosporalar bir hujayrali va qo'sh yadroli sariq, yog'simon moddalarga boy bo'lib, yupqa po'st bilan o'ralgan. Yetilgan sporalar bandidan uzilib shamol ta'sirida shu tupning kasallanmagan qismiga va boshqa sog' tuplarga o'tadi.

Uredospora u yerda o'sa boshlaydi va o'sish teshikchalaridan bitta yoki bir nechta gifalar chiqaradi, shularning biriga sporaning ikki yadrosi o'tadi. Shu gifa o'sib, og'izcha orqali to'qima ichiga tushadi va 5-6 kundan keyin ular ham uredosporalar hosil qiladi. Bu jarayon yozgi mavsumda bir necha bor takrorlanadi.

O'suv davrining oxirida sariq dog'lar o'rnida qoramtir ranglar paydo bo'ladi. Bu zang zamburug'ining qishlab qoluvchi sporalari teleytosporalardir. Ular cho'ziq, qalin po'stli va ikki hujayrali bo'lib, bandidan uzilmay o'suv davrini tugatgan o'simlik tanasi bilan yerga tushadi va bahorgacha yerda qishlab qoladi.

Qishlab chiqqan teleytosporalarning har qaysi hujayralarida bittadan to'rt hujayrali fragmobazidiya vujudga keladi. Fragmobazidiya'ning har qaysi hujayrasidan bittadan bazidiyaspora hosil bo'ladi. Bazidiyaspora yupqa po'stli mikroskopik hujayra bo'lib, u bazidiya bandining sharsimon bo'rtgan uch qismida joylashadi. Bazidiyasporalar ham shamol ta'sirida tarqaladi. Ular zirkning yosh bargiga borib tushgandagina o'z faoliyatini davom ettiradi, aks holda nobud bo'ladi.

G'allaning chiziqli zang zamburug'i (*Puccinia graminis*) g'alla ekinlariga katta zarar yetkazadigan zamburug'dir (139-rasm). Bu zamburug' o'z faoliyatini bahorda zirk o'simligi barglarida boshlaydi. Zirkning yangi chiqqan bargiga tushgan bazidiya spora gifaga aylanadi. U og'izchadan emas, balki epidermisni teshib barg to'qimasining ichiga kiradi, so'ng hujayra oraligi bo'ylab tarqab, u yerda o'sa boshlaydi va bir yadroli gaploid mitseliyga aylanadi.



139-rasm. G'alla zang zamburug'ining (*Puccinia graminis*) taraqqirot sikli: A-jinssiz ko'payish; B-jinsiy ko'payish; M-meyoz; 1- zang zamburug'i bilan zararlangan bug'doy poyasi va bargi; 2-uredosporalar va ularni o'sishi; 3-teliosporalar va ularni o'sishi; 4-bazidiosporalar; 5- zang zamburug'i bilan zararlangan zirkning barglari; 6-zirk bargida piknidalar; 7-dikarion mitseliyni hosil bo'lishi; 8-zirk bargidagi etsidiyalar; 9-etsidiospora va uning o'sishi.

Shu mitseliydan sporalar beruvchi - spermogoniy yoki piknidiya hamda etsidiylar hosil bo'ladi. Piknidiyalar bargning ustki, etsidiylar esa ostki tomonida rivojlanadi. Piknidiya kolbasimon ichi bo'sh tanachaga aylanadi. Ular ichida radial

holda kalta sporalar yetiladi. Bularga *piknosporalar* deyiladi.

Etsidiya ham bargning bulutsimon to'qimasi orasida biroz yirikroq sharsimon ko'rinishda vujudga keladi. Ularda *etsidiyasporalar* deb ataladigan spora zanjirlari hosil bo'la boshlaydi. Etsidiy atrofini qo'ng'iroqqa o'xshash peridiy deb ataladigan qalin po'stli hujayralar qatlami o'rab turadi. Etsidiyasporalar shamol yordamida tarqalib g'alla ekinlariga tushadi. Sporalar bargning hujayra oraliqlariga joylashib, barg epidermisi tagida *uredosporalar* deb ataladigan, shaklan ovalsimon, kalta oyoqchali sporalarga aylanadi.

Uredosporalar yupqa po'stli ikki yadroli, zaxira moddalarga boy bo'ladi. Ular ham yana shamol yordamida tarqalib boshqa ekinlarga tushib yangi uredosporalar hosil qiladi. Bu hodisa yoz davomida bir necha bor takrorlanadi. Kuzga borib uredosporalar qishlovchi *teleytosporalar* bilan almashinadi, bu sporalar esa bir yadro qalin po'st bilan o'ralgandir.

Teleytosporalar g'alla o'simliklarning qoldiqlarida qishlaydi va bahorda qulay sharoitning paydo bo'lishi bilan o'sib bazidiyasporalar hosil qiladi. Bazidiyasporalar esa zirkning bargiga tushib rivojlanishni davom ettiradi.

Ularga qarshi kurash usullari shu kasallikka eng bardoshli navlarni ekish, kasallikning oldini olish uchun esa zararlangan va zirk kabi oraliq o'simliklarni yo'qotish, dalani begona o'tlardan tozalash hamda agrotexnika qoidalariga qat'iy rioya qilishdir.

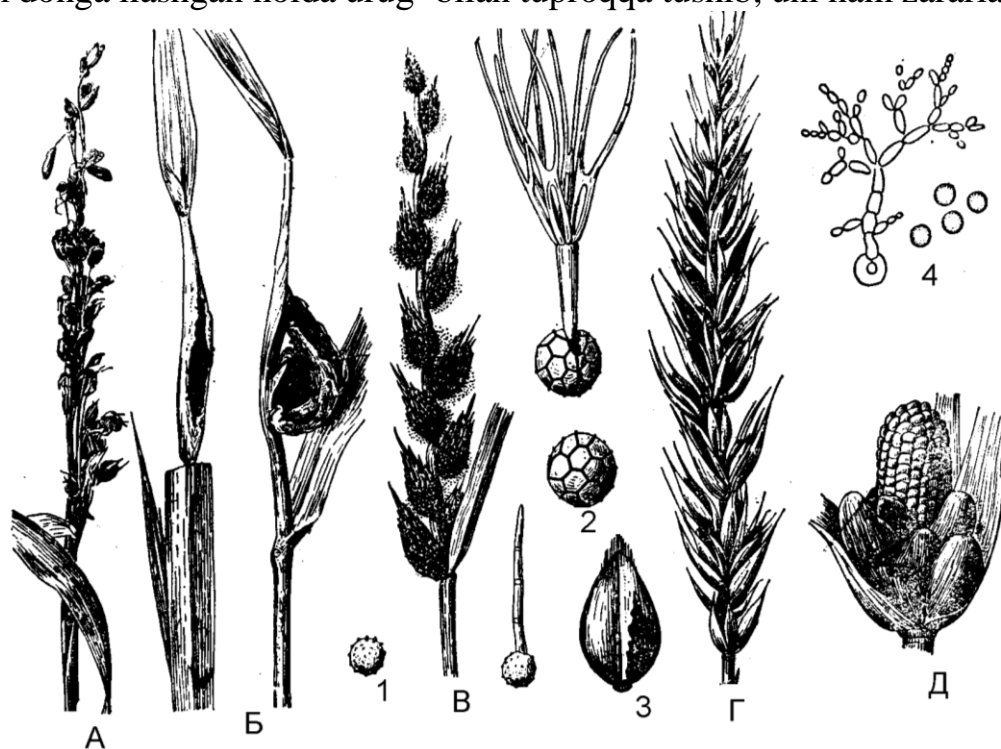
Ustilaginomitsetsimonlar – *Ustilagomycetes* sinfi. Bu sinf vakillari ham tinim holatidagi sporadan (bunga *ustospora* deb ham ataladi) rivojlanadi lekin bu spora mavjud bo'lgan mitseliydan hosil bo'ladi. Mevatana hosil bo'lmaydi. Ularning barcha vakillari o'simlik parazitlari bo'lib hisoblanadi.

Qorakuyanamolar –*Ustilaginales* tartibi. Bu qabila 50 turkum va 1200 ga yaqin vakillari bo'lib, gulli o'simliklarda parazitlik qilib, g'alla ekinlarida qorakuya kasalligini keltirib chiqaradi. Bu kasallik g'alla ekinlarining generativ organlarini zararlab, ularning shaklini buzadi va nobud qiladi. Kasallangan o'simlik organlari zamburug' sporalari yig'indisidan qorayib kuygandek bo'lib qoladi. Bu qora rangli qattiq moddalar ularning tinim davrini kechiruvchi *qorakuya sporasi* yoki *ustosporalari* bo'lib, bu'g'doy to'pguliga qora tus beradi. Shuning uchun bu zamburug'lar qorakuya deb ataladi.

Sporalari erkin bo'lib, bir-biridan oson ajralib sochiladigan bo'lsa, bu chang *qorakuya zamburug'i* deb yuritiladi. Agar sporalari zichlashib, g'uj va toshdek qattiq bo'lib qo'lansa hid chiqarsa, bu *toshkuya zamburug'i* deb ataladi. Har ikkala zamburug' qaysi g'alla o'simligida uchrasa, o'sha o'simlikning nomi bilan yuritiladi. Masalan, bug'doyning tosh yoki chang qorakuya zamburug'i, arpaning tosh yoki chang qorakuya zamburug'i va hokazolar (140-rasm).

Qorakuya zamburug'lari g'alla ekinlari urug'i unib chiqayotgan paytda tuproqdan ularning mitseliysi o'sish nuqtasiga o'tib olib, shu nuqta bilan birga o'saveradi. Natijada o'simlik sirtidan zararlanmaganday ko'ringani bilan, ichki qismida zamburug' mitseliysi bo'ladi. Ekin boshloqlanishidan biroz oldinroq, uning guli embrional holatda bo'lganda zamburug' mitseliysi zo'r berib rivojlana boshlaydi - gul to'qimalari biroz kattalashadi. Rivojlangan zamburug' mitseliysi keyinchalik qoramtir rangli yumaloq hujayralarga bo'linib ketadi va ular ko'p sonli

sporalar hosil qiladi. Boshqodagi don o'rnida hosil bo'lgan xlamidosporalar sog'lom donga ilashgan holda urug' bilan tuproqqa tushib, uni ham zararlaydi.



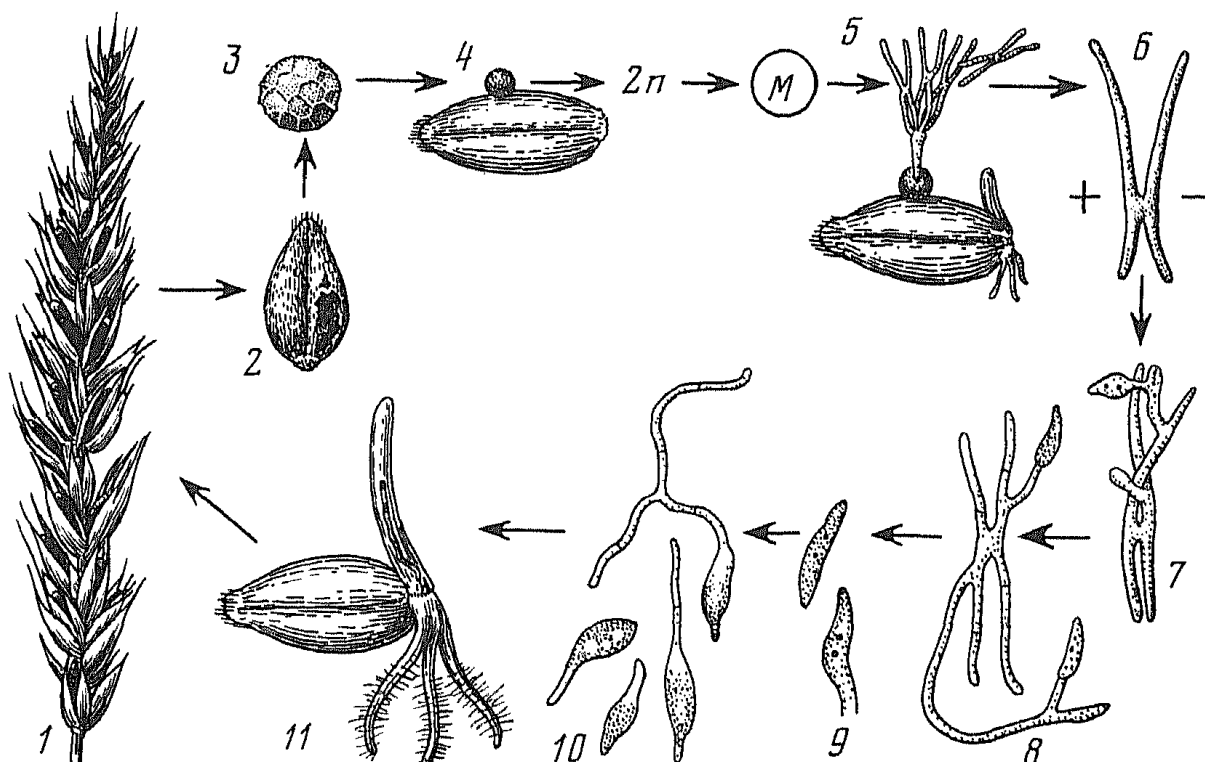
140-rasm. Qorakuya (*Ustilaginales*) zamburug'lari:

A – suli chang qorakuyasi; B – tariq chang qorakuyasi; V – bug'doy chang qorakuyasi; G – bug'doyning qattiq qorakuyasi; D- makkajo'xorining pufakchali qorakuyasi; 1 - bug'doy chang qorakuyasi va uning o'sishi; 2 - bug'doy tosh qorakuyasi va uning o'sishi; 3 – tosh g'orakuya bilan zararlangan bug'doy doni; 4 – makkajo'xori chang qorakuya sporasining o'sishi.

Shuning uchun qorakuya zamburug'iga qarshi kurash, ekiladigan urug'ni dezinfeksiya qilishdan iborat bo'lishi lozim. Ekish oldidan urug'lik donni kuchsiz formalin eritmasi, mis kuporosi eritmasi va boshqa dezinfeksiya vositalari yordamida ishlanadi.

Bug'doyning toshkuya zamburug'i (*Tilletia caries*) ko'proq kuzgi bug'doyni zararlantiradi. Bug'doy yig'ilib yanchilgan vaqtda, kasallangan bug'doy boshog'idagi ustosporalar sog' donlarga yopishib qoladi. Keyin ular bilan yerga tushadi va birga o'sadi. Oldin ustosporaning qo'sh yadrosi birlashadi, diploid yadro vujudga keladi. Darhol bu diploid yadro reduksion bo'linib, fragmabazidiya o'rniga bo'g'imsiz bir hujayradan iborat naychalar hosil qiladi. Ulardan ipsimon 8 ta bazidiya spora vujudga keladi (141-rasm).

Bazidiyasporalar har xil jinsli bo'ladi, ular bazidiyada turgan vaqtdayoq o'zaro juftlashadi. Natijada "H" shakliga o'xshash to'rtta dikarion hujayra hosil bo'ladi. Bu hujayralar shamolda tarqalib, yosh maysaga tushadi va gifa chiqaradi. Og'izchalar orqali maysa to'qimasiga kirib, mitseliyga aylanadi. Mitseliy to'qima ichida poya bo'ylab o'sib, boshqqa o'tadi. Ammo boshqoq gullaguncha unda kasallikning biror alomati sezilmaydi. Boshqoqning gullash davrida tugunchadagi zamburug' mitseliysi tez rivojlanib, shoxlaydi. Mitseliy po'sti ivib shilimshiqqa protoplasti bo'g'imlar orqali hujayraga aylanadi. Bu hujayralar shar shaklida bo'lib, mustahkam po'st hosil qilib, ustosporaga aylanadi.

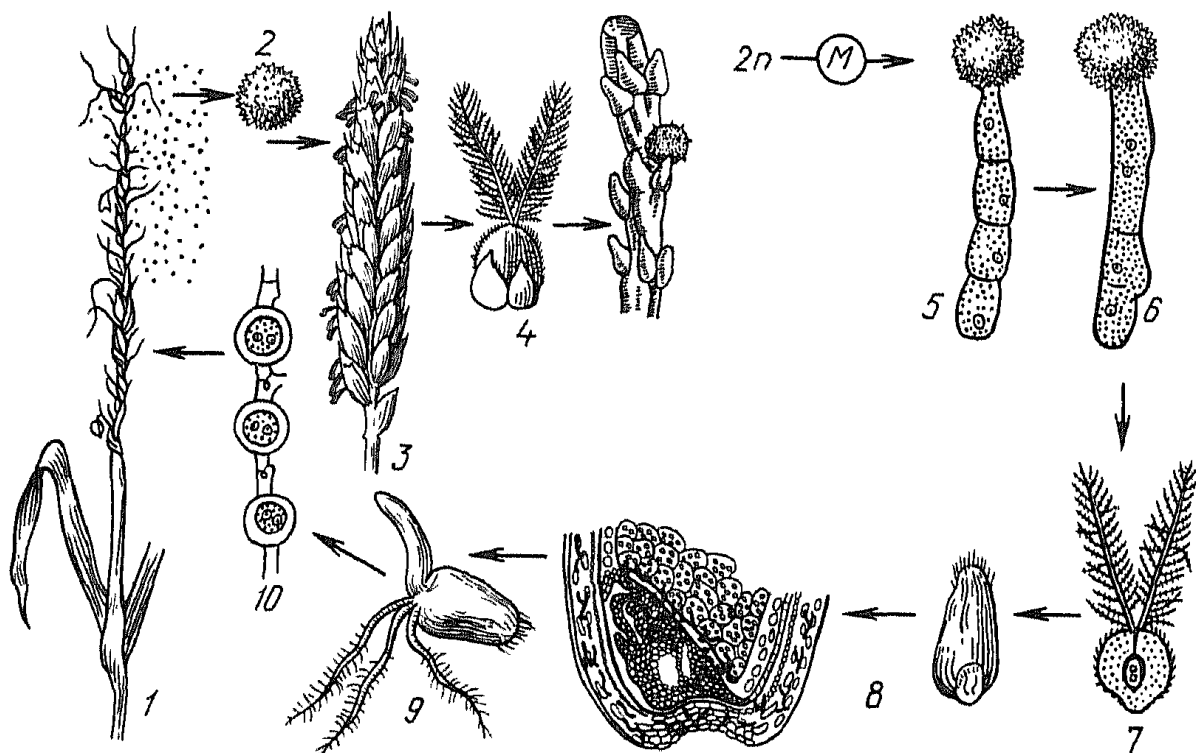


141-rasm. Bug‘doy toshkuyasining taraqqiyot davri:

M-meyoz; 1- toshkuya bilan zararlangan bug‘doy boshog‘i; 2-ustospora bilan to‘lgan don; 3-ustospora; 4-sog‘lom don sirtiga o‘rnashgan ustospora; 5-ustosporaning o‘nishi va bazidiosporalarni hosil bo‘lishi; 6-bazidiosporalar kopulyatsiyasi (qo‘shilishi); 7-10 - dikarionli gifning hosil bo‘lishi va uni donga kirishi; 11- bug‘doy maysasida zamburug‘ gifasi.

Ustospora dikarionidagi qo‘sh yadrolar birlashib, yagona yadro hosil qiladi. Ustospora yetilganida undan qo‘lansa hid keladi. Sporalari tuguncha devorchasining toshdek qattiq bo‘lib turishi toshkuyadir. Toshkuya bilan zararlangan bug‘doy donlarining qobig‘i qattiq bo‘lgani uchun faqat xirmonda yanchilayotganda maydalanib, sog‘ donlarga o‘tadi. Ular tinim davrini donlar sirtida yoki tuproqda o‘tkazadi.

Bug‘doyning chang qorakuyasi (*Ustilago tritici*) zamburug‘i odatda bahorgi bug‘doyni ko‘proq zararlantiradi (142-rasm). Bug‘doyning chang qorakuya bilan kasallanganligi faqat boshog‘ tortish paytidagina seziladi. Boshog‘da don o‘rniga qora to‘zondek chang qorakuya sporalari - ustosporalar vujudga keladi. So‘ng ular boshog‘ning hamma qismini egallab oladi. Faqat boshog‘ning o‘zigina shaklini saqlab qoladi. Bu sporalari qo‘sh yadroli mitseliyning ayrim hujayralarida bo‘linish yo‘li bilan paydo bo‘ladi va ustosporalar deb yuritiladi. Ustosporalar diploidli mitseliydan iborat bo‘lgani uchun avval qo‘sh yadrolari qo‘shiladi. Shu holda ular tinim davrini kechiradi.



142-rasm. Bug'doy chang qorakuyasining taraqqiyot sikli:

M-meyoz; 1- qorakuya bilan zararlangan bug'doy boshog'i; 2-ustospora; 3- bug'doyning gullagan boshog'i; 4-urug'chiga tushgan ustospora; 5-ustosporaning o'nishi va bazidiosporalarni hosil bo'lishi; 6-fragmobazidiya bo'g'imlari kopulyatsiyasi (qo'shilishi); 7-8- gifning murtakka kirishi; 9- zararlangan bug'doyning o'sishi; 10-ustosporalarni hosil bo'lishi.

Bug'doy gullagan vaqtda uning ustosporalari shamol ta'sirida sog' gulga o'tib, urug'ning og'izchasidan tuguncha ichiga kiradi. U yerda o'sib tugunchani zararlaydi. Ustospora o'sish oldidan redukson bo'linib, to'rt hujayrali fragmobazidiyaga aylanadi. Bazidiya hujayralari bazidiosporalar hosil qilmasdan, qismlarigina juft-juft bo'lib o'zaro qo'shiladi. Bu kopulyatsiyalangan hujayralar - zigotalar o'sib, qo'sh yadroli mitseliy beradi. Mitseliy o'sib tugunchadan urug' kurtakka o'tadi va don ichida qishlaydi. Bunday donlarning ko'rinishi sog' donlardan hech farq qilmaydi. Ammo kasallangan donlarning to'qimalari ichida, xususan, murtagida, urug' po'stida chang kuyasining mitseliy gifasi bo'ladi. Shu singari kasallangan donlar ekilganda chang qorakuya bilan zararlangan o'simlik dunyoga keladi. Maysaning o'sishi bilan uning mitseliysi ham boshoq tomonga o'tadi. Boshoq hosil qilish davrida mitseliy tez o'sib, ayrim qismlarga bo'linib yana kukunsimon chang qorakuya sporalari, ya'ni ustosporalar hosil qiladi.

Makkajo'xorining po'fakchali chang qorakuya zamburug'i (*Ustilago maydis*) uning to'pguli, ko'proq so'tasi, poya bo'g'imlari, barg va boshqa qismlarini kasallantirib dastlab oqimtir-kumush rangli yoki pushti, keyinchalik jigarrang qora tusga kiradigan bo'rtmalar yoki po'faklari hosil qiladi. U yetilib qurib yoriladi, ichidan makkajo'xori qorakuyalari uyumi chiqib atrofga tarqaladi. Tuproqqa tushgan qorakuya sporalari o'sib to'rtta hujayrali fragmobazidiyaga aylanadi. Bo'rtmalarning katta-kichikligi ba'zan mushtdek yoki xandalakdek bo'ladi. Bu zamburug'ga qarshi kurash choralari, makkajo'xori urug'ini ekish oldidan zamburug' sporalarni nobud qiladigan granozan preparatp bilan dorilashdan yoki

qorakuya boʻrtmalari hali yorilib sporalari atrofiga sochilmasdan, ularni terib olish va kuydirishdan iborat.

Arpaning chang qorakuyasi (*Ustilago huda*) biologik xususiyati jihatidan bugʻdoyning chang qorakuya zamburugʻiga oʻxshaydi. U faqat arpa uchun xos zamburugʻ boʻlib, uning hosiliga katta ziyon yetkazadi.

Qorakuya zamburugʻlariga qarshi kurash uchun almashlab ekish, ularga chidamli navlarni ekish va urugʻlik donlarni ekishdan oldin maxsus fungitsidlar bilan ishlov berish kerak.

BAZIDIOMITSETSIMONLAR – BASIDIOMYCETES SINFI

Bazidiomitsetlar boʻlimning eng katta sinfi hisoblanadi. Ularga qariyb 20000 tur kiradi va boʻlim turlarining 70% ini tashkil etadi. Bu ajdod bazidiyalari xilma-xil koʻrinishga ega boʻlgan, meva tanalarda yetishadigan zamburugʻlar kiradi. Bazidiyasi koʻp hujayrali, koʻpincha toʻrt hujayrali boʻlishi bilan xarakterlanadi. Bular orasida foydali, mikorizatrof, qishloq xoʻjaligiga katta ziyon yetkazadigan parazit va zaharli turlari bor. Bu sinf bazidiya tuzilishiga koʻra uchta kichik sinfga boʻlinadi: geterobazidiomitsetkabilar (*Heterobasidiomycetidae*), tremellomitsetkabilar (*Tremellomycetidae*) va gomobazidiomitsetkabilar (*Homobasidiomycetidae*) kichik sinflari.

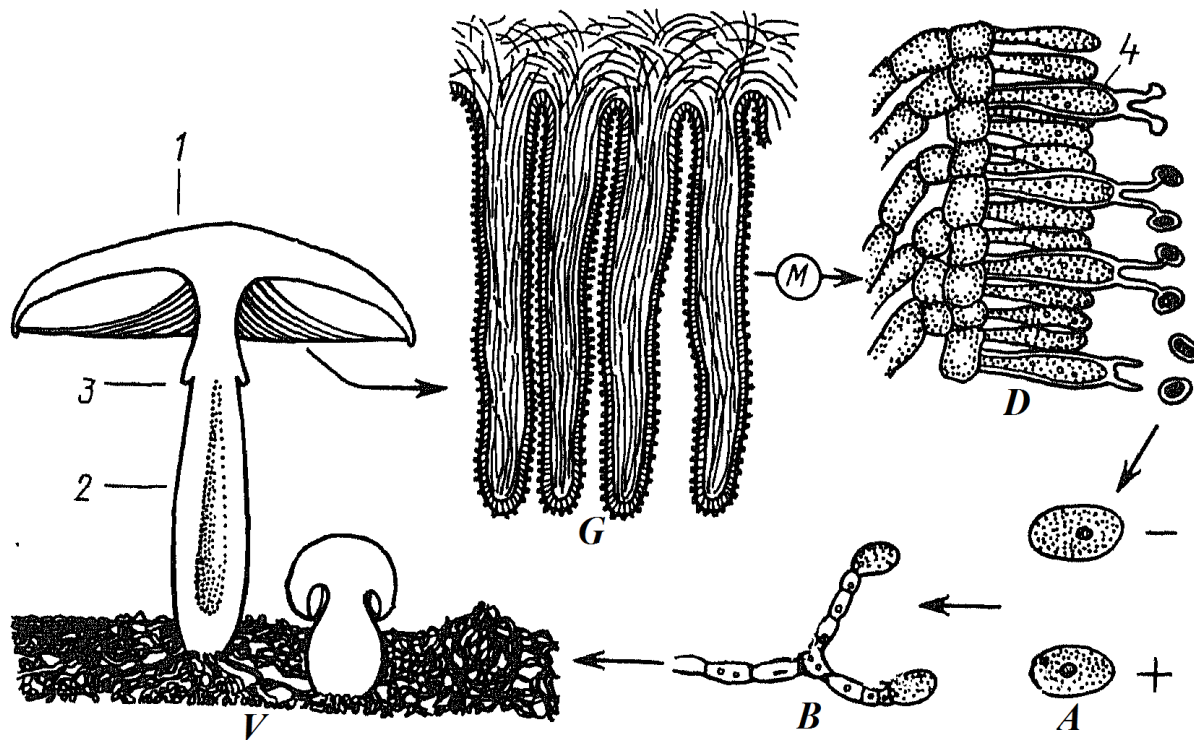
Shuningdek, baʼzi mikologlar bazidiyamitsetlarni ikkita katta guruhga: gimenomitsetlar va gasteromitsetlarga boʻlib ham oʻrganadi. Gimenomitsetlarga asosan qalpoqchali zamburugʻlar (poʻkak, shampinon) kirsa, gasteromitsetlarga esa bazidiosporalar mevatana ichida hosil boʻladigan zamburugʻlar kiradi.

Poʻkak (trutovik) (*Fomes fomentarius*) zamburugʻi daraxtlarning tanasida charmdek yoki yogʻochdek qattiq, koʻpincha shaklan taqaga oʻxshash meva tanalar hosil qiladi. Meva tanalardagi gimeniy qatlamida bazidiyalar hosil qiladi. Meva tananing yuza qismi gimenofor deb yuritiladi. Bazidiyasporalar bazidiyalardan otilib, naychalar boʻshligʻiga tushadi, u joydan pastga, tashqariga chiqadi va shamol taʼsirida atrofga tarqaladi. Meva tanasi koʻp yillik va bir yillik boʻlishi mumkin. Kelgusi bahorda eski naychalar ustida yangi qatlam hosil boʻladi. Meva tanasining qismidagi shu qatlamlar soniga qarab, uning yoshini aniqlash mumkin. Tabiatda oʻn yillik va undan ham koʻproq meva tanalar uchraydi. Meva tanalarning yuza qismi tukli va xilma-xil rangda koʻrinadi (144-rasm, 4).

Bu zamburugʻ bizning sharoitimizda tok, tut, chinor, terak, olma, olcha, nok tanalarida qattiq tuyoq shaklida mevatana hosil qiladi.

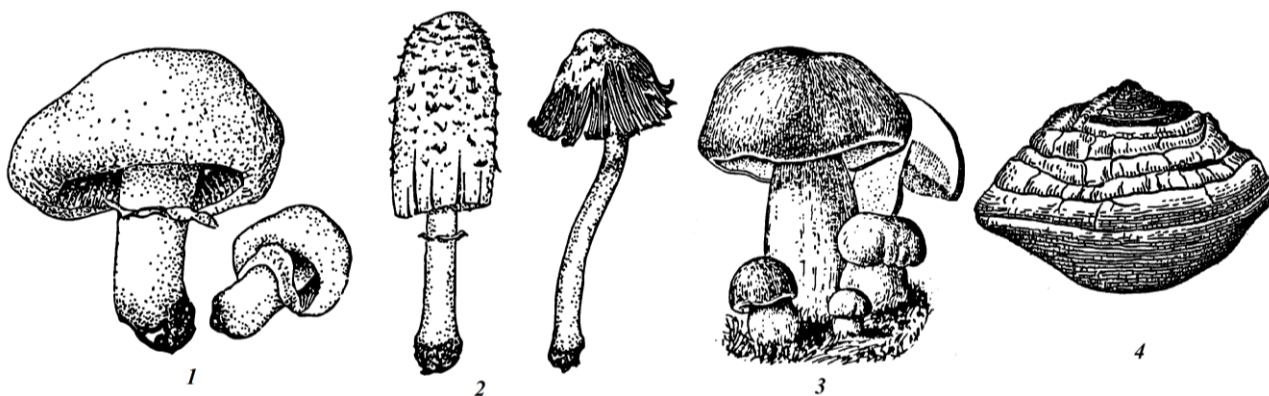
Shampinon (oq zamburugʻ) (*Agaricus*) turkumi. Meva tanasi tuproq ostida dastlab sharsimon boʻlib oʻsaverigan sari oyoqcha bilan qalpoqchani oʻrab turgan parda yorilib, keyinchalik mevatana oyoqchada halqasimon qoldiq koʻrinishidagina saqlanib qoladi. Voyaga yetgan qalpoqchanning diametri 3-5 dan 20-25 sm gacha yetadi. Qalpoqchasi seret, baʼzan qattiq yuzasi silliq, tukchali, tangachali koʻrinishda, koʻpincha oqish, qisman qoʻngʻir rangda boʻladi. Oyoqchanning yuqori qismidan qalpoqchanning chetiga qarab ketgan plastinkalar radial joylashgan. Ularning har ikkala tomonida bazidiya va bazidiyasporalar yetishib, pishgandan soʻng, shamol yordamida tarqaladi. Bu davrda plastinkalar toʻq jigarrangda,

qalpoqcha ham shu rangda bo‘ladi. Ikki sporalı shampinon (*A. bisporus*) turida bazidiyada faqat ikkita bazidiospora etiladi. Bu zamburug‘ maxsus parniklarda ham o‘stiriladi. Shuningdek, dala shampinoni (*A. campestri*) ham keng tarqalgan. Bu zamburug‘lar organik chirindiga boy, tuproqlarda, chorva mollari boqiladigan dasht yaylovlarda, ko‘pincha bahor faslida uchraydi (143-144 rasmlar).



143-rasm. Shampinonning taraqqiyot sikli:

A-bazidiosporalar; B-somatogamiya; V-mitselli; G-plastinkali gimenofor; D-gimential qatlam; M-meyoz; 1-qalpoqcha; 2-oyoqcha; 3-qoplam; 4-bazidiya.



144-rasm. Mevatanali bazidiyali zamburug‘lar:

1- *Agaricus campestri*; 2- *Coprinus comatus*; 3- *Boletus edulus*; 4- *Fomes fomentarius*.

Go‘ng (siyoh) zamburug‘i (*Coprinus comatus*), sergo‘ng tuproqlarda, daraxtlar kesilgandan so‘ng chiriy boshlagan to‘nkalar atrofida, go‘ng to‘plamlari chetida to‘p-to‘p bo‘lib uchraydi (144-rasm, 2). Meva tanasi dastlab umumiy parda yordamida etli oyoqchaga yopishib turgandek silindr yoki tuxumsimon ko‘rinishda bo‘ladi. Bu vaqtda uning kattaligi 10 sm gacha yetishi mumkin. Keyin umumiy parda yorilib qalpoqcha qo‘ng‘ir rangga kiradi. Uning ustki qismi tangasimon

ko‘rinishda bo‘ladi. Oppoq plastinka shaklidagi gimenofor, qalpoqcha qirg‘og‘idan boshlab asta-sekin pushti, keyinroq qoramtir binafsha rangni oladi. Voyaga yetgandan so‘ng u qalpoqcha qirg‘og‘idan boshlab siyoh rangga bo‘yaladi va erib oqa boshlaydi. Plastinkasimon gimenoforidagi bazidiyalarning hamma qismi baravariga emas, balki avval qalpoqchanning qirg‘og‘i yaqinidagilari va keyinchalik oyoqcha tomondagilari yetiladi.

Laboratoriya sharoitida *C.domesticus* turi o‘stirilib, fermentlar faolligini o‘rganishda va genetika sohasida foydalaniladi.

TAKOMILLASHMAGAN ZAMBURUG‘LAR - FUNGI IMPERFECTI, DEITROMYCOTA BO‘LIMI

Takomillashmagan zamburug‘lar ham yirik bo‘lim bo‘lib, qariyb 30000 turni (30%) o‘z ichiga oladi. Butun hayoti gaploid fazada bo‘ladi. Bu bo‘limga kiruvchi zamburug‘larning mitseliysi yuksak darajali, ko‘p hujayralardan tashkil topgan, biroq xaltacha va bazidiyalar hosil qilmaydi, jinsiy jarayon bo‘lmaydi, konidiyalar yordamida jinssiz hamda bevosita mitseliy bilan ko‘payadigan zamburug‘lar kiradi. Ular tabiatda juda keng tarqalgan bo‘lib, tuproq va o‘simlik qoldiqlarida saprofit, yuksak o‘simliklarda parazit holda yashab, ularni so‘litadi, chiritadi va turli xil do‘glar hosil qiladi hamda foydali turlari ham mavjud. Bundan tashqari odam va hayvonlarda ham parazitlik qiladigan turlari ham bor. Bunga moddalar almashinuvida faol qatnashuvchi tuproq saprofitlari, o‘zidan har xil fermentlar, antibiotiklar, mikotoksinlar chiqaruvchi zamburug‘lar misol bo‘ladi. Bu bo‘lim konidiyaband joylashuvi va konidiya shakliga ko‘ra quyidagicha sinf va qabilalarga bo‘linadi.

Gifomitsetsimonlar (*Hypomyces*) sinfi. Bu sinfga Gifomitsetnomalar (*Hypomycetales*) qabilasi mansub bo‘lib, vakillarining konidiyabandlari vegetativ mitseliyda bittadan joylashadi yoki ular qo‘shilib ensiz bog‘lam tashkil etadi.

Selomitsetsimonlar (*Coelomyces*) sinfi. Bu sinfga ikkita qabila kiradi. Melankoniumnomalar (*Melanconiales*) qabilasi vakillari konidiyabandlari chuvalgan gifalarning ustida zich qatlam hosil qiladi. Sferopsidnomalar (*Sphaeropsidales*) qabilasi vakillari konidiyabandlari ko‘pincha uchi ingichka teshikli, ichi bo‘sh, dumaloq yoki tuxumsimon tanacha - piknidiyada rivojlanadi.

Gifomitsetnomalar qabilasi orasida madaniy o‘simliklarga katta zarar yetkazadigan turlari juda ko‘p.

Fuzarium - *Fusarium* zamburug‘larining konidiyabandi qisqa, pushti rangli, konidiyasi yoysimon bukilgan bo‘lib, odatda bir qancha hujayralarga bo‘linadi. Uning parazit vakillari o‘simliklarda fuzarioz - so‘lish kasalligini keltirib chiqaradi. *F. oxysporum* turi ko‘pchilik madaniy ekinlarda g‘o‘za, zig‘ir, poliz va manzarali ekinlarida parazitlik so‘lish kasalligini chaqiradi. Masalan, g‘o‘zada dastlabki ikki barg paydo bo‘lganda uning yuzasida, tomirchalarida qo‘ng‘ir dog‘ hosil bo‘ladi va to‘rt oltita barg hosil bo‘lgunga qadar davom etadi. G‘o‘za shonalanganda, uning bu kasallikka chidamligi ortadi, ammo ba‘zan u kuchayib, o‘simlikni butunlay so‘litib, qurib qolishiga sabab bo‘ladi

Vertitsilium (*Verticillium*) zamburug‘i konidiyabandlari halqa holida

shoxlangan bo‘lib, ularda yakka-yakka konidiyalar yetiladi. U turli o‘simliklarning o‘tkazuvchi to‘qimalarida parazit holda yashab, vilt yoki vertitsilyoz-so‘lish kasalliklarini keltirib chiqaradi. O‘simliklarning poya va ildiz o‘zaklarini chiritadi. *V. dahlia* turi g‘o‘zada parazitlik qilib, so‘lishiga olib keladi. Kasallik g‘o‘za nihollariga shikastlangan ildiz orqali tuproqdan o‘tadi. Mitseliy poyaning o‘tkazuvchi to‘qimalariga o‘tib olib, ular orqali o‘simliklarning butun tanasi bo‘ylab tarqaladi. Kasallik g‘o‘zani shonalash va gullash fazalarida kuchli namoyon bo‘lib, uni qurib qolishiga olib keladi. Natijada g‘o‘za hosili keskin kamayib, mahsulot sifati buziladi.

Bu kasalliklarga qarshi kurash xo‘jaliklarda almashlab ekishni to‘g‘ri yo‘lga qo‘yish, viltga chidamli yangi navlar yaratish va ishlab chiqarishga keng joriy etish, g‘o‘za ekilgan dalalarni tezlik bilan o‘simlik qoldiqlaridan tozalash va yerni kuzda chuqur va sifatli shudgor qilishdan iborat.

ZAMBURUG‘LARNING TABIATDAGI VA INSONLAR HAYOTIDAGI AHAMIYATI

Zamburug‘lar tabiatda katta ahamiyatga ega. Ularning saprofit vakillari bakteriyalar bilan birga, organik moddalarni anorganik moddalarga aylantirishda muhim rol o‘ynaydi. Tuproqdagi organik qoldiqlarning mineral moddalarga aylanishi tuproq unumdorligining oshishi, bakteriyalar bilan zamburug‘lar faoliyatiga bog‘liq.

Zamburug‘lar, yuksak o‘simlik ildizi bilan birga simbioz holda yashab, mikoriza hosil qiladi. Mikoriza o‘simliklarda mineral elementlar va azot bilan oziqlanish sharoitini yaxshilaydi.

Qo‘ziqorin va qalpoqchali zamburug‘lar oziq-ovqat sifatida keng iste‘mol qilinadi. Tarkibida ko‘p miqdorda oqsil bo‘lganligi uchun ular juda to‘yimli ovqat hisoblanadi.

Achitqi zamburug‘lar har xil spirtli ichimliklar tayyorlash va non yopishda ishlatiladi. Tibbiyotda zamburug‘lardan antibiotiklar olinadi. Zamburug‘lardan olingan fermentlar yengil va oziq-ovqat sanoatining ko‘plab tarmoqlarida foydalaniladi.

Zamburug‘lar xilma-xil vitaminlarga boy. Achituvchi zamburug‘lardan polivitaminlar tayyorlanadi. Biroq zamburug‘larning salbiy tomonlari ham bor. Masalan, ayrim zamburug‘lar oziq-ovqat mahsulotlarini tez buzadi, yog‘ochlarni chiritadi, odam, hayvon va o‘simliklarda har xil kasalliklarni keltirib chiqaradi.

LISHAYNIKLAR – LICHENES, LICHENOMYCOTA BO‘LIMI

Lishayniklar simbioz organizmlar bo‘lib, avtotrof fikobiont (suvo‘tlar) va geterotrof mikobiont (zamburug‘lar) dan iborat. Zamburug‘lar bilan suvo‘tlarining qo‘shilib o‘sishi tufayli ulardagi modda almashinuvi shu qadar chambarchas bog‘lanib ketganki, oqibatda yangi bir butun organizm hisoblangan lishayniklar vujudga kelgan. Lishayniklarni botanikaning bo‘limi lixenologiya fani o‘rganadi.

Lishayniklarning hozirda 20 ming turi ma'lum. Lishayniklar tarkibida zamburug'larning 98% askomitsetlarga va 2% bazidiomitsetlarga hamda kamroq deuteromitsetlarga tegishli. Askomitsetlarning 85% bir hujayrali yoki ipsimon yashil suvo'tlar bilan, 10%i esa ko'k-yashil suvo'tlari va 3-4% ham yashil suvo'tlar ham ko'k-yashil suvo'tlar bilan birikadi.

Lishayniklarning fotobiontlari (suvo'tlari) asosan, yashil suvo'tlarga, kamroqlari esa ko'k-yashil (sianobakteriyalar) suvo'tlarga tegishli. Ushbu suvo'tlar asosan bir hujayrali, ipsimon va ba'zan koloniyali bo'ladi. Ko'k-yashil suvo'tlardan lishayniklar tarkibida *Dichotrix*, *Chlorococcus*, *Hyella*, *Calothrix*, *Scytonema*, *Stigonema* va odatda *Nostoc* va *Gleocapsa* ko'p uchraydi. Yashil suvo'tlardan—*Myrmecia*, *Coccomyxa*, *Chlorococcum*, *Gloeocystis*, *Trentepohlia*, *Stichococcus*, *Asterochloris* va 50% askomitsetli lishayniklarning tarkibida bir hujayrali yashil suvo'tlardan *Trebouxia* turkumining 20 turi uchraydi. Ba'zan lishayniklar tarkibida sariq-yashil (*Heterococcus*) va qo'ng'ir suvo'tlar (*Petroderma*) uchraydi. Umuman lishayniklarda suvo'tlarning (26-28 turkumga oid) 100 turi uchrashligi ma'lum.

Zamburug'lar gifalari bilan suvo'tni o'rab olib, u bilan birga simbioz holda o'sadi va bir butun organizmni tashkil qiladi. Lishayniksimonlar vakillari avtotrofdir, chunki ulardagi suvo'tlar fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik moddalar hosil qiladi. Zamburug'lar esa hosil bo'lgan organik moddaning bir qismi bilan oziqlanadi. O'z navbatida suvo'tini suv va unda erigan mineral moddalar bilan ta'minlab turadi.

Lishayniklarning kimyoviy tarkibi o'ziga xos va turlicha bo'lib, unda ikkita moddalar guruhi: birlamchi va ikkilamchiga bo'linadi. Birlamchi moddalar lishaynik tallomi tarkibiga kiradi, gifalar xitin, lixenin, gemisellyuloza, fermentlar, vitaminlar va pigmentlardan iborat bo'ladi. Ikkilamchi moddalar moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari hisoblanadi. Ularga lishaynik kislotalari (salitsil, usnin, lekanor va boshq.) kiradi.

Lishayniklar tashqi ko'rinishi, shakli va hajmi juda xilma-xil. Ularning kattaligi bir necha mm dan o'nlab sm gacha etishi mumkin. Zamburug' gifalari po'stida turli pigmentlar to'planib, lishayniklarga o'ziga xos rang beradi. Ularning rangi kulrang, sariq, qo'ng'ir, qizil ba'zan qora tusda bo'ladi, tanasining morfologik tuzilishiga qarab uch guruhga bo'linadi. Lekin ular orasida oraliq shakllar ham bor.

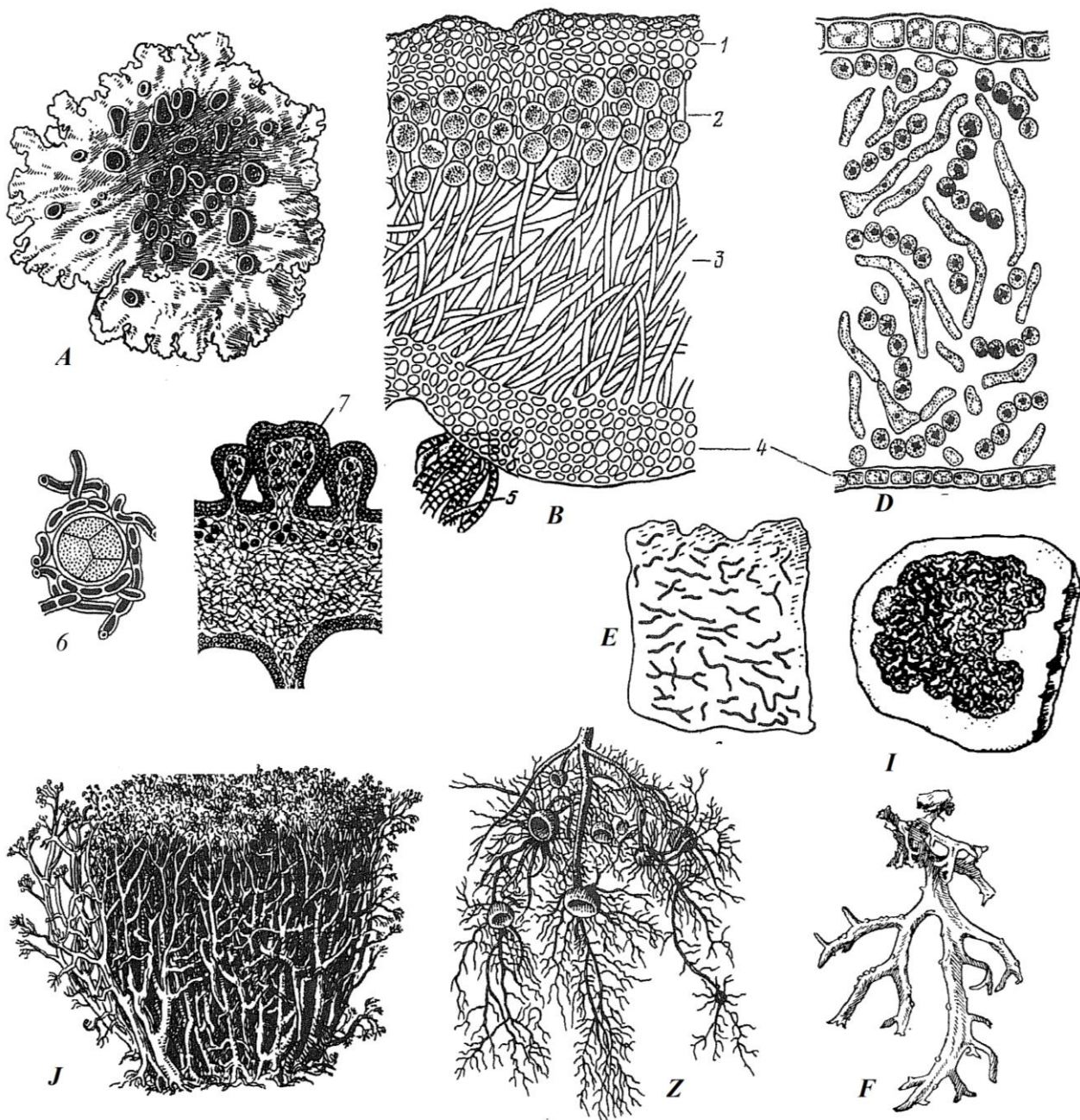
Yopishqoq yoki po'stloqsimon lishayniklar. Ular eng sodda tuzilgan va keng tarqalgan, tallomi yupqa, qobiqsimon, substratga juda mahkam yopishadi - ularni butunicha ajratib bo'lmaydi. Qoyalarda, toshlarda va daraxt po'stloqlariga yopishgan holda yashaydi.

Bargsimon yoki plastinkasimon lishayniklar. Bunday lishayniklar ancha yuqori tuzilishga ega bo'lib, ularning tallomi oddiy yaproq ko'rinishda bo'lib, substratga rizoidga o'xshash - rizinlar o'simtasi bilan birikadi - uni butunligicha ajratib olsa bo'ladi.

Butasimon yoki shoxlangan lishayniklar. Tallomi birmuncha murakkab tuzilgan bo'lib, tik o'sadi, butaga o'xshab shoxlaydi. Tog'larda uchraydigan *kladoniya*, Rossiya'ning shimolida o'sadigan bug'i lishaynigi va yolli lishayniklar shular jumlasidandir.

Lishayniklarning anatomik tuzilishi ham o'ziga xos xususiyatga ega.

Tallomidagi suvoʻtlarning zamburugʻ mitseliysi orasida joylashishiga qarab ikki guruhga: gomeomer va geteromer lishayniklarga boʻlinadi. Gomeomer lishayniklarning tarkibi ustki va ostki poʻstloqdan iborat. Ular oʻrtasida har tomonga tarmoqlanib ketgan zamburugʻlar gifasi orasida bir tekisda suvoʻtlar hujayrasi joylashadi. Geteromer tuzilgan lishayniklar ancha murakkab boʻlib, zamburugʻ gifalarining tugunidan iborat boʻlgan poʻstloq, uning ostidagi suvoʻt



145-rasm. Lishayniklar (*Lichenes*):

A-B-bargsimon parmeliya (*Parmelia physodes*); A-apotetsiyli tallomini umumiy koʻrinishi; B-geteromerli tallomining koʻndalang kesmasi; D-Bargsimon lishaynik leptogiya (*Leptogium*)ning gomeomer tallomini koʻndalang kesmasi; E-daraxt poʻstlogʻidagi yopishqoq lishaynik (*Graphis scripta*); I-yopishqoq lishaynik rizokarpon (*Rhizocarpon*); J-butasimon lishaynik kladoniya (*Cladonia*); Z-butasimon lishaynik-soqolli usneya (*Usnea*); F-butasimon lishaynik everniya (*Evernia prunasti*) 1-yuqorigi poʻstloq qavati; 2-gonidial qavati (suvoʻtlar); 3-gifali oʻzak qavati; 4-quyi poʻstloq qavati; 5-rizinlar; 6-soridiy; 7-izidiylar.

qatlami zamburug' gifasidan tashkil topgan o'zak qatlami hamda ostki po'stloq qatlamdan iborat. Yopishqoq lishayniklar ko'pincha geteromer tallomga ega. Bargsimon va butasimon lishayniklarni ko'pchiligi geteromer tallomga ega (145-rasm).

Lishayniklar vegetativ, jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Bunda faqat mikobiont yoki lishaynik ko'payadi. Lishayniklar asosan vegetativ usulda ko'payadi. Ularning mo'rt tallomi qurib oson maydalanadi va shamol, hayvonlar vositasida uzoq yerlarga tarqaladi. Shuningdek, ular maxsus ko'payish hosilalari - *sorediy* va *izidiylar* vositasida ham ko'payadi. Sorediy-suvo'tining bitta yoki bir necha hujayrasidan va uni o'rab olgan zamburug' giflaridan iborat mayda tuzilmalardan tashkil topgan. Ular suvo'tlar qismida hosil bo'ladi.

Izidiy-tallom ustida hosil bo'ladigan fikobiont va mikobiontdan tashkil topgan mayda o'simtalardir. Sorediy va izidiylar shamol hamda yomg'ir yordamida tarqaladi.

Lishayniklarni jinssiz ko'payishi mikobiontning piknidiyalarda piknokonidiyalarda hosil qilib ko'payadi. Konidiyalarda shakli va hajmi har xil.

Jinsiy ko'payish ham lishayniklarda mikobiontga tegishli bunda, lishaynik tallomida jinsiy jarayondan so'ng mevanalar hosil bo'ladi va unda ko'p yillar davomida sporalar yuzaga keladi. Lishayniklarda apotetsiy, peritetsey, psevdotetsiy va gisterotetsiy (lishayniklarda kleystotetsiy topilmagan) kabi mevanalar hosil bo'ladi.

Lishayniklar juda sekin o'sadi. Yopishqoq lishayniklar o'lchami yiliga 01-10 mm kattalashishi mumkin. Ayniqsa dengiz bo'yi va tog'larda uchaydigan lishayniklar bir muncha faol o'sadi. Lishayniklar namlikni juda tez shimib oladi va ularni massasi 3-35 marta kattalashishi mumkin. Bu organizmlarda optimal fotosintez borishi uchun namlik 65-90% oralig'ida bo'lishi kerak.

Lishayniklar klassifikatsiyasining yagona sistemasi hozircha yo'q. Ularni klassifikatsiyalashda mikobiontning mevatana hosil qilishi, xaltacha va sporalarni tuzilishi, piknidial spora hosil qilishi, tallom morfologiyasi, fitobiontning sistematik holati, moddalar almashinuvining ikkilamchi mahsulotlari (lishaynik kislotalari) borligi kabilar hisobga olinadi. Ko'pchilik lixenolog olimlar hozirda lishayniklarni mikobiont tarkibiga ko'ra zamburug'larga qo'shib joylashtiradilar. Bunda lishayniklarni zamburug'larning *Ascomycota* va *Basidiomycota* bo'limlariga qo'shib ko'rib chiqiladi. Lishayniklar *Ascomycota* bo'limining ikkita *Arthoniomycetes* va *Lecanoromycetes* sinfi tarkibiga kiradi. *Lecanoromycetes* sinfi turlarga boyligi jihatidan ajralib turadi. Unga *Biatora*, *Lecanora*, *Cladonia*, *Parmelia*, *Hypogymnia*, *Cetraria*, *Evernia*, *Usnea*, *Umbilicaria*, *Lobaria*, *Peltigera*, *Xanthoria*, *Physcia* kabi turkumlar kiradi.

Kladoniya (*Cladonia*) turkumiga 200 dan ortiq turlar kiradi. Ularda butasimon tallom uchraydi. Kladoniya (*Cladonia rangiferina*)ning tanasi ikki qism: birlamchi va ikkilamchi tallomdan iborat. Birlamchi tallom substratni qoplab turuvchi turlicha shakl kattalikdagi tangachalardan tashkil topgan. Ikkilamchi tallom, birlamchi tallom yuzasidan vertikal yo'nalgan bo'lib, xilma-xil shaklda shoxlangan. Bu lishaynik tundra mintaqasida kulrang tusi bilan boshqa vakillaridan

ajralib turadi va bir gektar maydonda 10-15 s eng yuqori biomassa hosil qiladi. Shimol bug'ulari uchun muhim oziq manbai hisoblangan kladoniyaning bo'yi 20 sm gacha yetadi.

Peltigera (*Peltigera*) turkumi turlarida bargsimon tallomga va apotetsiy mevatana hosil qiladi. Peltigera (*Peltigera apthysa*) tallomi plastinka shaklida, uning chetlari yuqoriga qayrilib turadi. Yashil va kulrang plastinka yuzasida doirasimon bo'rtmalari bor. Ostki qismi biroz tukchali va noaniq yo'nalishdagi tomirlanishga ega.

Kaloplaka (*Caloplaca*) turkumiga 450 tur kiradi. Tallomi yopishqoq. Bu turkumning ayrim lishayniklarda parazitlik qiladigan turlari ham mavjud. Xarakterli vakillaridan biri Kaloplaka (*Caloplaca murorum*)dir. Uning tallomi ko'pincha sarg'ish-binafsha tusda bo'lib, xilma-xil substratlar: devorlar yuzasida, daraxt po'stloqlarida, qoyalar, toshlar, yogochlarning yuzasida keng tarqalgan. Tallomi mayda, donador po'stloq ko'rinishida bo'lib, substratga tanasining hamma qismi bilan birikib o'sadi.

Ksantoriya (*Xanthoria*) turkumi turlari bargsimon tallomga ega, nitrat tuzlariga boy bo'lgan tuproqlarda uchraydi. Ular quyoshli joylarda o'sadi. Ularning qattanasi sariq yoki qizil, ko'ndalang to'lqinli bo'ladi. *X. parietina* turi nitrofil lishaynik bo'lib, havo ifloslanishiga ancha chidamli.

Lishayniklarning *Basidiomycota* bo'limi vakillari oz sonli bo'lib, asosan *Agaricomycetes* sinfiga mansubdir. Mikobiontning mevatanasini bazidiomadir. Fotobiontlar asosan sianobakterialar va qisman yashil suvo'tlardir. *Dictyonema*, *Multiclavula*, *Lichenomphalia* turkumlari muhim ahamiyatga ega.

Lishayniklar tuproqda, daraxtlardada, toshda va boshqa 200 dan ortiq sharoitlarda o'sishi mumkin. Lishayniklar muhitga va tashqi omillarga munosabatiga ko'ra bir qancha ekologik guruhlarga bo'linadi: epigey, epilit, epifit, epiksil, epibriofit, va epifil lishayniklar. Lishayniklar o'sishining asosiy sharti muhitning uzoq vaqt davomida harakarsiz bo'lishidir. Epigey lishayniklar tuproqda (qumli, torfli, shag'alli) tarqalgan. Ularning ko'chib yuruvchi va doimiy birikib o'suvchi shakllari mavjud. Epilit lishayniklar tosh muhitida rivojlanadi. Epifit lishayniklar daraxt va butalarning poya hamda novdalarida o'sadi va o'z ichiga yopishqoq, butasimon va bargsimon shakllarni oladi. Epiksil lishayniklar ishlov berilgan, yalong'och va chiriyatgan yog'ochlikda rivojlanadigan bargsimon va butasimon turlari bor. Epibriofit lishayniklar moxli chimlarda (shimoliy mintaqalardagi o'rmonlarda) o'sadi. Epifil lishayniklar doim yashil o'simliklarning barg va ninabarglarida o'sadi, ularning soni oz odatda, tropik va subtropikda uchraydi.

Lishayniklarning tarqalish areallari xilma-xil. Mo'tadil va sovuq mintaqalarda, tog'larda ular ayniqsa ko'proq rivojlanadi. Lishayniklar ichida keng tarqalish arealga ega evritop turlar va qisqa arealga ega stenotop turlar ham farqlanadi. Lishayniklar tarqalishiga juda ko'p omillar sabab bo'ladi. Ularning asosiylari tashqi muhitning noqulay ta'siriga qarshi tura olish qobiliyati, juda tez va ko'p ko'payishi, diasporalarining tarqalish uzoqligi va tezligi. Tashqi omillardan lishayniklarning tarqalishiga harorat, namlik va yorug'lik ta'sir ko'rsatadi.

Lishayniklarning ahamiyati katta. Ular tog' jinslari va qoyatoshlarni emirib,

tuproq hosil qiluvchi omil ham hisoblanadi. Ular havoning ifloslanish va tozalik darajasini ko'rsatuvchi tabiiy indikatorlar bo'lib xizmat qiladi. Havoning ifloslanganligi oshib borgan sari lishayniklar birin ketin yo'qolib boraveradi. Bunda dastlab butasimon lishayniklar, keyin bargsimon, so'ngra yopishqoq lishayniklar yo'q bo'lib ketadi.

Lishayniklar tarkibida uglevodlar to'planadi. Ulardan esa ovqat sifatida foydalanish mumkin. Lishayniklarning ayrim vakilaridan tabobatda dorivor sifatida, parfyumeriya sanoatida esa efir moyi olish uchun foydalaniladi. Shuningdek, ulardan glyukoza, spirt, lakmus bo'yoqlar olinadi.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. O'simliklar sistematikasining muhim vazifalari va usullariga nimalar kiradi?
2. Sistema turlari va ularning yuzaga kelish sabablari?
3. Sistematikaning qanday taksonomik birliklarini bilasiz?
4. Yerdagi hayot darajalari va ularning xilma-xilligi?
5. Hayotning hujayrasiz tuzilish darajalarini ta'riflang?
6. Prokariot organizmlarni paydo bo'lishi va ularning o'ziga xos xususiyatlari.
7. Arxeyalar tuzilishi, yashash muhiti, oziqlanishi va ahamiyati.
8. Bakteriyalar dunyosi, hujayraviy tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati.
9. Suvo'tlar tuzilishi, tallom tuzilish darajalari, ko'payishi va muhim bo'limlari.
10. Ko'k-yashil suvo'tlari tallom tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati.
11. Eukariot organizmlarni kelib chiqishi, tarkibi va muhim xususiyatlari.
12. Qizil suvo'tlar yashash muhiti, tarqalishi, ko'payishini va ahamiyatini izohlang?
13. Yashil suvo'tlar bo'limining xarakterli belgilarini aytib bering?
14. Yashil suvo'tlarning ko'payish usullarini tushuntirib bering?
15. Yashil suvo'tlar bo'limi qanday ajdodlarga bo'linadi?
16. Xlamidomonada va ulotriksni jinsiy ko'payishning qanday usullarida boradi?
17. Zignemasimon suvo'tlarning o'ziga xos ko'payishini ta'riflang?
18. Oxrofit suvo'tlar bo'limi tallomining tuzilishi va muhim xususiyatlari.
19. Oxrofit suvo'tlar bo'limining klassifikatsiyasi va muhim ajdodlari.
20. Tillarang suvo'tlar ajdodining xarakterli xususiyatlari va muhim vakillari.
21. Sariq-yashil suvo'tlar tallomi qanday tuzilishga ega?
22. Diatom suvo'tlar tallomi tuzilishi, kimyoviy tarkibi va hujayra devorini tuzilishi.
23. Qo'ng'ir suvo'tlar tarqalishi, jinssiz va jinsiy bo'g'inlar gallanishini tushuntiring?
24. Gaptofit suvo'tlar bo'limining xarakterli xususiyatlarini ta'riflang?
25. Kriptofit suvo'tlar bo'limi tallomining tuzilishi va muhim xususiyatlari.
26. Evklenofit suvo'tlar bo'limi o'simlik va hayvonlarga o'xshash belgilari, oziqlanishi va ko'payishini tushuntiring?
27. Shilimshiqarning vegetativ tanasini tuzilishi va muhim xususiyatlarini ta'riflab bering?
28. Shilimshiqarning oziqlanish usulini izohlang?
29. Shilimshiqarni ko'payishi, gaploid va diploid fazalarini borishi?

30. Karam plazmodioforasi hayot tarsi va zarari haqida nimalarni bilasiz?
32. Zamburug‘lar va zamburug‘simon organizmlar haqida nimalarni bilasiz?
33. Ularning sistematik tahlilini izohlab bering?
34. Zamburug‘lar vegetativ tanasi tuzilishi haqida nimalarni bilasiz?
35. Tuban va yuksak tuzilgan zamburug‘larning xarakterli xususiyatlari.
36. Oomikotalar bo‘limi mitseliysi tuzilishi. Fitoftora ko‘payishiga izoh bering?
36. Zigomikotalar bo‘limining xarakterli belgilari. Mog‘or zamburug‘ining tuzilishi va ko‘payishini asoslab berin?
37. Askomikotalar bo‘limi ko‘payishida yadro fazalarini gallanishi to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
38. Askomikotalarda hosil bo‘ladigan mewatanachalar xillariga ta’rif bering?
39. Achitqi zamburug‘i hujayraviy tuzilishi, ko‘payishi va ahamiyati.
40. Bazidiomikotalar bo‘limi mitselliy tuzilishi va ko‘payishiga izoh bering?
41. Bazidiya xillari va ularning xarakterli belgilari.
42. Lishayniklar tuzilishi, ko‘payishi va ahamiyatini tushuntiring.
42. Lishayniklarning gomeomer va geteromer tallom tuzilishi qanday bo‘ladi?

6-BOB. O‘SIMLIKLAR DUNYOSI – PLANTAE, PHYTOBIONTA, VEGETABILIA

YUKSAK O‘SIMLIKLAR KICHIK DUNYOSI – EMBRYOPHYTA, EMBRYOBIONTA, CORMOBIONTA

Yuksak o‘simliklar Yer yuzida eng keng tarqalgan bo‘lib, murakkab tuzilishga ega. Bu o‘simliklar avtotrof organizmlarning maxsus shakllari bo‘lib, ularning zigotasi suvo‘tlarnikidan farq qiladi, undan dastlab ko‘p hujayrali murtak hosil bo‘ladi, so‘ngra sporofit nasl rivojlanadi. Shuning uchun, ularni ba‘zan murtakli o‘simliklar (*Embryophyta* yoki *Embryobionta*) ham deyiladi. Ular hozirgi vaqtda va turli geologik davrlar oralig‘ida yer sharining quruqlikdagi o‘simliklar qoplaminig murakkablashuvida va biosferada moddalar aylanishida muhim o‘rin tutgan. Yuksak o‘simliklarning tanasi odatda, poya, barg va ildizga bo‘lingan, ularni bargpoyali yoki novdali o‘simliklar (*Cormophyta* yoki *Cormobionta*) deb ham ataladi. Ular suvo‘tlaridan tubdan farq qilib havoli yer usti muhit hayotiga moslashgan. Bu o‘simliklarda jinsiz–sporofit va jinsiy–gametofit nasllar almashinuvi ham xarakterlidir.

Ushbu o‘simliklarning hujayra devori asosini polisaxaridlar: selluloza, gemisellyuloza va pektin moddalari tashkil etadi. O‘simlik pigmentlari: xlorofill a (asosiy) va b (qo‘shimcha) hamda karotinoidlardir. Zaxira modda kraxmal bo‘lib, ular leykoplastlarda hosil bo‘ladi. Pirenoidlar bo‘lmaydi. Ko‘payishi: vegetative, jinsiz (sporalar bilan) va jinsiy yo‘llar bilan boradi. Sporalar xivchinlarga ega bo‘lmaydi, erkaklik gametalari ba‘zan xivchinga ega bo‘ladi (spermatozoidlar) yoki bo‘lmaydi (spermiylarda). Jinsiy jarayon – oogamiyadir.

O‘simliklar dunyosini, shu jumladan yuksak o‘simliklarni ma‘lum bir sistema asosida joylashtirish ustida olimlar uzoq yillar mobaynida tadqiqot ishlari olib borganlar va o‘zlarining klassifikatsiyalarini ishlab chiqqanlar. O‘simliklar sistemasini ilk bor tavsiya etgan botaniklardan biri italiyalik botanik A. Sezalpin (1519-1603) bo‘lib, u o‘simliklarni asosan mevasiga qarab 15 sinfga ajratgan. K.Linney esa o‘simliklarni mevasiga emas, guliga (ayniqsa, changchilaming tuzilishiga) qarab 23 sinfga, gulsizlarni bir sinfga kiritib, o‘zining 24 sinfdan iborat sistemasini yaratdi. Hozirda yuksak o‘simliklar kichik dunyosining mavjud 300 000 dan ortiq turni va turli geologik davrlarda qirilib ketgan, (50 mingdan ortiq) faqat qazilma holdagi turlarni o‘z ichiga oluvchi 9 ta bo‘limga ajratiladi.

1. Riniyatoifalar – *Rhyniophyta*
2. Zosterofilitoifalar – *Zosterophyllophyta*
3. Yo‘sintoifalar – *Bryophyta*
4. Plauntoifalar – *Lycopodiophyta*
5. Psilottoifalar – *Psilotophyta*
6. Qirqbo‘g‘imtoifalar – *Equisetophyta*
7. Qirqquloqtoifalar – *Polypodiophyta*
8. Qarag‘aytoifalar (ochiq urug‘lilar)– *Pinophyta* yoki *Gymnospermae*
9. Magnoliyatoifalar (yopiq urug‘lilar)–*Magnoliophyta* yoki *Angiospermae*.

Birinchi ikkita bo‘lim – riniyatoifalar va zosterofilitoifalar devon (380 mln yil

oldin) davrida qirilib ketgan. Yo'sintoifalardan tashqari, qolgan barcha bo'limlarda sporofit nasl ustun, ularning organlarida tomirlar (naylar) va traxeidlar bor. Shuning uchun, ularni ba'zan tomirli o'simliklar (*Tracheophyta*) deb ham ataladi.

Yuksak o'simliklar kattaligi va ahamiyatiga ko'ra teng bo'lmagan ikkita guruhga bo'linadi: sporali va urug'li o'simliklar. Sporali yuksak o'simliklarda sporofit (sporogenez) va gametofit (gametogenez) nasllar vaqt va makonda alohida bo'lib, mustaqil organizmlar hisoblanadi. Sporali o'simliklarga ochiq va yopiq urug'lilardan tashqari barcha bo'limlar kiradi. Urug'li o'simliklarga ochiq va yopiq urug'li o'simliklar kiradi. Urug'li o'simliklarda sporo- va gametogenez bir-biriga chambarchas bog'liq. Qisqargan urg'ochilik gametofit sporofit naslda tark etmasdan rivojlanadi. Erkak gametofit urg'ochi jinsiy organlariga chang donasi ko'rinishida boradi. Urug'li o'simliklar zigotasidan murtak rivojlanadi, u maxsus qobiqlar bilan o'ralgan bo'lib, unga urug' deyiladi. Bu o'simliklar urug'lar yordamida ko'payadi. Ma'lumki, dastlab yashil (qo'ng'ir) suvo'tlaridan quruqlikda sporali o'simliklar paydo bo'lgan. Urug'li o'simliklar esa sporali o'simliklardan kelib chiqqan. Suvo'tlar polifelitik yo'l (kelib chiqishi turlicha) bilan kelib chiqqan. Yuksak o'simliklar esa monofiletik yo'l bilan borgan.

YUKSAK SPORALI O'SIMLIKLAR

Yuksak sporali o'simliklar paleozoy erasi silur davrining o'rtalari-oxirida, qariyb 400-430 mln yil oldin kelib chiqqan. Hozirda kabi va ko'p yillar oldin ham o'simliklarni yashashi uchun quruqlik muhiti suv sharoitidan keskin farq qilgan. Quruqlikda o'simliklar bir vaqtning o'zida ikkita havo va tuproq muhitida yashaydi. Havo muhiti suvga nisbatan kislorod miqdoriga boy, tuproq esa mineral oziqlanish va suv bilan ta'minlash sharoiti bo'lib xarakterlanadi. Shuning uchun ham, o'simliklar ajdodlarining yashash uchun yangi sharoitga o'tishida bir qator moslanishlar ya'ni, oziq moddalarni tashish va suv ta'minoti, qurib qolishdan himoyalovchi va jinsiy jarayonni ta'minlash uchun maxsus moslanishlar yuzaga kelgan. Bu esa, ularda sporofit va gametofitlar farqlari orta borgan. Ko'p hujayrali jinsiy organlar paydo bo'lgan, steril hujayralar qavatlar bilan himoyalangan, sporofitda to'qima va organlar rivojlangan.

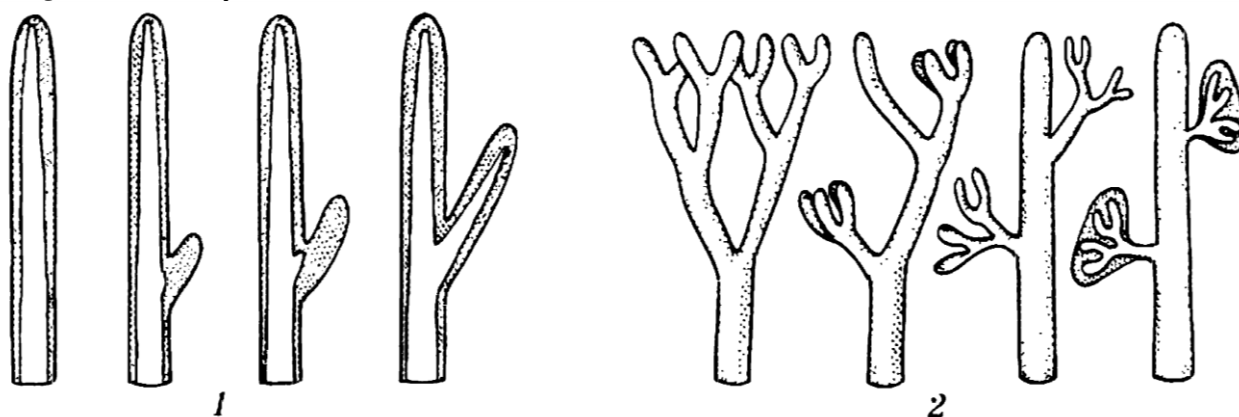
O'simliklarni suvdan quruqlikka chiqishi ehtimol, ularni zamburug'lar bilan simbioz holatiga ham olib kelgan. Qadimgi o'simliklarning yer ostki organlarida zamburug'larning bo'lishi ehtimol, mineral moddalardan jadal foydalanish imkonini bergan.

Quruqqagi birinchi o'simliklar o'lchami unchalik yirik bo'lmagan va ular tashqi tomondan moxlarni eslatgan. Shu vaqtdan boshlab evolyutsiya natijasida o'simliklarning turli shakldagi xilma-xilligi ortishiga sabab bo'ldi.

Yuksak sporali o'simliklarni suvo'tlari ajdodidan kelib chiqishining ikkita asosiy taxminiy nazariyasi mavjud: birinchi taxminga ko'ra, bevosita suvo'tlaridan (ayniqsa, yashil suvo'tlaridan) riniyafitlar kelib chiqqan va keyin ulardan quruqlikdagi boshqa o'simliklar yuzaga kelgan. Keyingi taxmin haqiqatga yaqinroq bo'lib, unga ko'ra, riniyafitlar (zosterofilitoifalar), yo'sintoifalar bo'limlari suvo'tlaridan mustaqil kelib chiqqan deb qaraladi.

Birinchi quruqdagi o‘simliklar ancha sodda (primitiv) elementar vegetativ organlarga ixtisoslashgan. Ularning tanasi (yer ustki) ayrisimon dixtomik shoxlangan hosilalarni yuzaga keltirgan, o‘q organing pastki qismi – *telom*, shoxlanish o‘rtasidagi nuqtagaga esa *mezoma* deyiladi. Tananing pastki qismida esa ildizsimon o‘q – *rizomoidlar* va tuksimon rizoidlar joylashadi. Rizomoid birlamchi elementar organ bo‘lib, ildiz yoki ildizpoyaga (prototipi) o‘xshaydi, rizoidlar esa ildiz tukchasi vazifasini o‘tagan.

Sporofitning keyingi morfologik bo‘linishi natijasida fotosintez uchun maxsus organlar–barglar yuzaga kelgan va ular o‘simlikda ikki xil yo‘l bilan kelib chiqqan. Plaunsimonlarda ular o‘q organida o‘simta (enatsiya) sifatida hosil bo‘lgan. Ushbu *enatsion* barglarga – filloidlar deyiladi. Ular kelib chiqishi jihatidan boshqa o‘simliklarning haqiqiy barglaridan keskin farq qiladi. Haqiqiy barglar yon shoxlarning qalinlashishi natijasida yoki riniyafitsimon ajdodlarning butun shoxlanish sistemasidan kelib chiqqan va bu telom sistemasidir. Bunga *telimli barglar* ham deyiladi (146-rasm).



146-rasm. Bargning kelib chiqish yo‘llari:

1-enatsion barglar yoki filloidlar (evolyutsiyaning mikrofil yo‘li); 2-telom barglar (evolyutsiyaning makrofil yo‘li).

Telimli barglar boshidan spora tashigan. Ular dastlab fotosintez vazifasini bajaribgina qolmay, balki o‘zida sporangiyni ham tashigan. Keyingi evolyutsion jarayonda bu vazifalar asta sekin ajrala boshlagan. Masalan ayrim paporotniklar, osmund turlarida bu vazifa ajralishi bitta bargni o‘zida kuzatiladi. Boshqa holatlarda, strausnik (tuyaqush) paporotnigida vazifalar turli barglar o‘rtasida bo‘lingan: yuqorigi barglar sporofillarga yoki spora hosil qiluvchi bargga, pastki barglar esa trofofillarga yoki oziqlanuvchi barglarga aylangan. Yuksak o‘simliklarning sporofilli poyasi keyingi evolyutsion jarayonda ochiq urug‘lilar strobilasi va yopiq urug‘lilar guliga aylangan deb taxmin qilinadi.

Sporali o‘simliklarning sporolari diploidli sporofit naslda vujudga kelgan maxsus tuzilma –ko‘p hujayrali sporangiyalarda hosil bo‘ladi. Spora xivchinsiz va harakatsizdir. Ular turli darajada po‘stga ega va sust (passiv) tarqalishga (asosan shamol yordamida) moslashgan.

Aksariyat o‘simliklarning sporangiyalarda bir xil sporalar etishadi va ular teng sporalar deb ataladi. Keyingi evolyutsion takomillashgan taksonlarda turli o‘lchamdagi sporalar hosil bo‘ladi: kichigi–mikrosporalar va yirigi–megasporalar

deb ataladi (har xil sporalari o'simliklar). Har qaysi sporaning unishidan gaploid gametofit hosil bo'ladi va ba'zan o'simta ham deyiladi. Shakllangan gametofitda jinsiy organlar: anteridiy va arxegoniylar vujudga keladi. Har xil sporalari o'simliklarda gametofit ikki jinsli ya'ni, anteridiyli yoki arxegoniyli bo'lishi mumkin. Mikrosporalari unishidan erkaklik gametofit hosil bo'ladi va unda faqat erkaklik jinsiy organlari—anteridiylar bo'ladi. Megasporadan arxegoniylar bo'lgan urg'ochilik gametofit hosil bo'ladi. Anteridiyda harakatchan xivchinli erkaklik gametalari—spermatozoidlar yoki harakatsiz spermiylar rivojlanadi. Arxegoniyda harakatsiz urg'ochilik gametalari—tuxum hujayralar yetishadi.



147-rasm. Toshko'mir davridagi hayot (rekonstruktsiya qilingan).

Sporali o'simliklarda urug'lanish jarayoni xuddi suvo'tlarniki singari, faqat suyuq suv tomchisi bo'lganda amalga oshadi. Erkaklik gametasi bilan urg'ochi gameta qo'shilishi natijasida zigota vujudga keladi. Sporali o'simliklarning zigotasi suvo'tlarnikidan farq qilib, dastlab ko'p hujayrali murtak rivojlanadi, keyin uning o'sib rivojlanishidan yangi sporofit nasl hosil bo'ladi. O'simliklarda sporofit har doim diploid bosqichda bo'ladi. Xromosomalar soni kamayishi (reduksiyasi) sporalar hosil bo'lishida ro'y beradi va sporalardan doimo gaploid gametofit rivojlanadi. Gametalar qo'shilishidan so'ng diploidli holat tiklanadi.

Shunday qilib, o'simliklarning to'liq hayot sikli ikkita fazadan iborat: gametofaza (gametofit) va sporofaza (sporofit). Ko'pchilik sporali o'simliklarda moxlardan tashqari, ushbu fazalar alohida mustaqil tuplar holida namoyon bo'ladi. Quruq sharoitda ko'pchilik sporali o'simliklar urug'lanish jarayoni suv tomchisi muhitida amalga oshishi bu gametofitning reduksiyasi sabablidir. Sporofit esa bunga qarshi holda sporalar hosil bo'lishi va tarqalishida suv tomchisi muhitiga muhtojlik sezmaydi. Umuman yuksak o'simliklarning morfologik evolyutsiyasi asosan takomillashish yo'lidan borgan va toshko'mir davrida ularning o'sib rivojlanishi uchun yaxshi sharoit bo'lgan (147-rasm).

RINIYATOIFATOIFALAR BO'LIMI – RHYNIOPHYTA

Riniyafitlarga yuksak o'simliklarning eng sodda tuzilishga ega bo'lgan va qadimiy vakillari kiradi. Riniyafitlar yashil suvo'tlaridan kelib chiqqan va dastlabki quruqlikka chiqqan o'simliklardir. Ular yer ustki yoki yarim suv muhiti o'simliklari bo'lgan. Shotlandiyalik paleobotanik D.Skott bu guruhga kiruvchi o'simliklarni alohida bo'limga ajratishni taklif etgan va ularni dastavval psilofitlar (*Psilophyta*), keyinchalik esa riniofitlar (*Rhyniophyta*) deb atagan. Bu bo'lim vakillari bizgacha yetib kelmagan bo'lsada, ularning qazilma holda topilgan turlari tuzilishi jihatidan yuksak o'simliklarning evolutsiyasini o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi.

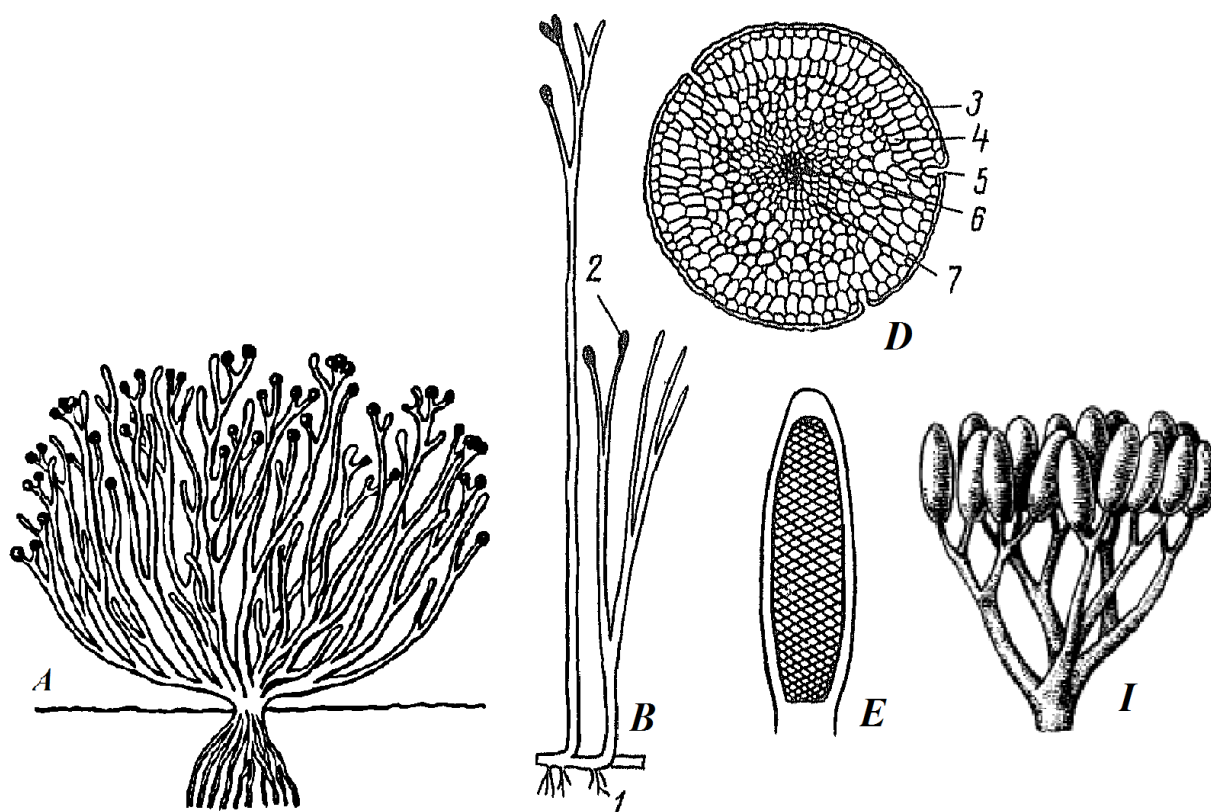
1859-yilda kanadalik geolog D. Dauson Kanadadan devon davriga xos qoldiqlardan noma'lum yuksak o'simlik qoldig'ini topgan. Uning tanasi dixotomik shoxlangan, barglari bo'lmagan. O'tkazuvchi sistemasi esa tipik protostel holatda, sodda (primitiv) hisoblanadi. Dixotomik shoxchalarining ustida sporangiysi joylashgan. Yer osti organlari esa topilmagan. Dauson bu o'simlikka *Psilophyton princeps* deb nom bergan. 1912 yilning kuzida Shotlandiyada *Rhynia* turkumiga oid o'simlik topiladi. 1937 yilda paleobotanik U. Lang sodda yuksak o'simliklarning riniyalardan ham qadimgi vakilini yuqori silur qoldiqlaridan (Buyuk Britaniya) kuksoniya (*Cooksonia*) deb atalgan yangi turkumni aniqlaydi. Keyinchalik kuksoniyaning qoldiqlari yuqori silur qatlamlaridan Chexiya, Markaziy Qozog'iston, Nyu-York shtatidan, Shotlandiyadan va G'arbiy Sibirdan ham topilgan. Kuksoniyalar ham bundan 415 mln yillar oldin yashagan o'simliklar ekanligini paleobotanik materiallar tasdiqlaydi. Bu qoldiqlar silur davridan to devon davrining oxirigacha yashagan eng qadimgi yuksak o'simliklar sanaladi. Ularning elementar o'q organi kauloid va undagi fillioid hamda rizoidlardan iborat. Evolutsiya jarayonida kauloidlardan yirik barglar (paporotnik barglariga o'xshash) kelib chiqqan.

Bo'lim bitta ajdod –riniyasimonlar (*Rhyniopsida*) va ikkita qabila – riniyanamolar (*Rhyniales*) va psilofitnamolar (*Psilophytales*) ga bo'linadi. Ba'zan psilofitnamolar boshqa trimerofitnamolar (*Trimerophytales*) nomi bilan ham ma'lum. Psilofitlar riniyalardan kelib chiqqan va bir muncha yuqori maxsus tuzilishga ega.

Riniyanamolar qabilasi – *Rhyniales*. Bu qabilaga kiruvchi o'simliklarning tanasi dixotomik shoxlangan. Poyasi tuksiz, protoksilemasi kauloidning markazida joylashgan, ya'ni sentrarx tipda. Sporangiyalari uzunchoq yoki sharsimon bo'lib, uzunasiga ochilgan. Qabilaning qadimgi vakillaridan biri Kuksoniya turkumidir. Kuksoniyalarning sporangiysi mayda, qalin po'stli sharsimon yoki biroz uzunchoq bo'lgan. Bo'yi 5-7 sm bo'lgan (148-rasm, A).

Bu qabilaning yaxshiroq o'rganilgan turkumi riniyalardir. Ular sernam joylarda qalin o'sgan. Vakillaridan katta (yirik) riniya (*Rhynia major*) yirikroq bo'lib, balandligi 50 sm gacha va poyasining diametri 5 mm ga yaqin bo'lgan. Ularda markaziy stelasi ingichka bo'lib, ksilemasi zaif taraqqiy etgan. Riniya tanasi yer ustki vertikal (ortotrop) telomi uchida sporangiyalar etishadi va pastki gorizontaal (plagiotrop) telomida ildizpoyasimon organlar–rizomoidlar va ularda rizoidlar shakllanadi. Riniyanamolarning yana bir xarakterli xususiyati shuki, ularning

sporangiyalari bir-biriga yaqin joylashgan, ayrimlarida ular qoʻshilib oʻsib sinangiylarni hosil etgan (148-rasm, B).



148-rasm. Riniyafitlar:

A-Cooksonia; *B-Rhynia major* – sporofit; *D*-telomning koʻndalang kesmasi; *E*-sporangiy; *I-Hedeia*; 1-rizoidlar; 2-sporangiy; 3-epiderma; 4-poʻstloq; 5-ogʻizcha; 6-ksilema; 7-floema.

Psilofitnamolar qabilasi–*Psilophytales*. Qabilaga bitta psilofitdoshlar (*Psilophytaceae*) oilasi kiradi. Bularda oʻq poya (kauloid) yaxshi taraqqiy etgan. Oila turkumlaridan bittasi psilofit boʻlib, vakillarining qoldiqlari devon davrining boshlaridan maʼlum boʻlgan va Gʻarbiy Yevropa, Ural, Gʻarbiy Sibir, Sharqiy Qozogʻiston, Xitoy va Shimoliy Amerikadan topilgan. Psilofitlar ham balandroq boʻlgan. Poyasining yoʻgʻonligi 5 mm gacha yetgan. Riniyafitlarni oʻrganish telom nazariyasining yaratilishida asosiy material boʻlib xizmat qilgan.

Riniyafitlardan barcha oʻsimliklar yoki koʻpchilik oʻsimlik boʻlimlari kelib chiqqan.

ZOSTEROFILTOIFALAR BOʻLIMI – ZOSTEROPHYLLOPHYTA

Zosterofilitoifalar unchalik katta boʻlmagan guruh boʻlib, ular devon davrining boshi va oʻrtalarida yashagan. Baʼzan ularni riniyafitlarga qoʻshiladi. Bu boʻlimning xarakterli belgisi sporangiylarining yon holatda joylashib, baʼzan boshqosimon yigʻilganga oʻxshab ketadi va ekzarx ksilemani mavjudligidir. Barcha zosterofillarda barg organi toʻliq boʻlmaydi. Boʻlimning bitta ajdod zosterofilsimonlar (*Zosterophyllopsida*) bor va 3 turkumi yaxshi oʻrganilgan.

Goslingiya (*Goslingia*) turkumida poya dixotomik shoxlangan, unda xuddi selaginella singari rizoforaga oʻxshash oʻsimtalar oʻsib chiqqan. Qisqa yon shoxlar

uchida buyraksimon sporangiylar hosil bo'lgan. Shunga mos, ayrim paleobotaniklar plaunsimonlarni ulardan kelib chiqqan degan xulosaga kelgan.

Savdoniya (*Sawdonia*) turkumi novdasida tikanga o'xshash o'siqlar - emergenslar ham borligi aniqlangan.

Ancha qadimgi turkum zosterofillum (*Zosterophyllum*) yaxshi o'rganilgan, ular qo'yi devon davridan ma'lum. Ularning bo'yi 15-17 sm, yarim quruq va suvli muhitda o'sgan va turli xil telomga ega bo'lgan. Uning poyalari tug'ri burchak ostida dixotomik shoxlangan va ulardan vertikal holatda sporoli telomlar chiqadi hamda ularning uchki qismida qisqa bandlarda ko'p sonli (60 tagacha) boshqosimon shaklda sporangiylar joylashadi. Ayrimlarida sporangiylar spiral, boshqalarida ikki qatorli yoki bir qatorli bo'lib joylashadi. Shunday qilib devon boshida sporangiylar joylashuvi bo'yicha turlicha bo'lgan. O'tkazuvchi boylamlari protostel tipda tuzilgan.

Taxmin qilinishicha, zosterofillar kelib chiqishi jihatidan birlamchi plaunsimonlarga yaqin turadi va hatto barcha ko'rinishi jihatidan bevosita ularning o'tmishdoshi bo'lishi mumkin.

YO'SINTOIFALAR (MOXTOIFA) BO'LIMI – BRYOPHYTA

Yo'sintoifalar yuksak o'simliklarning gametofit ustun bo'lgan va sporofit nasl esa regressiyaga uchragan alohida guruhi hisoblanadi. Ularning qazilma shakllari devon davrining boshlariga borib taqaladi. Bu bo'limga 20 – 30 mingga yaqin turlar kiradi, ya'ni tur soni jihatidan yuksak o'simliklar orasida gulli o'simliklardan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Ular nam muhitni yoqtiruvchi, sodda tuzilishga ega ko'p yillik o't o'simliklar bo'lib, suvo'tlarga ancha yaqin turadi. Turlarning tana o'lchami 1 mm dan tortib 60 sm gacha boradi. Vegetativ tanasi tallom (qattana) shaklida, ildizi yo'q, rizoidlari ildiz vazifasini bajaradi. Tipik o'tkazuvchi to'qimalari ham shakllanmagan. Poyabargli moxlarning barg, poya va novdalari bo'lsada, sodda tuzilishiga ko'ra ularni naychali yuksak o'simliklarga kiritib bo'lmaydi, o'tkazuvchi to'qimalari shakllanmagan. Gametofitining o'sishi uchki qismidagi hujayralar yordamida boradi. Barglari oddiy, o'troq, tomiri faqat barg markazida o'rnashgan, ayrim vakillarida umuman barg tomirlari bo'lmaydi. Yo'sinlar bir uyli yoki ikki uyli bo'ladi. Yo'sinlarning tallom yoki poyabargli vegetativ tanasini gametofit deb yuritilishining sababi shundaki, ularda arxegoniy anteridiylar shakllanib, dastlab jinsiy yo'l bilan ko'payadi va hosil bo'lgan zigotadan sporogon taraqqiy etadi. Shundan so'ng jinsiy ko'payishi sporofit bilan almashadi. Yuksak o'simliklarning boshqa bo'limlari vakillarida esa bu jarayonning aksini kuzatamiz. Ularda sporofitning taraqqiyoti gametofit bilan uzviy bog'langan. Chunki sporofit suv va oziqani asosan gametofitdan olib turadi. Sporofitda assimilatsiya to'qimasi zaif taraqqiy etgan. Shuning uchun ham toifalarda gametofit davri ustunlik qiladi. Shu bois bo'lim vakillari yuksak o'simliklar shajarasida alohida evolyutsion shox sifatida ajratiladi. Moxlarni botanikaning *Briologiya* bo'limi o'rganadi.

Yo'sintoifalar xilma-xil ekologik muhitlarda tarqalgan. Ular tropik va subtropik zonadan to sovuq tundra zonasigacha bo'lgan hududlarda uchraydi.

Yo'sinlarning taraqqiyot siklidagi xarakterli belgilaridan yana bittasi pishib yetilgan spora tarqalganidan so'ng, undan protonemaning o'sishidir. Protonema ko'pchilik yo'sinlarda ipsimon tuzilishga ega. Faqat sfagnum va andrea yo'sin gametofitining dastlabki fazasida plastinka holatida bo'ladi. Jigarsimon yo'sinlarda protonema qisqagina ipchadan iborat. Bir yoki bir necha hujayralardan tashkil topgan. Uning apikal hujayrasi uzunasiga 2 ga bo'linib, undan plastinkali yoki poyabargli gametofit taraqqiy etadi. Yo'sintoifalar orasida funariyaning (*Funaria hygrometrica*) protonemasi yaxshi o'rganilgan. Uning sporasi qulay sharoitda tez o'sib, ipcha hosil qiladi. Undan keyinchalik rizoid taraqqiy etadi. Yashil rangli ipsimon protonema deyiladi. Ipcha shoxlanib kaulonema deb ataluvchi bosqichga o'tadi. Bu protonemaning oxirgi bosqichi bo'lib, unda gametofor kurtaklari va rizoidlar bo'ladi. Yo'sinlarning bunday ipsimon protonemasi tashqi ko'rinishi jihatidan yashil suvo'tlariga juda o'xshaydi. Shunga ko'ra yo'sinlarni yashil suvo'tlaridan kelib chiqqan degan taxminlar mavjud. Biroq bu fikrni tasdiqlovchi asosli dalillar yo'q.

Hozirgi klassifikatsiyalar bo'yicha yo'sintoifa o'simliklar bo'limi 3 ta ajdodga (sinfga) bo'linadi: 1. Jigarsimon yo'sinlar - *Marchantiopsida* 2. Antotserotsimon yo'sinlar - *Anthocerotopsida* 3. Poyabargli yo'sinlar - *Bryopsida*. Ayrim biology sistematiklar jigarsimon va antoserotsimonlarni har qaysini alohida bo'lim (*Marchantiophyta*, *Anthocerotophyta*) darajasiga ko'taradilar.

Jigarsimon yo'sinlar ajdodi – Marchantiopsida

Jigarsimon yo'sinlar gametofitining xilma-xil bo'lishi va sporofitining deyarli o'xshashligi bilan xarakterlanadi. Bu ajdodga 300 ga yaqin turkum va 6000 dan ortiq tur kiradi. Ularning ko'pchiligi tropiklarda tarqalgan. Asosan sernam tuproqda, ayrimlari esa suvda uchraydi. Epifit vakillari ham mavjud. Jigarsimon yo'sinlar ajdodining vakillari vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi.

Hozirgi klassifikatsiyaga ko'ra jigarsimon moxlar ajdodi 2 ta kichik ajdodga bo'linadi: Marshansiyakabilar - *Marchantiidae* va Yungermanniyakabilar - *Jungermanniidae*.

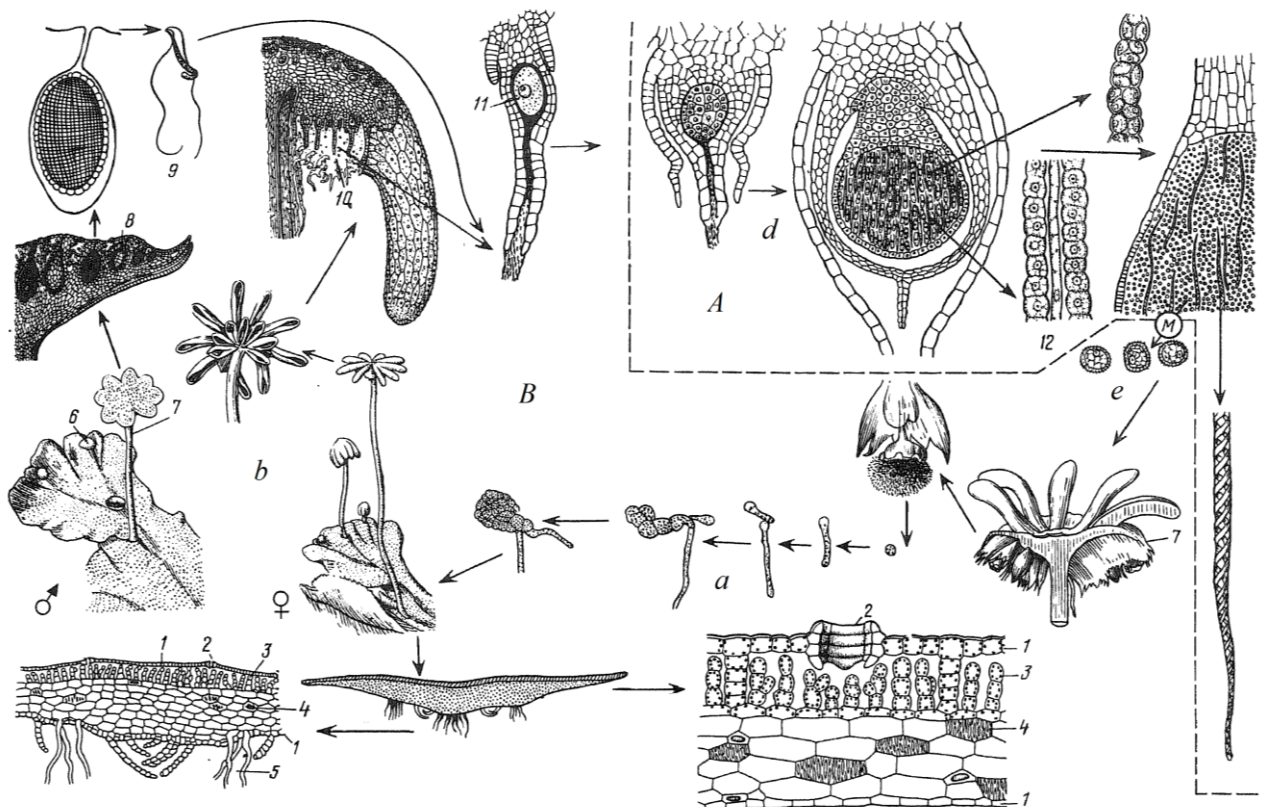
Birinchi kichik ajdod Sferokarpanamolar (*Sphaerocarpaceles*) va Marshansiyanamolar (*Marchantiales*) qabilasiga, ikkinchi kichik ajdod esa uchta qabilaga: Metutsiyanamolar (*Metzgeriales*), Xaplomitriyanamolar (*Haplomitriales*) Yungermanniyanamolar (*Jungermanniales*) ga bo'linadi.

Marshansiyakabilar kichik ajdodi – Marchantiidae. Bu kichik ajdodga 300 turkum 6000 dan ziyodroq tur kirib, ularni turli ekologik sharoitlarda Shimoliy va Janubiy yarimsharlarda uchratish mumkin. Vegetativ tanasi dorzoventral shakldagi qattanadan iborat bo'lib, u o'z navbatida xlorofilsiz ko'p qavatli parenxima hujayralaridan hamda xlorofill assimilyatsion to'qimadan tashkil topgan. Qattananing qorin qismida esa ipsimon va silliq ipsimon rizoidlar hamda tangachalar joylashgan.

Marshansiyanamolar qabilasining keng tarqalgan vakili oddiy (ko'p shaklli) marshansiya–*Marchantia polymorpha* dir (149-rasm). Marshansiyalar turkumiga mansub bu tur Yer sharining turli mintaqalarida tarqalgan. U ko'proq zax yerlarda,

oʻrmonlarda oʻsadi. Yaproqsimon tallomining uzunligi 10 sm gacha yetadi. Dixotomik shoxlangan, toʻq yashil rangli. Yaproqʻining ostki qismida oddiy va tilsimon rizoidlari va yaxshi taraqqiy etmagan barg boshlangʻichlari amfigastriyalar joylashgan. Marshansiya vegetativ, jinsiy va jinssiz yoʻllar bilan koʻpayadi. Vegetativ koʻpayishi plastinkasining ustki tomonidan hosil boʻladigan savatchalar ichidagi ajraluvchi kurtaklar yordamida boradi. Ajraluvchi kurtaklar shamol yoki yomgʻir taʼsirida savatchadan ajralib yerga tushadi va undan yangi marshansiya oʻsadi.

Marshansiya 2 uyli oʻsimlik. Anteridiyli oʻsimlik qisqa bandga (tirgovuch) ega va unda sakkiz burchakli qalqon shakl boʻlib, tepasida botgan holda anteridiylar joylashadi. Anteridiylar joylashgan boʻshliq keyinchalik tepa qismidan ochilib, undan spermatozoidlar tashqariga chiqadi. Arxegoniyli oʻsimlik tallomidan biroz uzun oyoqcha va unda toʻqqiz nurli yulduzcha boʻlib uning ostki tomonida esa arxegoniylar joylashgan. Urugʻlanish bahorda roʻy beradi. Urugʻlangan tuxum hujayralardan zigota taraqqiy etadi. Zigotadan esa sporogon oʻsadi. Sporogonning ichida joylashgan sporangiydan esa spora va elatera ipchalari hosil boʻladi. Elatera ipchasi sporaning atrofga tarqalishiga yordam beradi. Sporalar pishib yetilganidan keyin uning koʻsakchasi ichki qismidan chatnab ochiladi va tuproqqa tushgan sporadan dastlab kichkina yaproqcha (plastinka) protonema, undan esa yangi gametofit taraqqiy etadi.



149-rasm. Oddiy marshansiya (*Marchantia polymorpha*)ning hayot sikli:

A-sporogon; B-gametofit; M-meyoz; a-sporaning unishi va protonemaning hosil boʻlishi; b-tallom; d-sporogonning hosil boʻlishi; e-sporalar; 1-endoderma; 2-ogʻizcha; 3-assimilyatsion toʻqima; 4-qalinlashgan qavat; 5-rizoidlar; 6-savatcha; 7-tirgovuch; 8-anteridiy; 9-spermatozoid; 10-arxegoniy; 11-tuxum hujayra; 12-sporogen hujayralar va elateralalar.

Suv va nam tuproqlarda yashovchi *Riccia* va *Ricciocarpos* turkumi turlari ham keng tarqalgan. Ular suv havzalarida, nam loyqa muhitida zich o'sadi. Tallomda tirgovuchlar bo'lmaydi. Anteridiy va arxegoniylar tallomga botgan holda joylashadi. Sporogon juda mayda bo'lib, tallom ichiga o'rnashgan. Suzuvchi richchiya (*Riccia fluitans*) ba'zan akvariumlarda ham o'sadi.

Suzuvchi richikarpos (*Ricciocarpos natans*) suv havzalarida va nam balchiqli muhitda yashovchi kichik o'simlikdir.

Ikkalasi ham kosmopolit turlar hisoblanadi.

Poyabargli yo'sinsimonlar ajdodi - *Bryopsida* (*Musci*)

Bu ajdod yo'sinlar ichida muhim o'rin tutadi va 700 turkum 20000 ga yaqin turlar kiradi. Ular Yer shari o'simliklar qoplamida katta fitosenotik rol o'ynaydi. Ularni Arktika, tundra va o'rmon zonasida, daraxtlarga yopishgan epifit holda, botqoqliklarda, chuchuk suvlarda, vohalarda, ayrim vakillarini esa O'rta Osiyoning qumloq cho'llarida uchratish mumkin. Umuman olganda, bu ajdod vakillari Shimoliy va Janubiy yarim sharda keng tarqalgan bo'lib, turli noqulay sharoitlarga juda chidamli. Shuning uchun ham Yer sharidagi o'simliklar qoplamida ular katta rol o'ynaydi.

Jigarsimon yo'sinlarda esa poya radial tuzilishga ega. Bu ajdod vakillarida poya, barg, ayrim vakillarida esa novdalar ham bor. Poyasining asosidan yoki yotib o'suvchi turlarida poya bo'ylab ko'p hujayrali ipsimon, shoxlangan rizoidlar taraqqiy etgan. Barglari o'troq, butun, tomirli yoki tomirsiz bo'lib, poyada zich joylashgan. Ularning ko'pchiligi ko'p yillik o'simliklardir. Jinsiy ko'payish organlari poyaning uchida, torf moxlarida esa yon shoxlarda joylashadi. Ko'pincha jinsiy organlar parafiz iplari bilan o'ralgan. Bu iplar jinsiy organlarni himoya qilishda muhim rol o'ynaydi. Ayrim vakillarida jinsiy organlarini o'rab turuvchi barglar turli rangda bo'ladi (kakku zig'irida).

Urug'lanish jarayonidan keyin zigotadan sporogon taraqqiy etadi. Sporogon-tovonchadan, band va pufakchadan tashkil topgan. Sporogonining jigarsimon yo'sinlarnikidan farqi shuki, ularning tashqi po'sti yashil xlorofill donachalariga ega. Shuningdek, bularda elatera bo'lmaydi. Ko'sakchada sporaning to'kilishini ta'minlovchi maxsus moslama-peristos mavjud. Uning yuzasi epifragma pardasi bilan qoplangan, tishchalar va epifragma oraliqidagi teshiklardan spora tarqaladi. Ayrim vakillarida (andreya yo'sinlarda) ko'sakcha to'rtta bo'lakchaga ajralib ochiladi va sporalar tashqi muhitga tarqaladi. Sporadan protonema o'sadi, jigarsimon yo'sinlarnikiga nisbatan ancha ko'proq taraqqiy etgan, yaproqsimon yoki ipsimon shaklda.

Protonemada kurtaklar shakllanib, undan yangi gametofit o'sib chiqadi. Bu ajdod vakillarida ham vegetativ yo'l bilan ko'payishni kuzatish mumkin.

Ayrimlarida vegetativ tananing bo'laklari yordamida (masalan, poyasi, bargi, hatto protonemasidan), ko'pincha esa tanasining turli qismlaridagi ajraluvchi kurtaklar orqali ko'payadi. Bu kurtaklar shamol va suv yordamida tarqalib, undan yangi gametofit o'sadi. Ayrim vakillarida rizoidlari tugunakchalar hosil qiladi.

Poyabargli yo'sinlarning xo'jalikdagi ahamiyati xilma-xildir.

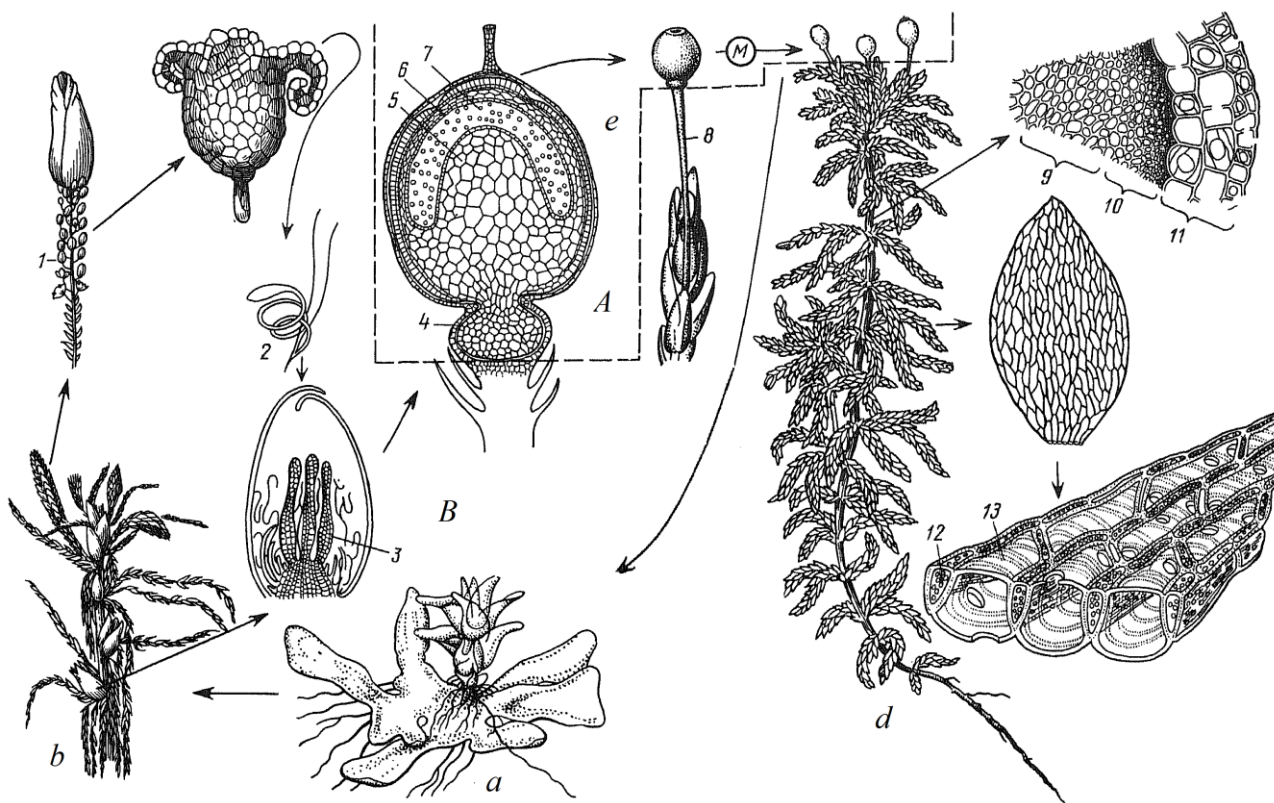
Poyabargli yo'sinsimonlar ajdodi 3 ta kichik ajdod (ajdodcha)ga bo'linadi: 1. Sfagnumkabilar - *Sphagnidae* 2. Andreyakabilar - *Andraeidae* 3. Yashil yo'sinkabilar (Briumkabilar) - *Bryidae*.

Sfagnumkabilar kichik ajdodi – *Sphagnidae*

Bu ajdodchaga bittadan qabila (*Sphagnales*), oila (*Sphagnaceae*), turkum (*Sphagnum*) va 300 dan ziyodroq turlar kiradi. Keng tarqalgan turlariga *S. cuspidatum*, *S. acutifolium*, *S. squarrosum* kabilarni kiritish mumkin. Sfagnumlar ba'zan torf yo'sinlari va oq yo'sin deb ham yuritiladi. Ular ko'p yillik o't o'simlik bo'lib, faqat sporadan o'sib chiqqan protonemada rizoidlar bo'ladi. Tanasi yumshoq, oqimtir yashil, qo'ng'ir yoki qizg'ish rangga ega. Poyasi shoxlangan. Tapa shoxlari poyasining uchida zich bo'lib, undan pastki shoxi esa bosh poyaga nisbatan ko'pincha gorizontol holda va poyaning pastki qismidagi shoxlari pastga qarab osilgan holda joylashgan. Poyasi uch qavatdan: tashqi gialoderma, undan so'ng skleroderma va markaziy qismi o'zakdan iborat. Sfagnumlarning poyasidagi barglari novdalaridagidan farq qiladi. Poyasidagi barglar siyrak, yirik novdadagi barglari esa zich joylashgan. Barglari yupqa, tomirsiz, ikki xil: uzunchoq, tirik, xlorofilli assimilyatsion hujayralardan va rangsiz, o'lik, spiralsimon yoki halqasimon qalinlashgan suv g'amlovchi-gialodermaga o'xshash ya'ni *gialin* hujayralardan iborat. Bu hujayralar quriganda ichiga havo to'ladi va ququq sphagnum oq tusga kiradi. Sfagnumlarning vegetativ organlari o'z og'irligiga nisbatan 30 barobardan ziyodroq suvni to'plash imkoniyatiga ega (150-rasm).

Sfagnumlarning vegetativ ko'payishi novdalarining ajralishi tufayli, ba'zan esa poyasi yordamida amalga oshadi. Sfagnumlar bir yoki ikki uyli o'simlik. Bir uyli vakillarida arxegoniy va anteridiylar tupning turli shoxchalarida joylashgan. Anteridiylar spiralsimon shaklga ega bo'lib, tepa shoxlarining qoplagich barglari qo'ltig'ida bittadan joylashgan. Arxegoniylar esa qisqargan tepa shoxlarning uchki qismida 1-5 tadan o'mashgan bo'ladi. Urug'lanish jarayonidan keyin zigota hosil bo'lib, unda sporogon taraqqiy etadi. Sporogonning uchki qismida qopqoqchasi bor, ostki qismi soxta peristom tishli. Ko'sakchanning ichida sporangiy taqasimon sharoitda plastinkasimon protonema, undan esa yangi sfagnum taraqqiy etadi.

Sfagnumlar ko'proq shimoliy hududlarda, ayniqsa, Osiyo va Shimoliy Amerikaning shimoliy tumanlarida ko'p tarqalgan bo'lib, torfzorlar hosil qiladi. Bir metr qalinlikdagi torf qariyb 1000 yil mobaynida hosil bo'ladi. Torf xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladi. Torfda kul moddasi kam, lekin uglerodga boy bo'ladi. Boshqa o'simliklarning quruq vazni tarkibida 45 % uglerod bo'lsa, torfda 60 % gacha uglerod bo'ladi. Shuning uchun u eng yaxshi yoqilg'i hisoblanadi. Torfni quruq haydash yo'li bilan mum, parafin, fenol, karbon kislota, saxarin va spirt olinadi. Torf qishloq xo'jaligida organik o'g'it sifatida, torfchirindili tuvakchalar tayyorlashda, ekinlarni mulchalashda, sabzavot va mevalarni o'rab qo'yib saqlashda ishlatiladi. Torfdan karton va qog'oz tayyorlash mumkin. Torf shifobaxsh xususiyatga ham ega.



150-rasm. Sfgnumning hayot sikli:

A-sporogon; B-gametofit; M-meyoz; a-protonema; b-gametofit poyaning bir qis mi; d-sporogonli gametofit; e-sporogon; 1-ochilgan anteridiy; 2-spermatozoid; 3-arxegoniy; 4-oyoqcha; 5-kolonka (ustun); 6-sporangiy; 7-sporogen to'qima; 8-soxta oyoqcha; 9-o'zak; 10-skleroderma; 11-gialoderma; 12-xlorofill to'qima; 13-gialin hujayralar.

Yashil yo'sinkabilar kichik ajdodi (Briumkabilar) – *Bryidae*

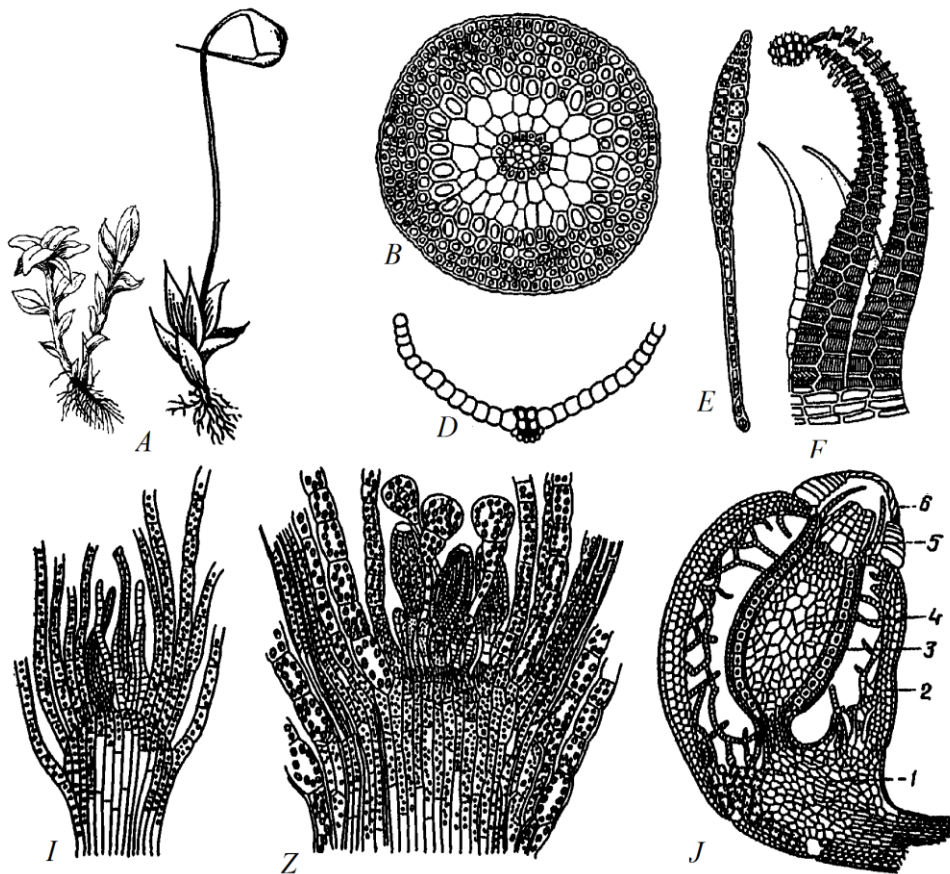
Mazkur kichik ajdod 13 ta qabila, 85 ta oila, 700 dan ortiq turkum va 14 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular ko'p yillik yoki bir yillik o'simlik bo'lib, kattaligi 1 mm dan to 50 sm gacha, goho undan balandroq bo'lishi ham mumkin. Ko'pchiligi yashil rangli. Bu ajdodcha vakillari yakka holda yoki to'p bo'lib chim hosil qilib o'sadi. Ular tuproqda, daraxtlarning tanalari, shoxlarning po'stloqlari orasida, tog' jinslarida rivojlanadi. Poyasi monopodial yoki simpodial shoxlangan. Ularning to'qimalari birmuncha shakllangan bo'lsada, haqiqiy floema, ksilema elementlari taraqqiy etmagan. Barglari turli shakllarda va tomirli yoki tomirsiz. Sporogonlari o'simlikning uchki yoki yon tomonida taraqqiy etadi, bandli. Ko'sakchasi pristom tishli, qopqoqchali, ochiladigan yoki ayrimlarida kleystokarp, ya'ni ochilmaydigan.

Sporalari yumaloq, bir yoki ko'p hujayrali bo'lib, diametri 5 dan 200 mikrongacha. Sporasi qulay sharoitda o'sadi va undan ipsimon protonema taraqqiy etadi. Ajdodcha vakillari juda sershox, yaxshi taraqqiy etgan ipsimon protonemaga ega bo'lishi bilan sfgnumkabilar va andreyakabilardan farq qiladi. Ajdodcha vakillari Yer yuzida keng tarqalgan. Arktikadan to Antarktidagacha bo'lgan joylarda xilma-xil turlari o'sadi.

O'rta Osiyo sharoitida sernam joylarda funariya (*Funaria*) turkumining turlari va erta bahorda cho'lda, qumlarda tortula (*Tortula*) turkumi turlari, tog'larda

esa kakku zig'iri (*Polytrichum*) turkumining ayrim turlari o'sadi.

Funariya (*Funaria*) turkumi 200 turni o'z ichiga oladi. Nam o'lchagich funariya (*F. hygrometrica*) turi keng tarqalgan (151-rasm). Uni ariq va buloq bo'ylarida, eski devorlarlarda, tarnov ostida va shaharning soyali nam joylarida uchratish mumkin. Uning bargi poyasiga zich o'rnashgan bo'lib, bo'yi 1-3 sm keladi. Poyasi och-yashil rangli bo'lib, yashil gilamlar hosil qiladi. Poyaning yer ostki qismida rizoidlar ko'p bo'ladi. Funariyaning ichki tuzilishida poya markazida o'tkazuvchi boylamlar, po'stloq ho'jayralari va tashqi tomondan epiderma bilan qoplangan. Bargi bir qavat hujayralardan iborat. Nam o'lchagich funariya ikki uyli bir jinsli o'simlik. Jinsiy a'zolar—arxegoniy va anteridiylar to'plamlari poyasining uchida barglar orasida joylashadi. Anteridiyda urug' hujayralar-spermatozoidlar hosil bo'lib, urug'lanish sodir bo'lishi uchun albatta suvli muhit bo'lishi shart. Urug'lanish natijasida zigota hosil bo'ladi, zigotaning bo'lina boshlashi bilan sporofit nasl rivojlanadi. Sporogon va unda sporalar etishadi. Sporogon band va ko'sakchadan iborat. Ko'sakchada ikki qavatli *peristom*-ichki va tashqi bo'lib, u ikki qator tishchali bo'ladi. Unda elatera ipchalari bo'lmaydi. Spora tukilib nam muhitga tushgandan so'ng protonema va undagi kurtakdan gametofit rivojlanadi.

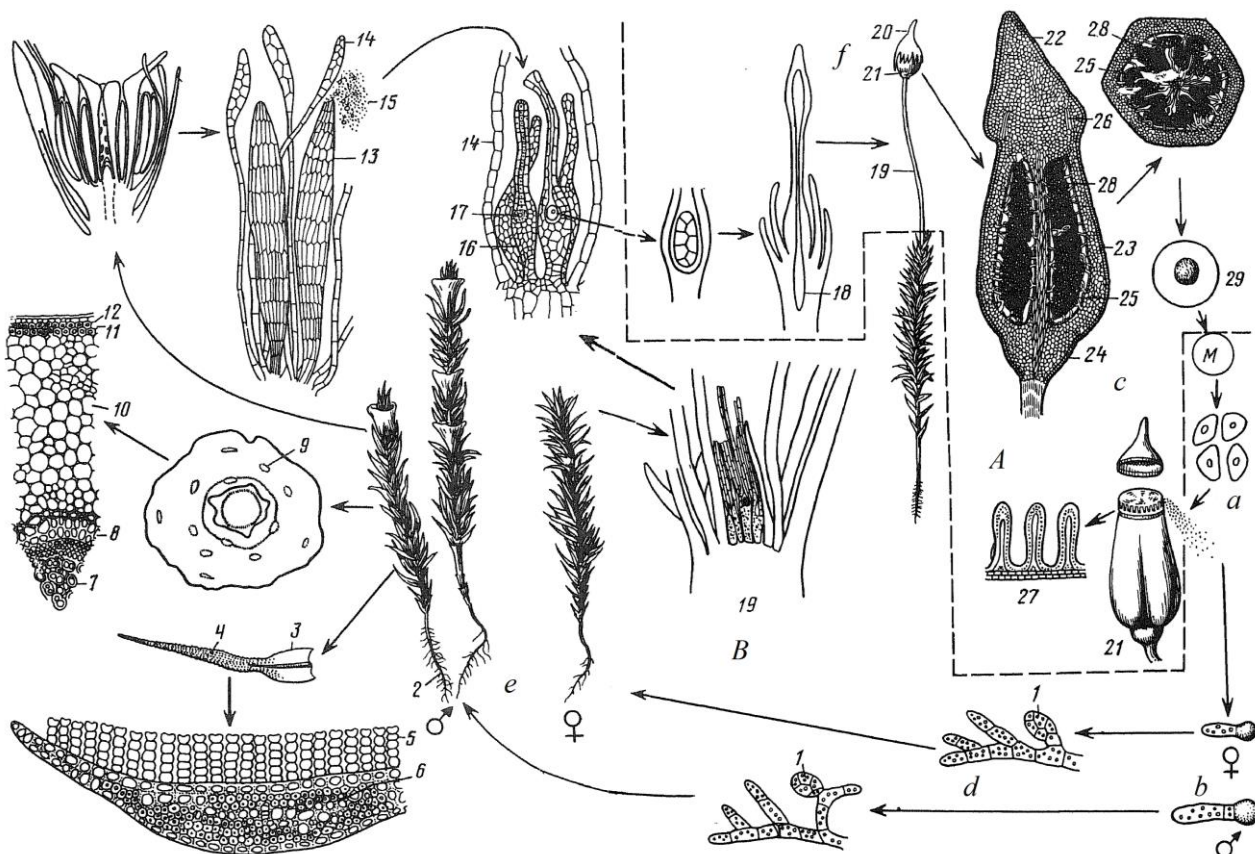


151-rasm. Nam o'lchagich funariya (*F. hygrometrica*):

A-sporogonli urgochi gametofit; B-poyaning ko'ndalang kesmasi; C-bargning ko'ndalang kesmasi; D-parafiza; E-peristom; F-urg'ochilik gametofitining uchki qismining bo'ylama kesmasi; G-erkaklik gametofitining uchki qismining bo'ylama kesmasi; H-ko'sakning bo'ylama kesmasi; I-bo'yincha; 2-urna devori; 3-sporangiy; 4-kolonka; 5-peristom; 6-qopqoqcha.

Oddiy kakku zig'iri - *Polytrichum commune* kakku zig'irnamolar - *Polytrichales* qabilasining kakku zig'irdoshlar - *Polytrichaceae* oilasiga mansub.

Kakku zig'iri turkumiga 100 ga yaqin tur kiradi. Oddiy kakku zig'iri 30-40 sm balandlikdagi o't o'simlik. Poyasi tikka o'suvchi, shoxlanmagan, oddiy qalami barglar bilan zich qoplangan. Poyasining o'rta va uchki qismidagi barglari yashil, pastki qismidagilari esa kichik va qo'ng'ir rangli. Poyaning ichki markazida konsentrik o'tkazuvchi boylamlar, uning atrofi parenxima hujayralari bilan o'ralgan, parenxima esa mexanik to'qima vazifasini bajaruvchi-skleroderma (po'stloq) qavati va tashqi tomondan rangsiz hujayralar-gialoderma qavati bilan qoplangan. Poyasining asosida ko'p hujayrali, qo'ng'ir tusli rizoidlar taraqqiy etgan (152-rasm).



152-rasm. Oddiy kakku zig'irining (*Polytrichum commune*) hayot sikli:

A-sporogon; B-gametofit; M-meyoz; a-sporalar; b-sporaning unishi; d-protonema; e-erkak va urg'ochi gametofit; f-sporogon; c-ko'sakcha; 1-kurtak; 2-rizoidlar; 3-qincha; 4-barg yaprog'i (plastinkasi); 5-assimilyatsion plastinka; 6-tomir (naycha); 7-ksilema vazifasini bajaruvchi hujayralar; 8-floema vazifasini bajaruvchi hujayralar; 9-bargning izlari; 10-parenxima; 11-skleroderma; 12-gialoderma; 13-anteridiy; 14-parafiza; 15-spermatozoidlar; 16-arxegoniya; 17-tuxum hujayra; 18-gaustoriya; 19-oyoqcha; 20-qalpoqcha; 21-ko'sakcha; 22-qopqoqcha; 23-urnacha (kamera); 24-bo'yincha; 25-kolonka; 26-epifragma; 27-peristom; 28-sporangiy; 29-sporogen hujayra

Kakku zig'iri 2 uyli o'simlik. Bu qismlikda anteridiy va arxegoniylar poyasining uchida to'p-to'p bo'lib joylashgan. Anteridiy uzunchoq shaklda bo'lib, qisqa badda o'rinishgan. Anteridiydagi har bir spermogon hujayralaridan bittadan 2 xivchinli spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoidlar namlik yordamida harakat qilib, arxegoniydagi tuxum hujayra bilan qo'pshtlgandan so'ng zigota hosil bo'ladi. Zigotadan sporogon taraqqiy etadi. Dastlab sporogon arxegoniyni qorincha

qismida shakllanadi, keyinchalik uning banda uzayib ko'sakchasi arxegoniyni qorinchasini yorib tashqariga chiqadi. Etilgan sporogon ikki qismdan, band va ko'sakchadan iborat. Ko'sakchani ustki qismida qalpoqchasi va ichida urna (kamera) bor. Urna tepasida sporalarni sochishga moslashgan tishchali peristom joylashgan. Ko'sakchani tashqi devori yashil bo'lib xlorofill donachalariga ega. Etilgan sporadan qulay sharoitda protonema, protonema kurtaklaridan esa kakku zigiri o'sadi.

Yo'sinsimonlar eng qadimgi yuksak o'simliklar hisoblanadi. Keyingi yillarda Boltiq bo'yidan ularning sporalari topilgan. Mezozoy va kaynazoy erasining qoldiqlaridan esa ular ko'p topilgan. Ba'zi bir adabiyotlarda suvo'tlaridan kelib chiqqan degan fikrlar bayon etilgan. Riniyafitlarning ochilishi yo'sinsimonlarning kelib chiqishi haqidagi ko'pchilik olimlarning fikrini o'zgartirib yubordi. Keyingi fikrlarga ko'ra, yo'sinsimonlar riniyafitlar, ya'ni ularda sporofitning reduksiyalanishi va gametofitning progressiv taraqqiy etishi tufayli kelib chiqqan.

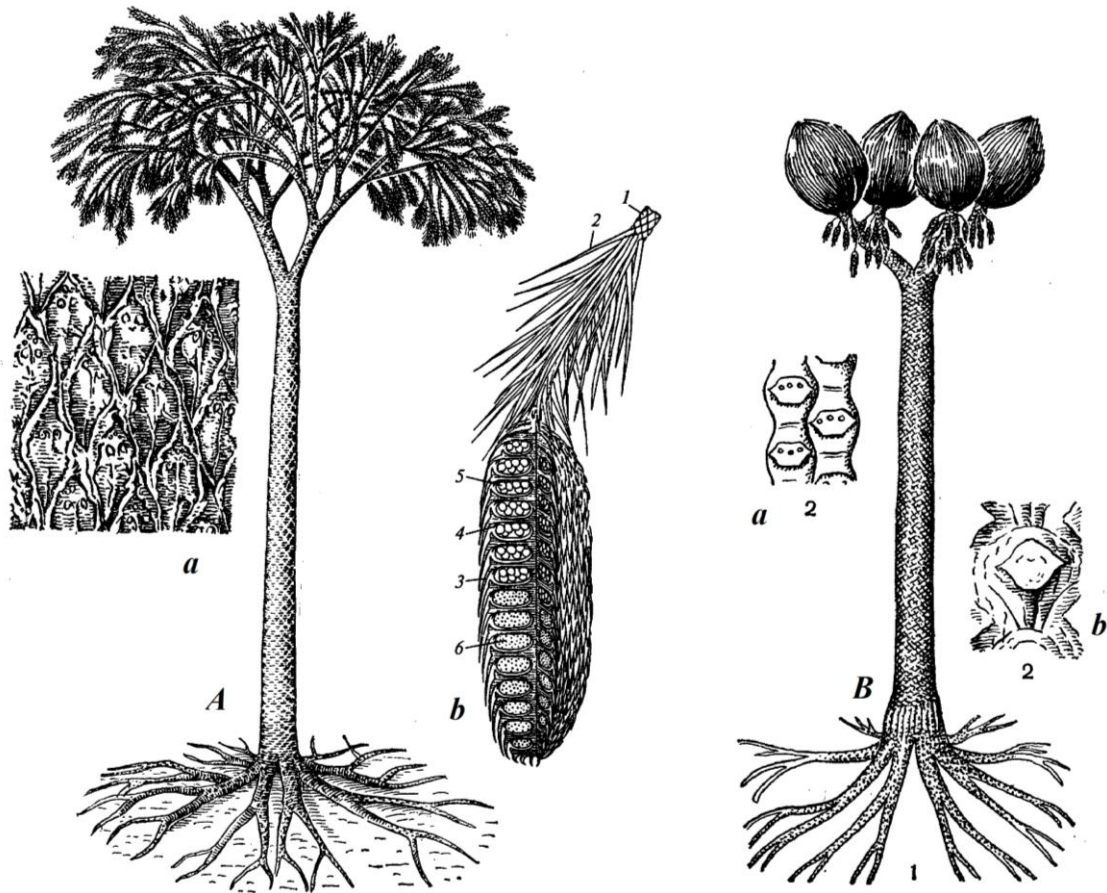
PLAUNTOIFALAR BO'LIMI – LYCOPODIOPHYTA

Ushbu bo'lim vakillari yuksak o'simliklar orasidagi qadimgi o'simliklardan bo'lib, Paleozoy erasining oxirlarida yaxshi taraqqiy etgan. Hozirgi paytda ularning 1000-1200 atrofida o'tlardan iborat turlari uchraydi. Qazilma turlari orasida yirik daraxtlar ham bo'lgan. Ularning bo'yi 30-40 metrgacha borgan lepidodendronlar, sigillyariyalarning qoldiqlari toshko'mir hosil bo'lishida ishtirok etgan (154-rasm). Hozirgi yashab turgan vakillari plaunlar, selaginellalar va polushniklar o'tchil o'simliklardir. Plaunlarning ayrimlarida yer osti organlari tipik ildizpoya shaklida bo'lib, unda metamorfozlashgan barglar va qo'shimcha ildizlardan tashqari rizoforalar ham bor. Plaunlarning yer usti va yer osti qismlari dixotomik shoxlangan. Ko'pchilik plaunlarning barglari ketma-ket, ayrimlarida esa qarama-qarshi yoki halqasimon joylashgan. Plaunlarning ildizlari va poyalari uchki meristema yordamida o'sadi. Sporofillari spora boshloqlarida o'rnatilgan.

Plaunlarning vakillari jinssiz, vegetativ va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payishi yotib o'suvchi vakillarida yerga yopishgan qismidan ildiz otib, ayrimlari esa ildizpoyalari yordamida ko'payadi. Plaunlar orasida teng va har xil sporalari vakillari bor. Bunday izo- va geterosporalar jinssiz ko'payish jarayonida spora boshloqlarida yetiladi. Bu teng va har xil sporalardan o'sgan gametofitlar bir-biridan kattaligi, shakli jihatidan keskin farq qiladi. Teng sporalardan o'sgan gametofitlar ikki jinsli bo'lib, yer osti yoki yarim yer ustida o'sadi. Ular saprofit yoki yarim saprofit hayot kechiradi va 10-15 yil mobaynida yetiladi. Makro- va mikrosporalari vakillarida har xil sporalardan hosil bo'lgan gametofitlar juda kichik hamda bir jinsli bo'lib, bir necha xafta ichida yetiladi. Ikki jinsli gametofitlarida arxegoniy va makrospordan hosil bo'lgan gametofitda arxegoniy, mikrospordan o'sgan gametofitda esa anteridiy ikki yoki ko'p xivchinli spermatozoidlar yetiladi. Arxegoniyni pastki qismida tuxum hujayra joylashgan. Urug'lanish namlik yordamida ro'y beradi.

Bu bo'lim ikkita ajdodga: Plaunsimonlar–*Lycopodiopsida* va Polushniksimonlarga–*Isoetopsida* bo'linadi. Plaunsimonlarga Plaunnamolar–

Lycopodiales qabilasi hamda *Asteroksilnamolar–Asteroxylales* va *Protolepidodendronnamolar–Protolepidodendrales* qazilma holda uchraydi. Polushniksimonlar ajdodiga 3 ta qabila kiradi: *Lepidodendronnamolar–Lepidodendrales* qazilma holda, *Selaginellanamolar–Selaginellales* va *Polushniknamolar – Isoetales*.



153-rasm. *Lepidodendrales* qazilma plaunlar:

A-Lepidodenron sp. umumiy koʻrinishi: *a*-poʻstloqdagi barg oʻrni (yostiqlashi); *b*-sporangiyli boshqoq va uning boʻylama kesmasi; 1- barg oʻrni (yostiqlashi); 2-trofifill plastinkasi (barg); 3-sporofill; 4-tilcha (ligula); 5-megasporangiy; 6-mikrosporangiy. *B-Sigillaria* sp. 1-umumiy koʻrinishi; 2-barg chandigʻi; *a-S. inferior*; *b-S. bardii*.

Polushniksimonlar ajdodining vakillari har xil spora hosil qilib koʻpayishi bilan birinchi ajdoddan farq qiladi. Hozirda plaunnamolar selaginellanamolar va polushniknamolarning oʻt oʻsimliklaridan iborat vakillari saqlanib qolgan. Plauntoifalarning daraxt vakillari bizgacha yetib kelmagan.

Plaunsimonlar ajdodi – *Lycopodiopsida*

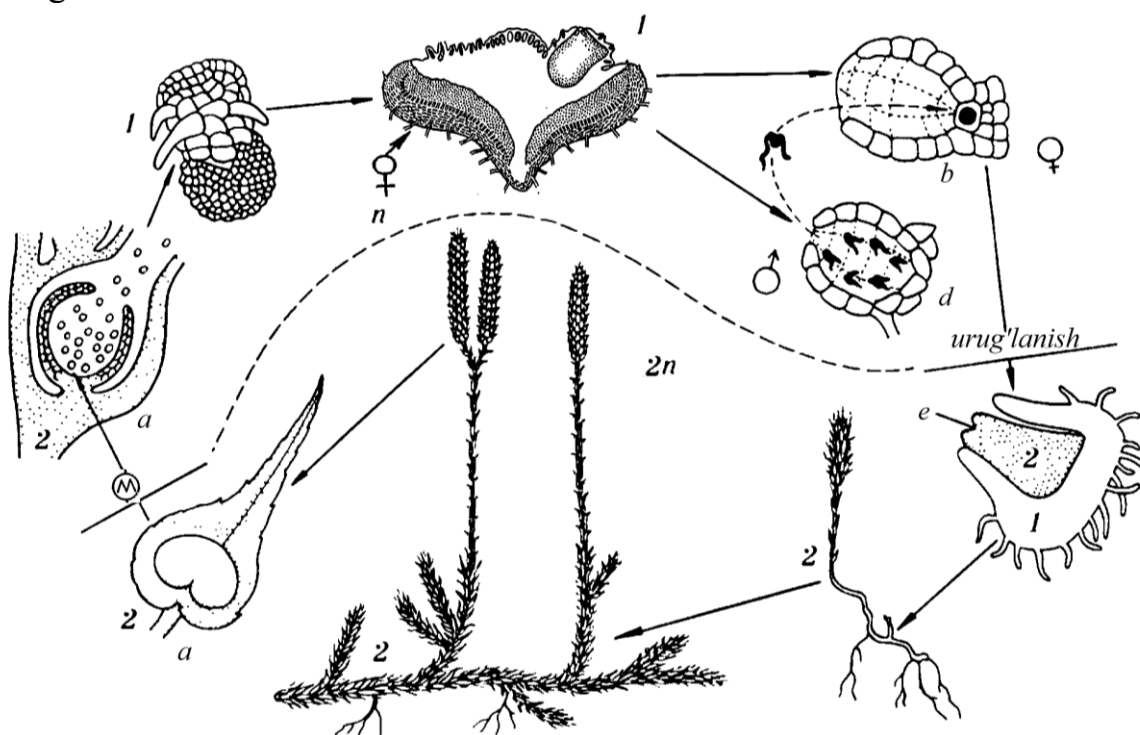
Plaunnamolar qabilasi – *Lycopodiales*. Bu qabilaga 400 tagacha tur kirib, koʻp yillik oʻtlar boʻlib, ularda rizoforalar boʻlmaydi. Barglari oddiy, butun va tilchasiz. Novdalarida kambiy yoʻq. Sporangiyleri sporofillarning asosida, sporofillar esa strobilda yoki spora boshqolarida joylashgan. Gametofitlar ikki jinsli, seret, yer ostida joylashgan. Saprofit yoki yarim saprofit hayot kechiradi. Qabilaning bizgacha faqat bitta Plaundoshlar - *Lycopodiaceae* oilasining vakillari yetib kelgan.

Plaundoshlar oilasiga 4 ta turkum kiradi: Plaun - *Lycopodium* turkumining 200 dan ortiq turi bor. Ular tropik zonadan to tundragacha tarqalgan. O'rta Osiyoda esa tog'li mintaqalarda uchraydi. Poyasi tik, ayrimlarida yotib o'sadi yoki epifit holatda uchraydi.

Turkumning yer bag'irlab o'suvchi vakillaridan biri cho'qmoqli plaun (*Lycopodium clavatum*) dir (154-rasm). U ko'p yillik o't. Poyasi yotib o'sadi. Doim yashil, ko'proq o'rmonlardagi daraxtlarning ostida o'sadi. Yer bag'irlab o'suvchi poyasidan yuqoriga qarab dixotomik shoxlangan novdalari o'sib chiqadi. Poyasi va shoxlarini mayda butun bargchalari zich qoplab olgan. Poyasining tashqi tomonida bir qavat epidermis, unda esa og'izchalar mavjud. Epidermis ostida qalin birlamchi po'stloq undan ichkarida endoderma va peritsikl qavati bor.

Poyaning markazida silindrik protostel joylashgan, undagi o'tkazuvchi bog'lam konsentrik tipda. Ksilemasida traxeidlar, floemasida elaksimon naylar, bargning ustki va ostki epidermisida esa labchalar joylashgan. Uning mefozill qavati ustunsimon, bulutsimon hujayralarga differensiyalanmagan. Bargning o'rta qismidan o'tadigan tomirda traxeidlar va parenxima hujayralari bor. Plaunlarda ildizpoya vegetativ ko'payish vazifasini o'taydi. Yotib o'suvchi cho'qmoqli plaun esa poyasi yordamida vegetativ yo'l bilan ko'payadi.

Plaunlarda jinssiz ko'payish sporalar yordamida boradi. Yozning o'rtalarida spora boshqolari shoxlarining uchlarida hosil bo'ladi. Spora boshqolarida sporofillar zich o'rtnashgan. Sporofillarda sporangiy va arxesporsial hujayralar joylashgan. Arxesporsial hujayralarining bo'linishidan sporaning ona hujayrasi, ona hujayrasining reduksion bo'linishidan esa tetraspora hosil bo'ladi. Spora tetraedrik shaklda, ichida sitoplazma, yadro, plastidalar va moy tomchilari mavjud. Sporalar yerga to'kilgandan so'ng suv yordamida tuproqning yoriqlariga tushadi va undan gametofit hosil bo'ladi.



154-rasm. Cho'qmoqli plaunning (*Lycopodium clavatum*) hayot sikli: 1-gametofit; 2-sporofit; a-sporangiyli sporofill; b-arxegoniya; d-anteridiy; e-sporofit murtagi.

Gametofit rangsiz, 2 jinsli bo‘lib, yer ostida yoki yarim yer ostida rivojlanadi va shakli piyozsimon, diametri 2 sm bo‘ladi. Zamburug‘ mitseliylari bilan simbioz yashaydi. U juda sekin rivojlanib, anteridiy va arxegoniylar vujudga kelishiga 6-15 yil vaqt ketadi. Anteridiylarda hosil bo‘lgan 2 xivchinli spermatozoidlar suv yordamida suzib kelib, arxegoniyning bo‘yin qismi orqali uning qorinchasiga o‘tadi va tuxum hujayrani urug‘lantiradi, natijada zigota hosil bo‘ladi. Zigota hujayralari bo‘linishi natijasida sporofit murtak taraqqiy etadi. Murtakdan esa yangi yosh plaunning ildizi, poyasi, barglari o‘sib chiqadi. Ularni mol yemaydi. Ulardan tibbiyotda va veterinariyada hamda bo‘yoqlar olishda foydalaniladi.

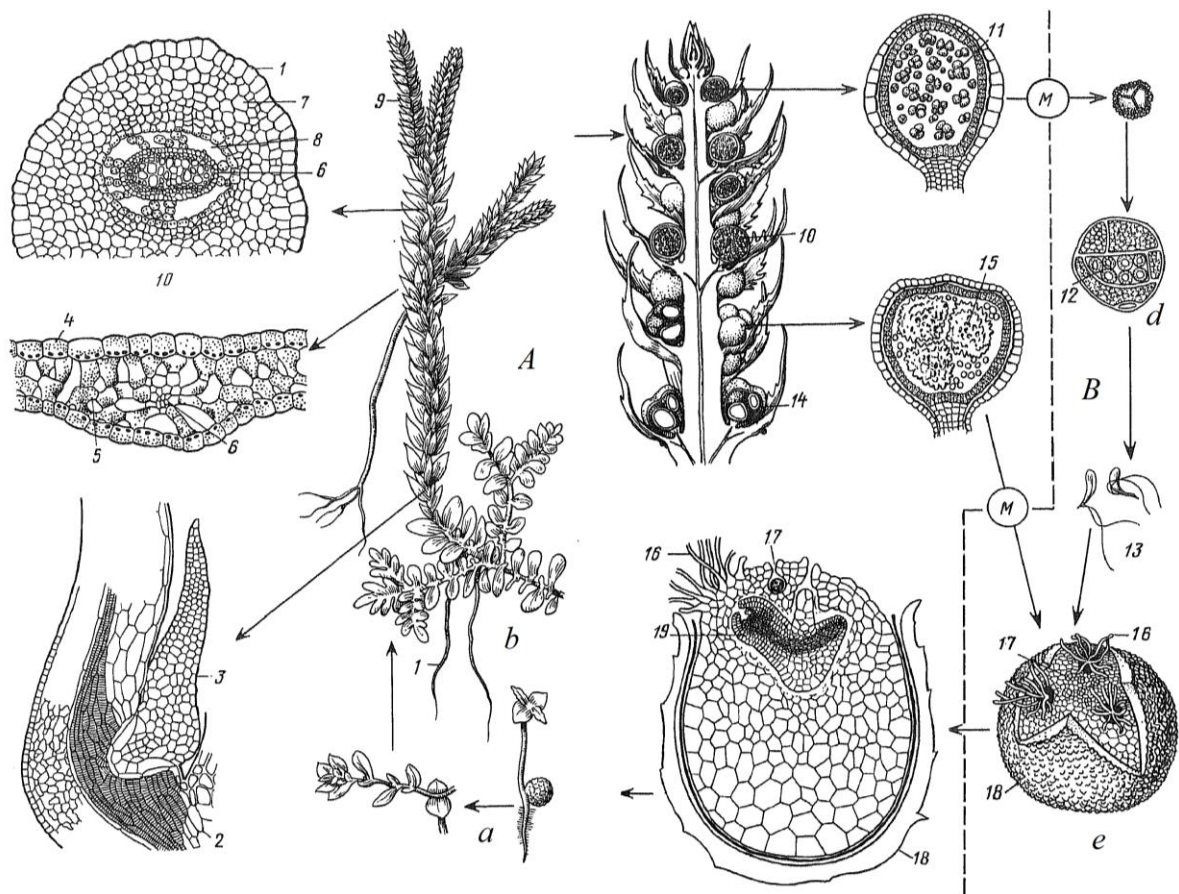
Polushniksimonlar ajdodi – Isoetopsida

Selaginellanamolar qabilasi – Selaginellales. Mazkur qabila bitta selaginelladoshlar oilasi va bitta selaginella (*Selaginella*) turkumiga mansub 700 ga yaqin turni oladi. Turkum turlari asosan tropik va subtropik zonalarda tarqalgan. Ularning ayrim turlari Yevrosiyoning mo‘tadil iqlimli tog‘li hududlarida va Shimoliy Amerikada tarqalgan.

Turkum vakillarining ko‘pchiligi yotib o‘sovchi yoki lianalar bo‘lib, 50 ga yaqin turlari tik o‘sadi. Ayrim lianalar poyasining uzunligi 18-20 m ga yetadi. Biroq 5-10 sm uzunlikka ega bo‘lgan tashqi ko‘rinishi yo‘sinlarga o‘xshash vakillari ham mavjud. Poyasi tikka o‘sovchi vakillarining barglari kichik, bir xil kattalikka va shaklga ega, poyasi spiral holda o‘rnashgan. Poyasi yotib o‘sovchi turlarining ustki barglari kichik, poyaning ostki qismida (yon tomonlarida) gi barglari yirikroq. Ildizi dixotomik shoxlangan, bevosita poya asosidan yoki rizoforalardan taraqqiy etadi. O‘tkazuvchi bog‘lamlari konsentrik tipda. Poyasidagi kambiy taraqqiy etmagan.

Selaginellalar har xil sporalı o‘simliklarga kiradi. Spora boshloqlari shoxlarning uchida hosil bo‘lib, ularda sporofillar (spora bargi) o‘rnashgan. Sporofil tashqi ko‘rinishidan vegetativ barglarga o‘xshaydi. Sporangiyalari buyraksimon yoki teskari tuxumsimon, qisqa bandlari yordamida sporofilda joylashgan.

Ko‘pchilik turlarida makro - va mikrosporangiyalar bitta boshloqda joylashadi. Mikrosporalar pishib yetilgandan so‘ng ulardan anteridiyli gametofit, makrosporadan esa arxegoniyli gametofit taraqqiy etadi. Arxegoniyli gametofitning ustki qismida bir nechta arxegoniylar hosil bo‘lib, uning bo‘yin qismi orqali anteridiyli gametofitning anteridiysidan hosil bo‘lgan spermatozoidlar suv yordamida suzib kiradi va uning qorincha qismidagi tuxum hujayrasini urug‘lantiradi. Urug‘langan tuxum hujayra ko‘ndalangiga bo‘linib, uning ostki hujayrasidan murtak taraqqiy etadi. Murtakda poyacha, bargcha, bandcha va rizoforalar hosil bo‘ladi. Murtakdan qulay sharoitda yangi yosh selaginella o‘sadi (155-rasm).



155-rasm. Selaginellaning hayot sikli:

A-sporofit; B-gametofit; M-meyoz; a-sporofit murtagi; b-yetuk sporofit; d-erkak gametofit tallomi; e-ichida megaspora bor urg'ochi gametofit tallomi; 1-qo'shimcha ildiz; 2-barg asosi (bo'ylama kesmasi); 3-tilcha; 4-epiderma; 5-mezofill; 6-o'tkazuvchi boylam; 7-po'stloq; 8-bo'shliq; 9-sporangiyl boshqoq; 10-mikrosporangiy; 11-mikrospora; 12-spermagen hujayralar; 13-spermatozoidlar; 14-megasporangi; 15-megaspora; 16-rizoidlar; 17-arxegoni; 18-megaspora ekzinasi; 19-sporofit murtagi.

Polushniknamolar qabilasi – Isoetales. Qabilaga bitta polushnikdoshlar - *Isoetaceae* oilasi va bitta turkum polushnik - *Isoetes* mansub bo'lib, 70 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ularga ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. Vakillari asosan Markaziy Yevropada va Amerikada tarqalgan.

Polushniklarning poyasi qisqa, balandligi 8-25 sm. Pastki qismida ildizlari, yuqori qismida esa barglari joylashgan. Eng tashqi barglarida megosporofill, undan so'ng mikrosporofill o'rnashgan. Poyaning eng uchida vegetativ barglar joylashgan. Sporofilli barglari qishda quriydi, vegetativ barglari esa saqlanib keladi. Ular yozda yana sporofillarga aylanib, poyaning uchki qismida yana yangi vegetativ barglar taraqqiy etadi. Sporofillarda mikro va makrosporangiyalar joylashgan. Bular ham mikrosporadan erkaklik gametofit, makrosporadan urg'ochi gametofit taraqqiy etadi. U tuproqqa yopishib ildiz otib yangi o'simlikka aylanadi.

PSILOTTOIFALAR BO'LIMI – PSILOTOPHYTA

Mazkur bo'limga 12 taga yaqin tur kiradi. Ular bo'limning nomi bilan ataluvchi bitta ajdod (*Psilotopsida*), bitta qabila (*Psilotaales*), bitta oila (*Psilotaceae*) va ikkita turkum: psilot (*Psilotum*) hamda tmesipteris (*Tmesipteris*) dan iborat. Ular tropik va subtropik mintaqalarda tarqalgan ko'p yillik o'simlikdir. Psilot turkumiga 2 ta tur kiradi. Ular tropik va subtropik iqlimga ega bo'lgan hududlarda Janubiy Koreya, Janubiy Yaponiya, Gavaya orollarida va Yangi Zelandiyagacha tarqalib borgan. *Tmesipteris* turkumining vakillari (10 ta) esa Avstraliya, Tasmaniya, Yangi Zelandiyadan Filippin orollarigacha tarqalgan, qisman Hindistonda ham uchraydi. Ular epifit holda ba'zan tosh yoriqlarida hamda chirindiga boy tuproqlarda o'sadi.

Bo'limning vakillari juda sodda tuzilishga ega bo'lgan yuksak o'simliklarning eng qadimgi turlaridandir. Ular deyarli amaliy ahamiyatga ega emas. Faqat oddiy psilot turi Yaponiyada manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi. Ularning yer osti organi ildizpoyaga o'xshash dixotomik shoxlangan rizomoidlardan iborat. Ular juda ko'p rizoidlar bilan qoplangan. Bu jihatdan riniyafitlarga o'xshaydi. Rizomoidlarning tashqi po'stidagi hujayralarida zamburug' iplari mavjud bo'lib, ular endotrof mikoriza hosil qiladi. Oddiy psilot turining ayrim rizoidlari uchida ajraluvchi kurtaklar hosil bo'lib, ulardan yangi rizoidlar o'sib, vegetativ ko'payadi. Psilotsimonlarning rizomoidlaridan dixotomik shoxlangan yer usti organlari o'sadi. Ularning haqiqiy ildizi bo'lmaydi. Psilotlarning poyasi 10-100 sm, tmesipterisda esa 5-25 sm (ba'zan 40 sm gacha) uzunlikda bo'ladi. Ularning ayrimlarida poya tik o'sadi yoki pastga qarab osilgan epifit poyali bo'ladi. Bo'lim vakillari ko'pincha daraxtsimon paprotniklarning poyasida epifit holda uchraydi.

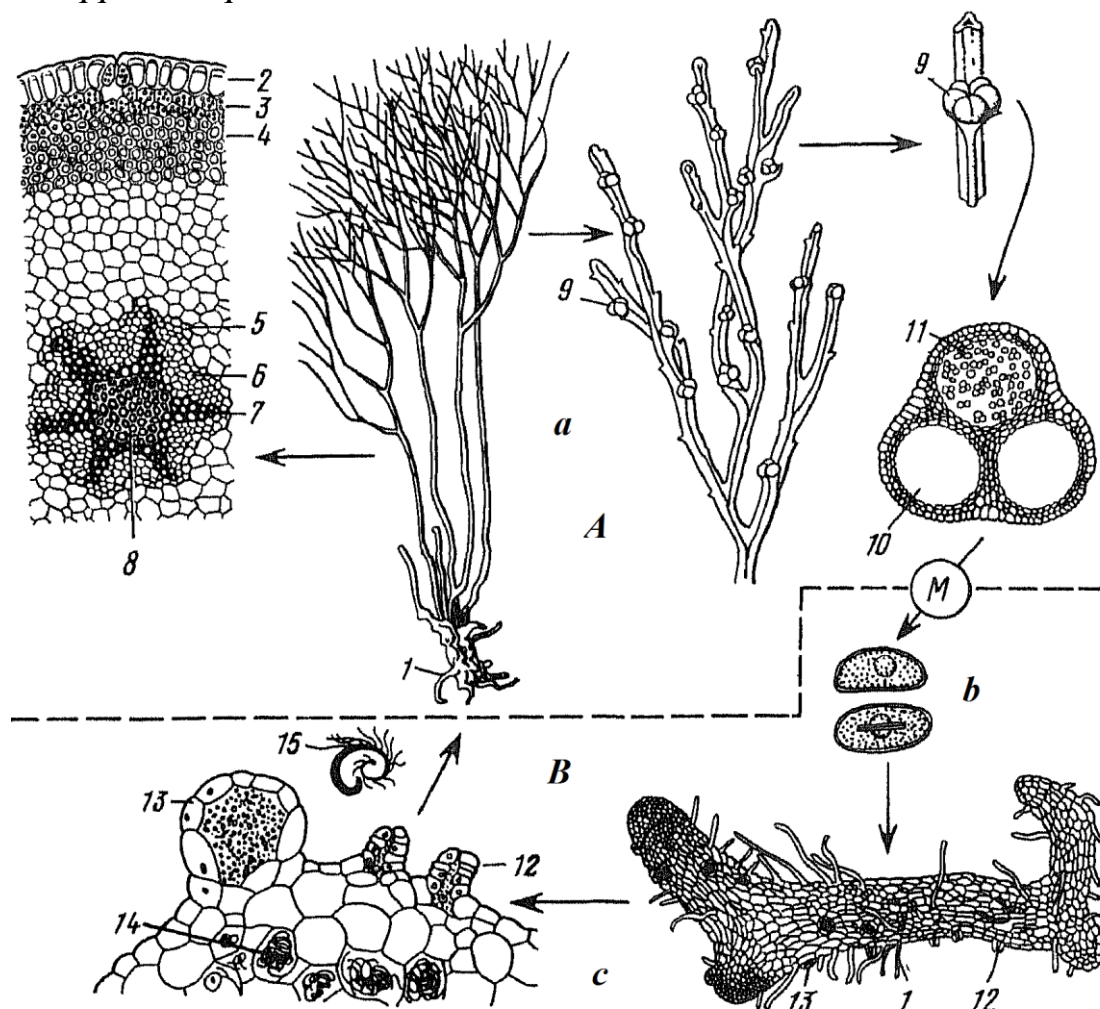
Psilot - *Psilotum triguetrum* turining poyasi uch qirrali, *P. flaccidum* turida esa yassi bo'ladi. Ikkala turning poyasi ham dixotomik shoxlangan, ammo poyasining anatomik tuzilishi jihatidan biroz farq qiladi. Psilotning poyasi tashqi tomonidan epidermis bilan qoplangan. Unda kutikula va og'izchalar mavjud, undan ichkarida uch qavatli po'stloq parenximasi joylashgan, hujayralari xlorofilga boy. Poyaning markazida aktinostel tipidagi lub qavat bilan narvonsimon va spiralsimon traxeidlar joylashgan. Tmesipteris poyasining tashqi po'stida labchalar yo'q. Ularda lub qavat yaxshi rivojlangan, endoderma esa kam taraqqiy etgan. Psilotlarning barglari kichik tangachalar shaklida. Ularda barg tomirlari bo'lmaydi. Assimilatsiya vazifasini poyasi bajaradi. Tmesipterisning barglari kengroq, nashtarsimon, to'qimalari yaxshiroq rivojlangan.

F. Bauer dastlabki hosil bo'lgan tangachasimon barglar poyaning tashqi qavatidagi to'qimalardan bo'rtmalar shaklida hosil bo'ladi deydi va barglarini telomning o'zgarishidan kelib chiqqan degan boshqa olimlarning fikrini rad etadi. Bunday tipdagi barg hosil bo'lishini plaunlarda va qadimgi psilofitlarda kuzatish mumkin. Ayrisimon shoxlangan sporofitlarning uchida sporangiylar 2 yoki 3 tadan bo'lib, sinangiylar (sporangiylarning qo'shib o'sishiga sinangiy deyiladi) hosil bo'ladi. Sporangiylari yetilgandan so'ng radial yoriqcha shaklida ochiladi. Sporalari bir xil kattalikka ega. Sporalardan chuvalchangsimon shakldagi gametofit o'sadi. U 1,8-2 sm uzunlikdagi dixotomik shaklda bo'ladi.

Gametofitda rizoidlar mavjud, ular yer ostida joylashgan, xlorofilsiz, saprofit

oziqlanadi. Yosh gametofitlar tashqi ko‘rinishi jihatidan sporofitga o‘xshash, 2 jinsli. Anteridiysi sharsimon shaklga ega, unda spiral buralgan bir qancha ko‘p xivchinli spermatozoidlar hosil bo‘ladi. Ular gametofitdagi arxegoniyni tuxum hujayrasini urug‘lantirgandan keyin murtak hosil bo‘ladi. Biroq murtagida boshlang‘ich ildiz, boshlang‘ich bargchalar bo‘lmaydi. Keyinchalik murtagdan dixotomik shoxlangan yosh sporofit o‘sadi. Unda barglar hosil bo‘ladi. Yer osti qismidan esa rizomoidlar taraqqiy etadi.

Psilotsimonlarning qazilma vakillari topilmagan. Psilotsimonlar riniyafitlardan kelib chiqqan deb qaraladi.



156-rasm. Psilotning hayot sikli:

A-sporofit; *B*-gametofit; *M*-meyoz; *a*-telom (umumiy ko‘rinishi va ko‘ndalang kesmasi); *b*-sporalar; *c*-tallom; 1-rizoidlar; 2-epiderma; 3-assimilyatsion to‘qima; 4-mexanik to‘qima; 5-endoderma; 6-floema; 7-ksilema; 8-sklerenxima; 9-sinangiy (umumiy ko‘rinishi va ko‘ndalang kesmasi); 10-sporangiy; 11-sporalar; 12-arxegoniy; 13-anteridiy; 14-zamburug‘ gifalari; 15-spermatozoid.

QIRQBO‘G‘INTOIFALAR BO‘LIMI – EQUISETOPHYTA

Qirqbo‘g‘intoifalar paleozoy erasining devon davrida (riniyafitlardan) paydo bo‘lgan, toshko‘mir davrida turlarga boy bo‘lgan va avj olib rivojlangan. Bu bo‘lim ba‘zi adabiyotlarda bo‘g‘imlilar deb ham yuritilgan. Bunga sabab yuksak o‘simliklar orasida ya‘ni poyasining bo‘g‘im va bo‘g‘im oraliqlariga aniq

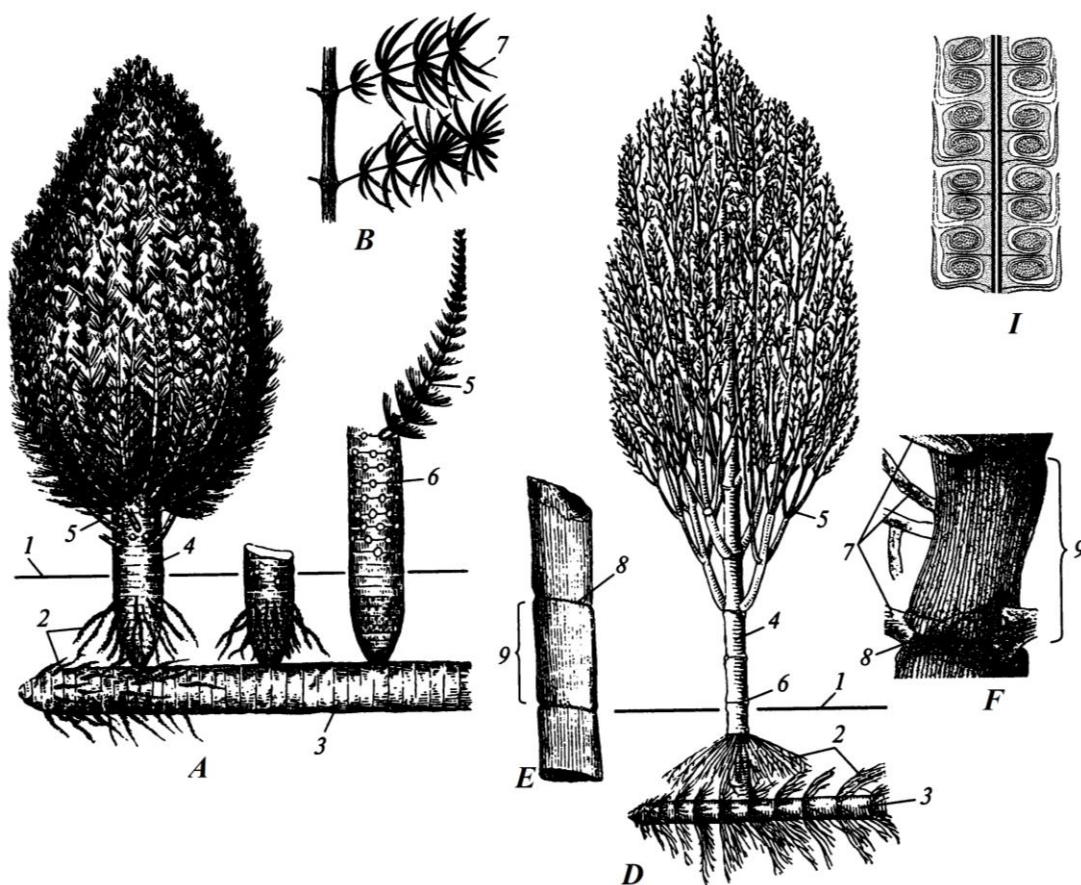
ajralganligi hamda barglarining halqasimon joylashganligidir. Barglari fotosintez qilish qobiliyatiga ega emas. Qirqbo'g'implarning ko'pchilik turlari bizgacha yetib kelmagan. Hozirgi turlari yer ostida gorizontaal va vertikal o'suvchi ildizpoya hosil qiladi. Barglari juda kichik, ular yon novdalari (telom)ning o'zgarishidan kelib chiqqan. Qirqbo'g'implar ko'p yillik o't o'simliklardan iborat. Daraxtsimon vakillari (kalamitlar-*Calamostachyales*) esa bizgacha yetib kelmagan (157-rasm). Ularning balandligi 15-30 metrgacha va eni 0,5 gacha yetgan. Qirqbo'g'implarning o'tkazuvchi bog'lamlari kollateral tipda. Ksilemasining o'tkazuvchi elementlari turli tipdagi traxeidlardan tashkil topgan. Floemasi to'rsimon naylar va parenxima hujayralaridan iborat. Sporofillari poyani spora hosil qiluvchi zonasida yoki vegetativ barglar bilan navbatlashib yoki poyaning uchida spora boshloqlarida halqasimon joylashgan. Sporofillar qolqonchasimon ko'rinishga ega bo'lib, shakli o'zgargan bargdir. Ularda 4-16 tagacha sporangiylar joylashadi. Ko'pchilik qirqbo'g'implar teng sporal o'simliklar hisoblanadi. Faqatgina qazilma vakillari orasida har xil sporalilar bo'lgan.

Qirqbo'g'implar devon davrida (415-370 mln. yil oldin) kelib chiqqan va toshko'mir davrida yaxshi taraqqiy yetgan. Trias davriga kelib ayniqsa daraxtsimon vakillari yo'qola boshlagan.

Qirqbo'g'intoifa bo'limining klassifikatsiyasi: 1-ajdod: Ponabargsimonlar-*Sphenopsida*. Qabilalar: a) *Hyeniales* – Giyeniyanamolar, b) *Sphenophyllales* – Ponabargnamolar. 2-ajdod: Qirqbo'g'insimonlar-*Equisetopsida*. Qabilalar: a) *Calamitales*, *Calamostachyales* – Kalamitnamolar, b) *Equisetales* – Qirqbo'g'innamolar. Ponabargsimonlar ajdodi va kalamitnamolar qabilasi qirilib ketgan

Bo'limni hozirda bitta ajdod (*Equisetopsida*), qabila, oila, turkum va 20-30 ta turlari mavjud. Qirqbo'g'innamolar (*Equisetales*) qabilasi yagona qirqbo'g'imdoslar (*Equisetaceae*) oilasi va qirqbo'g'im (*Equisetum*) turkumidan iborat. Toshko'mir davrida Yer sharida yashab o'sgan qirqbo'g'innamolardan bizning davrimizgacha faqat bitta turkum vakillari saqlanib qolgan. Bu turkum vakillari Yer sharida keng tarqalgan. Janubiy Amerikada poyasi o'ralib o'suvchi *Equisetum giganteum* ning bo'yi 10-12 metrgacha, diametri esa 3-6 sm ga yetadi. Deyarli mo'tadil mintaqada o'suvchi barcha qirqbo'g'inlar poyasi qishda qurib qoladi. Faqat *E. hyemale* turida poyasi ancha sovuqqa chidamli bo'lib, bir necha yil saqlanishi mumkin. O'zbekistonda qirqbo'g'inlarni ikkita turi o'sadi.

Qirqbo'g'im sporofitining yer ostidagi ildizpoyasida ildizi va tuganaklari joylashgan. Ildizpoyalari 2 xil: gorizontaal va vertikal tipda bo'ladi. Gorizontaal ildizpoyasi kuchli taraqqiy yetgan, bo'g'im oraliqlarining uzunligi 25 sm gacha boradi. Yer ostida 0,5 m dan 2 m gacha chuqurlikda joylashgan. Tik (vertikal) ildizpoyasi esa ancha ingichka, bo'g'im oralig'ining uzunligining 10 sm dan oshmaydi. Vertikal ildizpoya gorizontaal ildizpoyadan taraqqiy yetadi. Ildiz hosil qiluvchi kurtaklarining taraqqiy etishi tufayli yangi ildizlar hosil bo'ladi. Vertikal va gorizontaal ildizpoyalarning ayrim yon kurtaklaridan tugunaklar hosil bo'ladi. Bu tugunaklar kelib chiqishi jihatdan qisqargan va yo'g'onlashgan novda bo'lib, o'zida ko'p miqdorda oziqa modda, ya'ni kraxmal to'playdi, hamda vegetativ ko'payish vazifasini bajaradi.



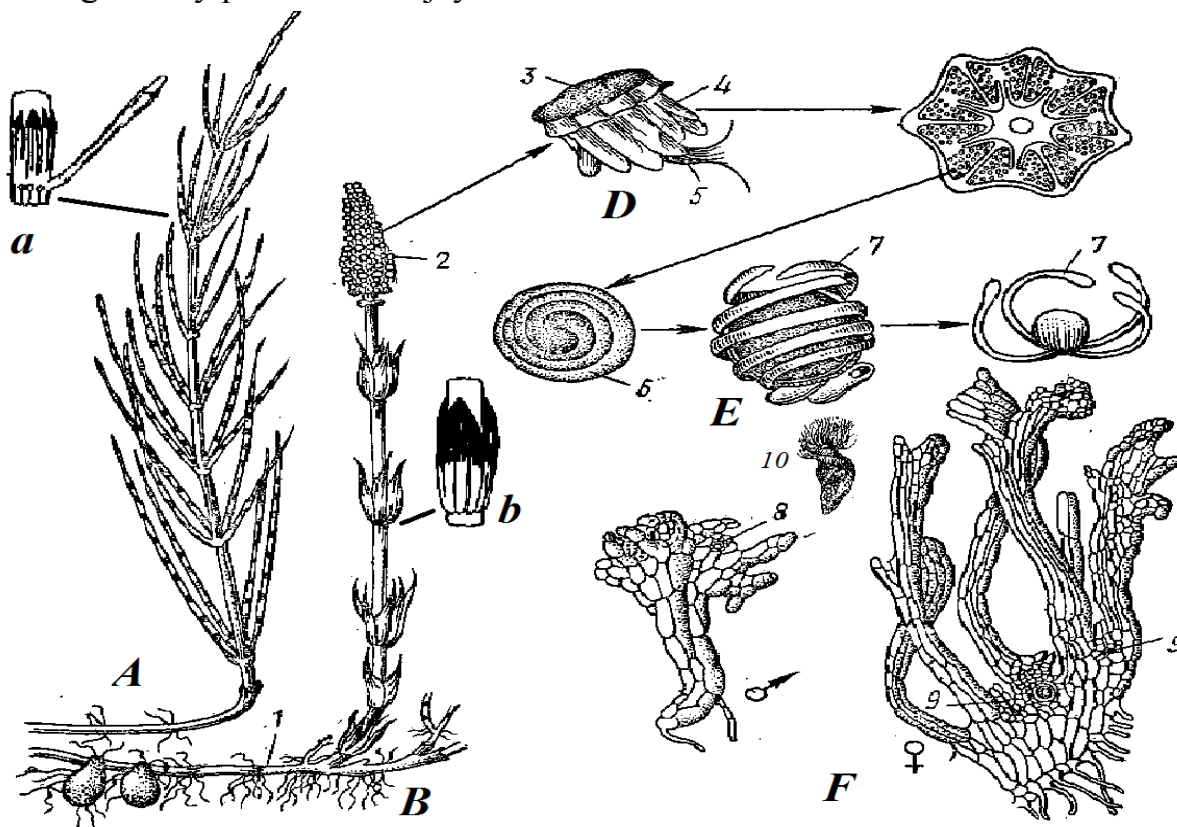
157-rasm. Qazilma qirqbo‘g‘inlar - kalamitlar (*Calamostachyales*) (rekonstruksiya qilingan): A-*Crucicalamites* sp. umumiy ko‘rinishi; B-*Asterophyllites* sp. shoxchasi; D-*Calamites carinatus* umumiy ko‘rinishi; E-*Archaeocalamites* sp. poyasi; F-*Calamites ramosum* poyasi; I-*Calamostachys* sp. sporangiyli boshog‘i; 1- muhit yoki suv sathi; 2-qo‘shimcha ildizlar; 3-ildizpoya; 4-poya; 5-shoxlar; 6-shox chandig‘i; 7-barg; 8-bo‘g‘im; 9-bo‘g‘im oralig‘i

Qirqbo‘g‘im turkumining vakillari yer usti poyasining morfologiyasiga ko‘ra ikkita guruhga bo‘linadi. Birinchi guruh turlarining poyalari bir xil tuzilishga ega. Ularda spora boshoqlari poyasining uchida, ayrimlarida yon novdalarining uchlarida hosil bo‘ladi.

Bu guruhga O‘zbekistonda keng tarqalgan shoxlangan qirqbo‘g‘im *E. ramosissimum* kiradi. Ikkinchi guruhga kiruvchi qirqbo‘g‘im turlarining yer usti poyasi ikki xil bo‘ladi. Birinchisi qo‘ng‘ir yoki yashil rangli, spora hosil qiladi, ikkinchisi yashil rangli, vegetativ poya deb ataladi. O‘zbekiston sharoitida o‘sovchi dala qirqbo‘g‘imida (*E. arvense*) spora hosil qiluvchi poya erta bahorda o‘sib chiqib, spora hosil qilgandan so‘ng quriydi. U xlorofillsiz qo‘ng‘ir rangli shoxlanmaganligi, ya‘ni bitta bosh poyadan iborat ekanligi bilan farq qiladi. Vegetativ poyasi esa yoz oyida taraqqiy etib, yashil rangli bo‘lishi va sershoxli bo‘lishi bilan ajralib turadi.

Dala qirqbo‘g‘im ko‘p yillik o‘t o‘simlik (158-rasm). U daryo yoqalarida, ariq, bo‘ylarida ba‘zan esa ekin maydonlarida begona o‘t sifatida o‘sadi. Ildizpoyasi yer ostida 1 m gacha chuqurlikda joylashgan. Ildizpoyasi bo‘g‘imlarga bo‘lingan bo‘lib, har qaysi bo‘g‘imdan ildiz taraqqiy etadi. Ildizpoyadan tugunaklar ham hosil bo‘lib, unda oziqa modda to‘planadi va vegetativ ko‘payish vazifasini bajaradi. Erta bahorda shoxlanmagan, qo‘ng‘ir rangli, bo‘yi 15-30 sm bo‘lgan

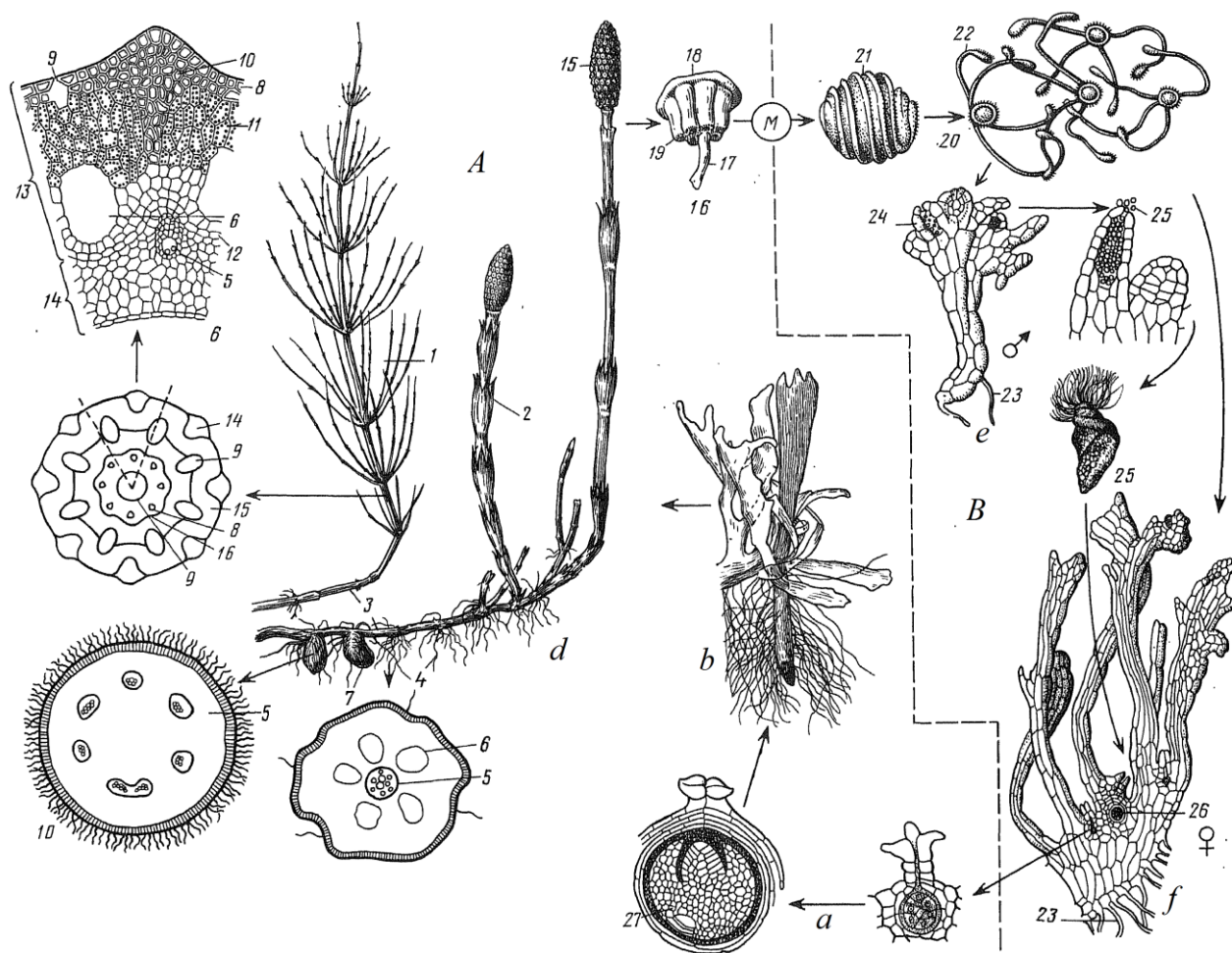
generativ poyasi o'sib chiqadi. Bu poya spora hosil qilgandan so'ng o'z vegetatsiyasini tugatadi. Ikkinchisi yoz oylarida chiquvchi yashil, sershox vegetativ poya. Har ikkala poya ham ko'p qirrali va poyasining ichi bo'sh bo'ladi. Barglari poya bo'g'imlarida halqasimon joylashgan, juda mayda, asosi qo'shilgan, xlorofillsiz. Shuning uchun barg vazifasini yashil novdalari bajaradi. Poyaning tashqi tomonini epidermis o'rab olgan. Epidermis ostida xlorofil donachalariga boy assimilyatsiya to'qimasi joylashgan. Undan ichkarida yupqa po'stli, dumaloq, shakldagi asosiy parenxima hujayralari bo'ladi.



158-rasm. Dala qirqbo'g'ini (*Equisetum arvense*):

A-vegetativ (assimilyatsion) poya; B-generativ (spora hosil qiluvchi) poya; a-b-bargchalarni poyada xalqasimon joylashuvi; D-sporoangiyli sporangiofor; E-spora; F-gametofitlar (anteridiy (♂), arxegoniy (♀)); 1-ildizpoya va undagi tugunaklar; 2-spora boshog'i; 3-qolqonsimon sporofil; 4-sporangiy; 5-oyoqcha; 6-elatera; 7-elatera ipchalar; 8-anteridiy; 9-arxegoniy; 10-spermatozoid.

Dala qirqbo'g'imning jinssiz ko'payishida, poyasining uchki qismida ellipssimon shakldagi spora boshog'i hosil bo'ladi. Boshog'ning markaziy o'qiga halqasimon shaklda sporofillar o'rtnashgan. Har qaysi sporofillardagi sporangiyalarda teng sporalar hosil bo'ladi. Ular etilgandan so'ng sporangiya uzunasiga chatnaydi va sporalar tashqi muhitga tarqaladi. Tuproqqa tushgan sporalar qulay sharoitda o'sib gametofitni hosil qiladi. Gametofitlari yashil plastinka shaklida, ayrim jinsli. Anteridiyda etilgan spermatozoidlar suv yordamida harakatlanib, arxegoniydagi urg'ochi tuxum hujayrani urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayradan hosil bo'lgan zigota taraqqiy etib, yangi yosh qirqbo'g'imning sporofitiga aylanadi (159-rasm).



159-rasm. Dala qirqbo‘g‘ining (*E. arvensis*) hayot sikli:

A-sporofit; B-gametofit; M-meyoz; a-zigotaning bo‘linishi; b-sporofit murtagi; d-yetuk sporofit; e-erkak gametofit tallom; f-urg‘ochi gametofit tallom; 1-yozgi vegetativ poya; 2-spora beruvchi poya; 3-ildizpoya; 4-qo‘shimcha ildiz (tashqi ko‘rinishi va ko‘ndalang kesmasi); 5-o‘tkazuvchi boylam; 6-bo‘shliq; 7-tuganak (tashqi ko‘rinishi va ko‘ndalang kesmasi); 8-epiderma; 9-og‘izcha; 10-mexanik to‘qima; 11-assimilyatsion parenxima; 12-endoderma; 13-po‘stloq; 14-markaziy silindr; 15-sporangiyli boshqoq; 16-sporangiofor; 17-oyoqcha; 18-qalqon; 19-sporangiy; 20-sporalar; 21-perina; 22-elatera; 23-riziodlar; 24-anteridiy; 25-spermatozoid; 26-arxegoniy; 27-sporofit murtagi.

Dala qirqbo‘g‘imi dorivor o‘simlik. Uning yozgi poyasi qonni to‘xtatish va siydikni haydash xususiyatiga ega. Tibbiyotda dala qirqbo‘g‘ining yer ustki qismi o‘tidan foydalaniladi. Yozgi dala qirqbo‘g‘imi yer ustki qismi tarkibida ekvezetonen saponini, flavonoidlar, C vitamini, karotin, kislotalar, suvda eriydigan silikat, organik birikmalar, achchiq oshlovchi moddalar bo‘ladi.

QIRQQULOQTOIFALAR BO‘LIMI – POLYPODIOPHYTA

Qirqquloqtoifalar yoki paporotniklar yuksak sporal o‘simliklarning en qadimgi guruhlari bo‘lib hisoblanadi. Ular qadimiylikda riniyafitlar, zosterofillar va plaunlardan keyingi o‘rinda aniqrog‘i, qirqbo‘g‘inlar bilan bir qatorda turadi. Qirqquloqlarning qazilma vakillari Devon davri yotqiziqlaridan topilgan. Toshko‘mir davrida yirik daraxtsimon qirqquloqlar boshqa sporal o‘simliklar bilan

bir vaqtda o'sib, keng namli o'rmonlar hosil qilib o'sgan va ularning qoldiqlari esa toshko'mirga aylangan. Qirqquloqlar, qirqbo'g'inlar va plaunlar bo'limlarini botanikaning bo'limi *Pteridologiya* fani o'rganadi.

Qirqquloqlar turlarining soni jihatdan yuksak o'simliklar orasida gulli o'simliklar va yo'sinlardan keyingi uchinchi o'rinda turadi. Hozirgi paytda Yer sharida qirqquloqlarning 300 ga yaqin turkumga mansub, 10 mingdan ziyodroq turlari tarqalgan. Qirqquloqlar tog'larda, tekisliklarda, botqoqliklarda va suvda uchraydi. Biroq bo'limning ko'pchilik turlari taraqqiyot siklida sernam muhitni talab qilganligi tufayli tropik va subtropik iqlimli joylardagi o'rmonlarda ancha keng tarqalgan. U yerlarda daraxtlarning tanasi va shoxlariga yopishgan holda o'suvchi bir qancha epifit turlari ham uchraydi. Qirqquloqlar xilma xil ekologik muhitda o'sishi sababli ular orasida har xil hayotiy shakldagi turlarni uchratish mumkin. Ayniqsa tropik va sernam subtropik o'rmonlarda tikka o'suvchi, yotib o'suvchi o't vakillaridan tortib, epifit, lianalargacha bo'lgan turlarni va siateyadoshlar (*Cyateaceae*) oilasiga mansub siatey va diksoniya turkumlariga kiruvchi bo'yi 25 m, diametri 50 sm gacha etadigan daraxtsimon qirqquloqlarni uchratish mumkin. Juda mayda vakillari ham bo'lib, ularni o'lchami bir necha mm keladi. O'rta Osiyo hududida esa faqat o't o'simliklardan iborat vakillari tarqalgan. O'zbekistonda 10 turkumga oid 15 turi o'sadi. Qirqquloqlarda qirqbo'g'inlardagidek ildiz sistemasi (qo'shimcha ildiz) yaxshi taraqqiy etgan. Ofioglossdoshlar (Ilontilidoshlar) (*Ophioglossaceae*) va ayrim qadimgi sodda (primitiv) guruhlarida seret, yo'g'on ildizlar uchraydi. Daraxtsimon qirqquloqlarda tipik ildizlardan tashqari poyasining asosida havo ildizlari ham taraqqiy etgan bo'ladi. Salviniya - *Salvinia* turkumining ayrim vakillarida ildizlar butunlay reduksiyalanib ketgan. Poyalari monopodial tipda shoxlangan, ayrim vakillarida dixotomik shoxlanishni ham kuzatish mumkin. Poyasining tuzilishidagi xarakterli belgilardan biri uning har xil tuklar, tangachalar bilan qoplanganligidir. Qirqquloqlarning poyasidagi o'tkazuvchi sistemasi sifonostel shaklda tuzilgan. Biroq eng qadimgi qirqquloqlarda va hozirgi qirqquloqlardan, masalan: sxizeydoshlar (*Schizoaceae*) ning o'tkazuvchi sistemasining primitiv shakldagi protostel holda bo'lishi, ularning riniofitlar bilan filogenetik bog'liqligidan darak beradi. Ularga xos belgilardan yana biri barglarining (vayalarining) yirik bo'lishi va ularda o'sish nuqtasining poyadagidek uchki qismida joylashganligidir. Bu jihatlardan ular plauntoifalardan va qirqbo'g'imtoifalardan farq qo'shadi. Qirqquloqlar shakli va ichki tuzilishi jihatidan ham xilma-xil bo'ladi. Qirqquloqlarning ko'pchiligida barg ikkita funksiyani, ya'ni ayrimlarida fotosintez va spora xosil qilish vazifasini bajarsa, boshqalarida spora hosil qiluvchi barglari xlorofillni yo'qotib, faqat jinssiz ko'payish vazifasini o'taydi (masalan, salviniyalarda) Qirqquloqlar bargining anatomik tuzilishi jihatlardan gulli o'simliklar bargining anatomik tuzilishiga ozroq o'xshab ketadi. Ko'ndalangiga kesilgan bargning ustki va ostki tomoni epidermis bilan qoplangan. Og'izchalari ko'pincha bargning ostki qismida joylashadi.

Qirqquloqtoifalarda ham qirqquloqtoifalardagidek sporofit bo'g'in ustun turadi. Evolyusion taraqqiyoti davomida qirqquloqlarning sporangiylari bargning chetki qismidan pastki qismga o'tib joylashgan. Sporangiyalarning bargning pastki

qismiga oʻrnashishi ularni tashqi muhitning noqulay taʼsiridan himoyalaniishi uchun qulaylik tugʻdirsa, ikkinchidan bargning yuza qismida fotosintez jarayonning normal borishi uchun imkoniyat yaratadi. Bargda toʻp-toʻp boʻlib joylashgan sporangiylarga sorus (grekcha *soros* - tutam, toʻda) deyiladi. Sporangiyalar hosil boʻlishi jihatdan ikki xil: eng qadimgi qirqquloqlarda ular bargning epidermisidagi bir nechta hujayralardan hosil boʻlgan. Shuning uchun ular yirik va tashqi tomonidan bir necha qavat hujayralar bilan qoplangan. Evolyutsiya jihatdan ancha yosh boʻlgan vakillarida esa sporangiylar bargning bitta hujayrasidan hosil boʻlgan. Ular nisbatan kichik va bir qavat poʻst bilan qoplangan.

Sporalar qulay sharoitda oʻsib, undan gametofit taraqqiy etadi. Teng sporali qirqquloqlarning gametofiti ipsimon, lentasimon, chuvalchangsimon, yuraksimon va boshqa koʻrinishlarda boʻladi. Bularga xos belgilardan yana biri anteridiyning arxegoniyga nisbatan oldinroq taraqqiy etishidir. Bunga protoandriya (yunoncha *protos* - birincha va *andreios* - erkaklik) deyiladi. Protoandriyaning biologik mohiyati shundaki, turli muddatlarda etilgan arxegoniyda chetdan urugʻlanishi uchun imkoniyat tugʻiladi. Qirqquloqlarda ham spermatozoid qirqboʻmimlarnikidek koʻp xivchinli boʻlib, urugʻlanishi suv yordamida boradi. Gametofitdagi tuxum hujayralardan bir nechtasi urugʻlanishi mumkin, lekin ulardan faqat bitgasining zigotasigina taraqqiy etadi va oʻsimta (gametofitni) hosil qiladi. Oʻsimtada murtak joylashadi, undan esa sporofit rivojlanadi.

Qirqquloqtoifalarning klassifikatsiyasi:

1-ajdod. Dastlabki qirqquloqsimonlar – *Primofilicopsida*

1 - qabila. Protopteridnamolar – *Protopteridales*

2 - qabila. Kladosilnamolar – *Cladoxylales*

3 - qabila. Zigopteridnamolar – *Zygopteridales*

4 - qabila. Arxeopteridnamolar – *Archaeopteridales*

2-ajdod. Ujovniksimonlar – *Ophioglossopsida*

qabila. Ujovniknamolar – *Ophioglossales*

3-ajdod. Marattiyasimonlar – *Marattiopsida*

qabila. Marattiyanamolar – *Marattiales*

4-Ajdod. Polipodiidsimonlar – *Polypodiopsida*

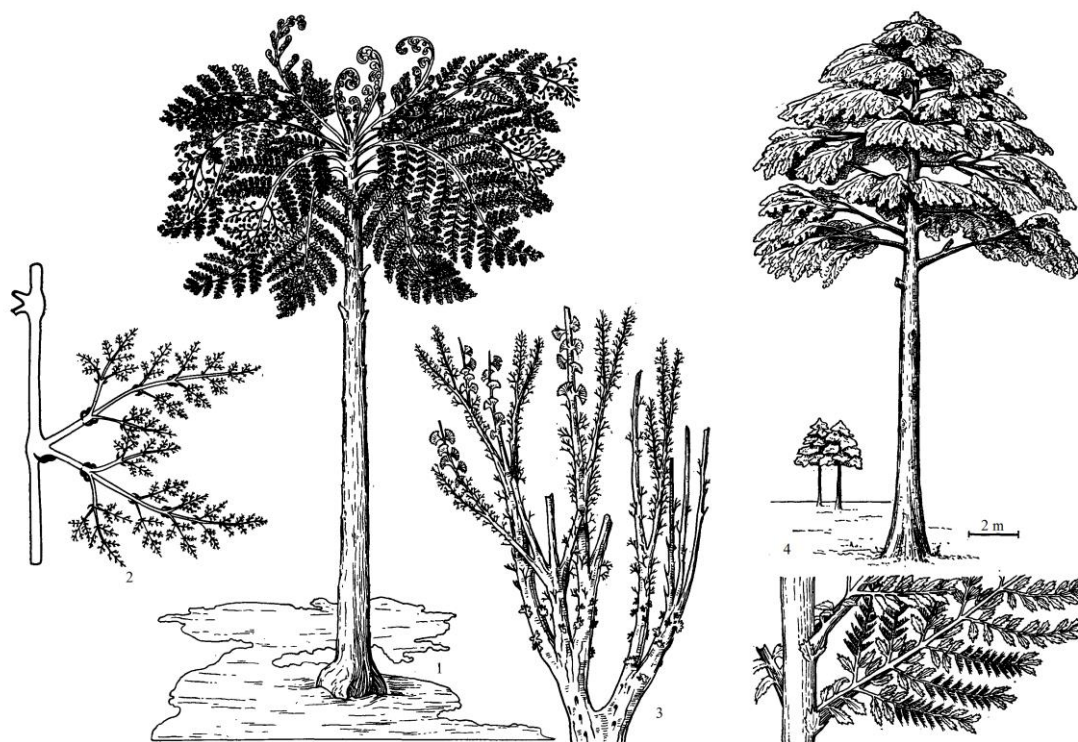
1 - qabila. Haqiqiy paprotnikkabilar – *Filiciidae*

2 - qabila. Marsiliyanamolar – *Marsiliidae*

3 - qabila. Salviniyanamolar – *Salviniidae*

Dastlabki qirqquloqsimonlar ajdodi – *Primofilicopsida*

Bu ajdod vakillari toʻliq qirilib ketgan, eng qadimgi va sodda tuzilgan boʻlib, faqat qazilma holda mavjuddir. Paleozoy davrida ular oʻsgan, asl qirqquloqliq belgilari ularda umuman shakllangan emas, oʻsimliklar bargsiz yoki juda mayda bargli boʻlgan. Sporangiyalar barglarda emas balki, psilotlarga oʻxshab, poyalarning uchlarida hosil boʻlgan, baʼzi vakillarida soxta dixotomik shoxlanish yoki dixotomik shoxlanishga uchragan (160-rasm).



160-rasm. Qirilib ketgan qirqquloqlar:

1-Eospermatopteris, 2-Stavtopteris, 3-Kladoksilon 4-Arxeopteris, pastda bargli poyasi.

Protopteridnamolar – *Protopteridales* qabilasi. Qoldiqlari oʻrta Devon davridan maʼlum boʻlib, Yevropa va Osiyoda oʻsgan. Besh turi boʻlgan, tik turgan poyalar dixotomik shoxlangan. Sporalari bir xil. Poya va barglarning anatomik tuzilishi nomaʼlum.

Kladoksilonnamolarlar – *Cladoxylales* qabilasi. Kladoksilon (*Cladoxylon*) turkumi Devon va Toshkoʻmir davrida yashagan, 25 sm gacha balandlikda, dixotomik shoxlangan, diametri 4-6 sm. Har bir shox sporangiyli va sporofil bilan tugagan.

Zigopteridnamolar – *Zygopteridales* qabilasi. Zigopteris (*Zygopteris*) turkumining 8 turi boʻlgan. Toshkoʻmir davridan maʼlum, poya diametri 1,5 sm, barglar poyada oʻrama qopchiq hosil qilgan. Barglar 2 qator boʻlib joylashgan. Sporangiyalar poyada qalin va qattiq bandchalar yordamida birikkan.

Arxeopteridnamolar – *Archeopteridales* qabilasi. Bular Devon va Toshkoʻmir davrida yashagan. Barglari spora hosil qiluvchi va vegetativ xillarga boʻlingan. Bular har xil sporalari oʻsimliklar boʻlgan. Dastlabki qirqquloqlar riniyafitlardan kelib chiqqan.

Ujovniksimonlar ajdodi – *Ophioglossopsida*

Bu ajdodga 80 dan ziyod tur kiradi. Oʻrta Osiyoda 2 turkumga mansub 3 turi, Oʻzbekistonda 2 turkumga oid 2 turi oʻsadi. Bular oʻtchil oʻsimliklar boʻlib, ildiz poyasi toʻliq yerga yopishgan. Ildiz poyadan yuqoriga koʻtarilgan barglar va novdalar boʻladi. Ildizpoyadan pastga tomon ildizlar ketgan. Barglar vegetativ va meva beruvchi boʻladi. Bargning ikkala qismi ham bir yerdan bandedan chiqqan. Sporangiyasi qalin seretli boʻladi. Gametofiti tuproq ostida boʻlib xlorofilsizdir.

Ujovniknamolar qabilasida ujovnikdoshlar (*Ophioglossaceae*) oilasi bor. Turkumlari: *Ophioglossum*, *Botrychium*, *Helmintostachys* (161-rasm, A,B,D).

Oddiy ujovnik (ilontili)–*Ophioglossum vulgatum* - bo‘yi 5-30 sm poyadan ildizlar har tomonga tarqalgan. Ildizpoyalarda o‘shish konusi joylashadi. Ildizpoyadan yer yuziga bitta barg chiqadi. Vegetativ bargi etdor va plastinkaga o‘xshash. Meva beruvchi qismi uchida boshqochasi bo‘lib, 2 qator sporangiylar joylashgan. Ophioglossumni bargi 4-5 yilda voyaga yetadi. Sporangiyasi sharga o‘xshaydi. Devori ko‘p qavatli hujayralardan tashkil topgan, tashqisi epidermisdir. Sporangiy bo‘shlig‘i sporalar bilan to‘ladir. Sporalarni shakli bir xildir. Sporalardan gametofit o‘sib chiqadi. Plaunlar gametofitiga o‘xshaydi. U 2-10 sm tuproq ostida o‘sadi. Gametofit parenximatik hujayralardan tuzilgan va u 20 yilgacha yashaydi. To‘qima tashqi qavatida zamburug‘lar simbiozlik qilib yashaydi. Jinsiy organlari gametofit chetlarida joylashgan. Arxegoniy va anteridiy gametofit o‘simtaga botib turadi. Gametofit yuzasida kalta o‘simta ko‘rinib turadi. Urug‘lanishdan keyin tuxum hujayra gametofit to‘qimaga botib kiradi, keyinchalik rivojlanib sporofit o‘simlik hosil bo‘ladi. Bularda vegetativ ko‘payish ham mavjud.

Ophioglossum turkumiga 43 tur har xil o‘simliklar kiradi. *Botrychium* ga 34 tur kiradi. Vegetativ bargi patsimon yoki murakkab patsimon bo‘lingan. Ularning xromosoma soni juda ko‘p ($2n=1260$) bo‘ladi.



161-rasm. Ujovniksimonlar va marattiysimonlar:

A-oddii ujovnik (*Ophioglossum vulgatum*); 1- umumiy ko‘rinishi; 2-sporangiyli boshqoch; B-grozdochnik (*Botrychium linaria*); D-gelmintostaxis (*Helmintostachys zeylonica*); 1-umumiy ko‘rinishi; 2-sporangiyli boshqochni bir qismi; E-angiopteris (*Angiopteris evecta*); 1-umumiy ko‘rinishi; 2-bargning asosi.

Marattiyasimonlar ajdodi – *Marattiopsida*

Ajdod bitta qabila marattiyasimonlar (*Marattiales*), bitta oila marattiyadoshlar (*Marattiaceae*), 7 ta turkum va 100 dan ortiqroq turlarni o‘z ichiga oladi. Ular tropik zonada, Yangi Zelandiya, Antil orollari, Meksika, Braziliya, Janubiy Sharqiy Xitoy, Hindiston, Indoneziya va boshqa joylarda saqlanib qolgan. Paleobotanik ma‘lumotlarga ko‘ra, Toshko‘mir, Perm davrlarida yer sharida bu ajdod turlarining bo‘yi 10-15 m etgan va o‘simliklar qoplamida bir muncha ustunlik qilgan.

Angiopteris va marattiya turkumlarining vakillari hozirgi qirqquloqlarning

eng yirik turlari sanaladi (161-rasm, E). Ularning murakkab barglarining uzunligi 6 m gacha etadi. Marattiyasimonlar ajdodiga mansub o'simliklarning sporangiylari barglarining ostki tomonidagi yon tomirlarining chetlarida (bargning chetlarida) joylashgan. Sporadan unib chiqqan gametofit ikki jinsli bo'ladi.

Ajdodning eng yirik turkumlaridan biri marattiyalardir. Bu turkumga 60 dan ortiq tur kiradi. Ular har ikkala yarim sharning tropik qismlarida tarqalgan. Marattiyalarda ham sporangiylar bargning ostki qismida o'rnashgan. Biroq ular qo'shib o'sib, sinangiy hosil bo'ladi.

Marattiyalarning seret barglari, poyasi va yon bargchalari mahalliy aholi tomonidan iste'mol qilinadi. Shuning uchun madaniylashtiriladi. Yon barglaridan olinadigan shilimshiq modda dorivor sifatida ishlatiladi. Angiopteris va marattiyalar manzarali o'simliklar sifatida ham ekiladi.

Polipodiumsimonlar ajdodi – *Polypodiopsida*

Bu qirqquloqlar bo'limining eng yirik ajdodi. U 6 ta qabila, 240 ga yaqin turkum va 9000 dan ziyod turni birlashtiradi. Ular butun Yer shari bo'ylab keng tarqalgan.

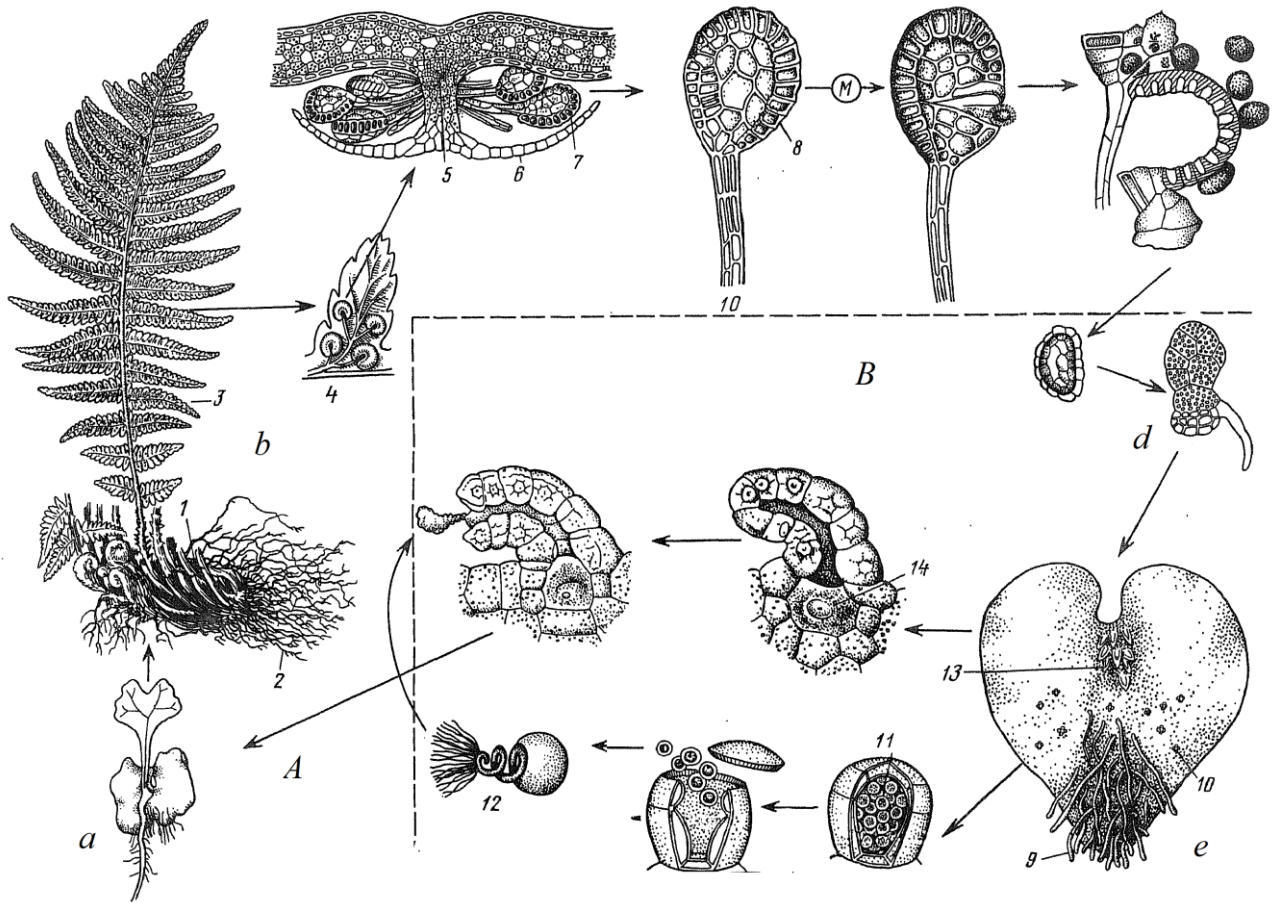
Ko'pchilik turlari tropik o'rmonlarda tuprokda yoki daraxtlarga yopishgan holda o'sadi. Tropikaga xos turlari orasida daraxt va lianalari ham bor. Siateyadoshlar oilasining 500 dan ziyod daraxtsimon turlari bunga misol bo'ladi. Ularning bo'yi 15-20 m gacha boradi. Barglari bir necha marta patsimon bo'lingan, uzunligi 5-6 m etadi. Sporalari teng, ayrimlari esa har xil spora hosil qilib ko'payadi. Teng sporalari vakillarida gametofit yaxshi taraqqiy etgan. Har xil sporalilarining gametofiti juda reduksiyalangan, bir necha hujayradangina tashkil topgan.

Polipodiyasimonlar ajdodi 3 ta ajdodchaga bo'linadi: Polipodiyakabilar (*Polypodiidae*), Marsiliyakabilar (*Marsileidae*), Salviniyakabilar (*Salviniidae*). Polipodiyakabilar ajdodchasi 4 ta qabilaga ajraladi: Osmundanamolar (*Osmundales*), Sxizeyanamolar (*Schizeales*), Polipodiyamolar (*Polypodiales*), Siateyanamolar (*Cyatheales*).

Bulardan eng yirigi polipodiyamolar qabilasi bo'lib, u 5 ta oilani birlashtiradi. Shulardan bittasiga to'xtab o'tamiz. Polipodiumdoshlar (*Polypodiaceae*) oilasi 50 turkumga mansub 1500 ga yaqin turni birlashtiradi. Ular Yer yuzida keng tarqalgan. Bu turkum vakillarining ildizpoyalari yo'g'on, shoxlangan va tashqi tomondan qo'ng'ir rangdagi tangachalar bilan qoplangan. Barglari murakkab patsimon. Oval yoki dumaloq shakldagi soruslari bargning ostki tomonida joylashgan.

O'simlikning yumshoq, seret va shirin ildizpoyasi tarkibida glyukozid, olma kislotasi va saponinlar saqlaydi. Bargi va ildizpoyasining qaynatmasi tibbiyotda ishlatiladi. Oddiy polipodium (*Polypodium vulgare*) manzarali o'simliklar sifatida o'stiriladi.

Dryopteridaceae oilasi shimoliy yarim sharning mo'tadil mintaqalarda 500 turi tarqalgan, turlarga boy turkumlari *Polystichum* (200 tur) va *Dryopteris* (150 tur) dir.



162-rasm. O'rmon qirqqulog'ining (*Dryopteris filix-mas*) hayot sikli:

A-sporofit; B-gametofit; M-meyoz; a-sporofit murtagi; b-yetuk sporofit; d-spora va uning unishi; e-gametofit tallomi; 1-ildizpoya; 2-qo'shimcha ildizlar; 3-barg; 4-sorusli barg qismi; 5-5-platsenta; 6-induziy; 7-sporangiy; 8-xalqa; 9-riziodlar; 10-anteridiy; 11-spermagen to'qima; 12-spermatozoid; 13-arxegoniy; 14-tuxum hujayra.

Qirqquloq (*Dryopteris*) turkumining mashhur turi bu o'rmon (erkak) qirqqulog'idir (*D. filix-mas*) (162-rasm). Uning sporofit nasli ko'p yillik o't, murakkab patsimon qirqilgan bir to'da barglari bor. Barglari ildizpoya uchidan chiqqan. Ildizpoyasi gorizontol holda yer yuzasiga yaqin joylashadi, qora qo'ng'ir rangda bo'lib, qo'shimcha ildizlarni hosil qiladi. Ildizpoyani o'tgan yillardan qolgan barg bandlarining asoslari zich qoplab turadi. Ildizpoyadan o'sib chiqqan yosh barglar birinchi yili shilliqqurtga o'xshash bo'ralib turadi, jigarrang tangachasimon po'stlar bilan qalin qoplangan va asosidan uchiga qarab yoziladi. Yetilgan barg murakkab patsimon bo'lib, uzunligi 1-1,2 m ga yetadi. Poyada har xil o'lchamdagi o'tkazuvchi boylamlar ko'p. Yirikroq boylamlar poyaning markaziy qismida, maydalari esa ildizpoya bo'ylab tarqoq joylashgan. O'tkazuvchi boylamlar po'stloqdan endoderma bilan chegaralangan, endodermadan keyin bir yoki ikki qavat hujayradan iborat perisikl, so'ngra floema-elaksimon naylar va lub parenximasi mavjud. Boylamlarning markazida ksilema joylashgan. Bargi ustki va ostki tomondan epidermis bilan qoplangan. Mezofilida ancha yirik hujayralararo bo'shliqlar mavjud. Bargning ostki tomonida markaziy tomirlari atrofida soruslar (sporangiyalar yig'indisi) joylashgan. Soruslar yumaloq, yuraksimon va yupqa rangsiz parda-induziy bilan qoplangan. Sporangiydagi arxesporial hujayra ketma-

ket bo‘linib, sporalar hosil qiladi. Spora ikkita qobiq: ichki endosporiy va tashqi ekzosporiy bilan o‘ralgan bir hujayradan iborat.

Sporadan qulay sharoitda jinsiy o‘simta-gametofit hosil qiladi. Gametofit yashil, rizoidli, yumaloq-yuraksimon, o‘lchami 0,5-0,9 sm plastinka shaklida, bir uyli, fotosintez qila oladi. Unda arxegoniy va anteridiy yetiladi. O‘simta mustaqil hayotga moslashgan, chetlari bir qavat va o‘rtasi ko‘p qavatli hujayralardan iborat. Arxegoniy kolbasimon ko‘rinishda bo‘lib, qorinchasi bilan o‘simta to‘qimasiga botgan holda bo‘ladi. Arxegoniyda tuxum hujayra, anteridiyda esa spiralsimon o‘ralgan ko‘p xivchinli spermatozoidlar rivojlanadi. Anteridiy yorilib spermatozoidlar suvga chiqadi va arxegoniy bo‘yinchasi bo‘ylab tuxum hujayrani urug‘lantiradi. Natijada zigota hosil bo‘ladi va sporofit nasl boshlanadi. Zigotadan yosh sporofit, keyinchalik esa voyaga yetgan sporofit o‘simlikni hosil bo‘ladi. Ildizpoyasi yordamida vegetativ yo‘l bilan ko‘payadi. Uning idizpoyasidan gijja haydovchi dori tayyorlanadi.

Marsiliyakabilar kichik ajdodi –Marsileidae. Bu kichik ajdodga qariyb 70 tur kiradi. Bitta qabila Marsiliyanamolar (*Marsileales*) va marsiliyadoshlar (*Marsileaceae*) oilasi hamda 3 turkumi bor: *Marsilea*, *Pilularia*, *Regnellidium*.

Marsiliyanamolar har xil sporali bo‘lib, suvda, qirg‘oqlarda va quruqlikda o‘rmalovchi ildizpoyaga ega bo‘lgan o‘tchil o‘simliklardir. Ildizpoyasidan barglari vertikal holda uzun bandlari bilan joylashadi va uchida 4 bargcha (se bargaga o‘xshash) bo‘ladi. Soruslar ichida yig‘ilgan mikro- va megasporangiyda sporalar etishadi hamda tashqi tomondan qobiq bilan yopilgan bo‘lib unga *sporakarpiy* deyiladi. Sporakarpiy oyoqchaga ega, u barg bandidan chiqadi. Sporakarpiy sporangiyalarni noqulay omillardan himoya qiladi va sporalar uzoq yillar hayotchanligini yo‘qotmaydi.

Marsilea turkumi turlari issiq iqlimli hududlarda keng tarqalgan. Ayniqsa to‘rt bargchali marsiliya (*M. quadrifolia*) turi ko‘p uchraydi. Barg bandi juda uzun bo‘ladi. Keng tarqalgan turlarining yosh barglari va sporakarpiysi ovqatga ishlatiladi.

Salviniyakabilar kichik ajdodi – Salviniidae

Mazkur kichik ajdod bitta qabila salviniyanamolar - *Salviniales* va 2 ta oila (*Salviniyadoshlar - Salviniaceae*) va (*Azolladoshlar - Azollaceae*) va shu oilalar nomi bilan yuritiladigan 2 ta turkum hamda 16 ta turdan tashkil topgan. Ular ko‘proq tropik va subtropik hududlarda, ayrim turlari esa mo‘tadil iqlimli joylarda tarqalgan.

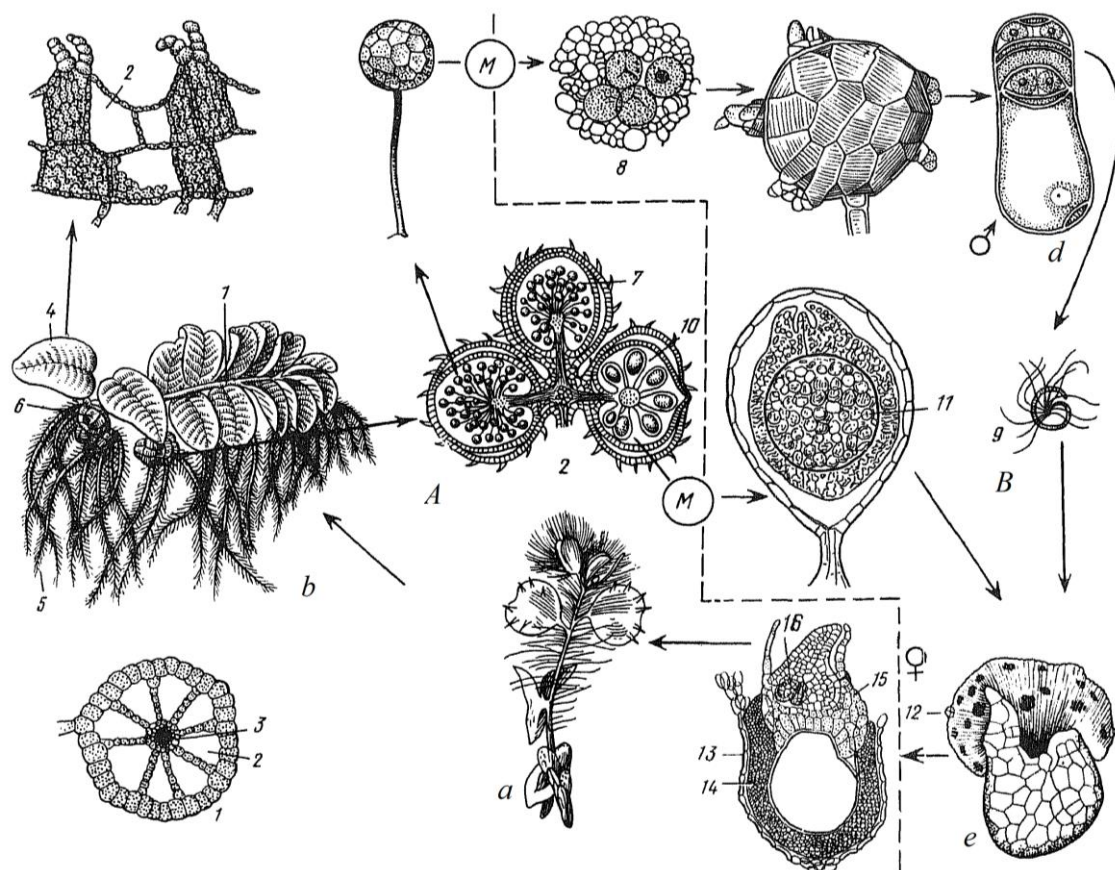
Salviniya – *Salvinia* turkumining yer yuzida tarqalgan 10 ta turidan O‘rta Osiyo hududida faqat bitta suzuvchi salviniya (suv qirqqulog‘i) – *Salvinia natans* turi uchraydi. Bu tur Janubiy Yevropa, Sibir, Uzoq Sharq, Kavkazda ham tarqalgan. Salviniya nomi XVII asrda yashagan italiyan olimi A. Salvini nomiga qo‘yilgan.

Salvinia natans - O‘zbekistonda ko‘llarda, sholipoyalarda uchraydi. U suvning yuzasida qalqib o‘sadigan bir yillik o‘simlik. Poyasi 10-15 sm uzunlikda, ingichka. Poyasining har bir bo‘g‘imida suzuvchi barglari halqasimon joylashgan. Ikkita bargi ovalsimon bo‘lib, o‘ziga hos tukchalar bilan qoplangan. Uchinchi bargi esa

ipsimon kesilgan bo‘lib, suv ostida joylashgan va o‘simlikning suvdan oziqlanishi uchun xizmat qiladi. Salviniyaning haqiqiy ildizi bo‘lmaydi (163-rasm).

Poyasi va bargining anatomik tuzilishi uning suv muhitida yashashga moslashganligini bildiradi. Poyasining markazida konsentrik tipdagi bitta o‘tkazuvchi bog‘lam mavjud. Birlamchi po‘stloq qavatı yaxshi taraqqiy yetgan, unda yirik havo saqlovchi qismlari bor. Poyaning tashqi tomoni epidermis bilan o‘ralgan. Bargning ustki va ostki tomoni ham epidermis bilan qoplangan. Epidermisida labchalar bo‘lmaydi. Salviniyaning suvga botgan bargining qo‘ltigida soruslar (sporakarpiylar) joylashgan. Mikrosorusda 500 tagacha, megasorusda esa 25 tagacha sporangiyalar taraqqiy yetadi. Megasporangiyada bitta, mikrosporangiyada 32 ta yoki 64 ta spora hosil bo‘ladi.

Salviniyalarda gametofit juda reduksiyalangan va ayrim jinsli. Kuzda mikro- va megasoruslar suvning ostiga cho‘kadi. Sorusning devori asta-sekin chirigandan so‘ng, mikro va megasporangiyalar yana suvning yuzasiga ko‘tariladi. Sporalar sporangiyalarning ichida o‘sib, gametofitni hosil qiladi. Mikrospordan taraqqiy yetgan erkaklik gametofit bir necha vegetativ hujayralardan va 2 ta anteridiydan iborat. Har qaysi anteridiyda 4 tadan ko‘p xivchinli spermatozoidlar taraqqiy etadi. Urg‘ochi gametofitda uchta arxegoniy taraqqiy yetadi. Urug‘lanishdan so‘ng urg‘ochi gametofitdan yangi sporafit taraqqiy yetadi.



163-rasm. Suzuvchi salviniyaning (*Salvinia natans*) hayot sikli:

A-sporofit; B-gametofit; M-meyoz; a-yosh sporofit; b-yetuk sporofit; d-erkak gametofit; e-megasporali urg‘ochi gametofit; 1-poya; 2-bo‘shliq; 3-o‘tkazuvchi boylamli markaziy silindr; 4-suzuvchi barg; 5-suv osti barg; 6- sorus (sporokarpiy, soriy); 7-mikrosporangiy; 8-mikrosporalalar; 9-spermatozoid; 10-megasporangiy; 11-megaspora; 12-arxegoniy; 13-megasporangiy po‘sti; 14-megaspora qavatı; 15-urgochi gametofit; 16-sporofit murtagi.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. Yuksak o'simliklarning umumiy tavsifi, tuban o'simliklardan farqi.
2. O'simliklarni klassifikatsiyaga solish haqidagi ta'limotning qisqacha tarixini ayting?
3. O'simliklarni klassifikatsiyaga solishda dastlabki sun'iy sistemalar va ularning ahamiyatini asoslang?
4. O'simliklarni klassifikatsiyalashda tabiiy sistemalarni o'rnini ayting?
5. Filogenetik sistemalar va ularni yaratgan olimlar Engler, Vetshteyn, Taxtadjyan sistemalarini aytib bering?
6. Yuksak o'simliklarni umumiy tavsifi. Quruqlikka chiqish munosabati bilan anatomik-morfologik belgilarini takomillashishini aytib bering?
7. Yuksak o'simliklarning hozirgi zamon klassifikatsiyasini ayting?
8. Yuksak sporal o'simliklar umumiy tavsifi, kelib chiqishi, bo'limlari va nasllar gallanishini tushuntiring?
9. Riniyatoifalar bo'limining umumiy tavsifi, kelib chiqishi va vakillarini tavsiflang?
10. Yo'sintoifalar (*Bryophyta*) bo'limiga umumiy tavsif bering?
11. Jigarsimon yo'sinlar ajdodi, umumiy tavsifi, suvo'tlariga o'xshashligi va farqlari. Ko'p shaklli marshansiyaning tuzilishi va taraqqiyot sikliga ta'rif bering?
12. Barg poyali yo'sinlar ajdodi, qabilalari, oilalari va asosiy vakillarini ayting?
13. Yashil yo'sinkabilar (*Bryidae*) kichik ajdodi. Funariyaning tuzilishi va taraqqiyot siklini aytib bering?
14. Sfagnumkabilar kichik ajdodi, umumiy tavsifi bering?
15. Psilottoifalar bo'limi, umumiy tavsifi, qabilalari, ko'payishiga ta'rif bering?
16. Plauntoifalar bo'limi, qazilma holda uchraydigan plaunlarni ta'rif bering?
17. Plaunsimonlar (*Lycopodiopsida*) ajdodi, umumiy tavsifi, qabila, oila, turkum va turlariga ta'rif bering?
18. Cho'qmoqli plaun misolida, plauntoifalar bo'limi vakillarining tuzilishi va taraqqiyot siklini aytib bering?
19. Polushniksimonlar ajdodi, umumiy tavsifi. Selaginellanamolar qabilasi, turkum va turlariga ta'rif bering?
20. Qirqbo'g'imtoifalar (*Equisetophyta*) bo'limi, umumiy tavsifini ayting?
21. Qirqquloqtoifalar (*Polypodiophyta*) bo'limiga umumiy tavsif bering?
22. Qirqquloqtoifa bo'lim vakillari boshqa yuksak sporal o'simliklardan qaysi belgi va xususiyatlari bilan farqlanadi?
23. Qazilma qirqquloqlar ularning ilmiy va amaliy ahamiyatini asoslang?
24. Polipodiumsimonlar (*Polypodiopsida*) ajdodining muhim qabila va oilalarini ayting?
25. O'rmon qirqqulog'ining (*Dryopteris filix – mas*) tuzilishi va taraqqiyoti aytib bering?
26. Suzuvchi salviniyaning (*Salvinia natans*) tuzilishi va taraqqiyotini tushuntirib bering?.
27. Ofioglossimonlar (*Ophioglossopsida*) ajdodi, muhim turkum va turlari (ildizpoyali, dixotamik, sporangiy, spora).

URUG‘LI O‘SIMLIKLAR – SPERMATOPHYTA

Yuksak o‘simliklar ichida urug‘li o‘simliklar progressiv evolyutsion yo‘nalish sari rivojlanib borgan. Ular sporali o‘simliklardan ancha murakkab tuzilganligi va tashqi muhitga moslashganligi bilan farq qiladi. Urug‘li o‘simliklar gametofit naslning yanada reduksiyalanishi va sporofitni esa murakkablanishi kuzatiladi. Gametofit nasl o‘z mustaqilligini yo‘qotadi. Endi u tuproqda emas, balki sporofit naslda rivojlanadi. Urug‘li o‘simliklarda sporali o‘simliklarga xos bo‘lgan suv tomchilariga bogliqlik yo‘q. Jinsiy jarayon, ya‘ni urug‘lanish quruqlikda sodir bo‘ladi. Urug‘li o‘simliklarning yana bir ustunlik tomoni shundaki, changlanish va urug‘lanish jarayonlari urug‘chili o‘simliklarning o‘zida sodir bo‘ladi. Erkak gametalar harakatchanligini yo‘qotadi va urg‘ochi gametaga chang yo‘li orqali yetib boradi. Urug‘li o‘simliklar ham har xil sporali o‘simliklarnikidek, sporofit naslda meyozi bo‘linish natijasida mikro- va megasporalar hosil bo‘ladi. Ammo, mikro-megasporalar tashqariga sochilmaydi, aksincha sporangiylar ichida o‘sadi. Shunday qilib, erkak va urg‘ochi gametofitlarning rivojlanishi mikro- va megasporangiylar ichida boradi. Urug‘ urug‘kurtakdan kelib chiqadi. Urug‘kurtak shakli o‘zgargan megasporangiy bo‘lib, u *nutsellus* va *integument* qavatlar bilan o‘ralgan. Urug‘da murtak va zaxira oziqa moddalar bo‘ladi. Zaxira oziq moddalar ochiq urug‘li va yopiq urug‘li o‘simliklarda turli yo‘llar bilan hosil bo‘ladi. Urug‘murtagida esa ildizcha, poyacha va bargchalarni ko‘rish mumkin. Xullas, urug‘ bu ko‘p hujayrali murakkab tuzilishdagi ona o‘simlikda rivojlanadi va qalin po‘stga ega. Shu sababdan urug‘lar qulay sharoitga tushishi bilan o‘sib, haqiqiy sporofit o‘simlik rivojlanadi. Urug‘ning kelib chiqishi o‘simliklar dunyosining evolyutsiyasida muhim davr hisoblanadi. Sporali o‘simliklarda esa spora bitta, uncha yaxshi himoyalangan, qulay muhitga tushsagina o‘sib o‘simta yoki maysacha hosil qiladi, keyinchalik shu maysachadan jinsiy organlar etilib, suv tomchilari yordamida urug‘lanish jarayoni sodir bo‘ladi. Urug‘li o‘simliklar sporali o‘simliklarga nisbatan quruqlikka yaxshiroq moslashgan va keng tarqalgan. Bundan tashqari sporada oziq moddalar urug‘larga nisbatan kam bo‘ladi. Shu sababdan sporalar tez-tez nobud bo‘lib turadi.

Urug‘li o‘simliklar (*Spermatophyta*) ikkita bo‘limga bo‘linadi:

1. Qarag‘aytoifalar bo‘limi (Ochiq urug‘lilar) - *Pinophyta*
2. Magnoliyatoifalar bo‘limi (Yopiq urug‘lilar) - *Magnoliophyta*

Ochiq urug‘li o‘simliklarda urug‘ hosil bo‘ladi, lekin meva vujudga kelmaydi. Chunki, ochiq urug‘lilarda meva bo‘lmaydi, urug‘kurtak ochiq holda joylashadi. Yopiq urug‘li o‘simliklarda esa urug‘ ham, meva ham bor, ya‘ni urug‘ni tashqi tomondan meva o‘rab turadi. Shu sababdan ochiq urug‘li va yopiq urug‘ nomlari kelib chiqqan. Ochiq urug‘li o‘simliklarga qaraganda yopiq urug‘li o‘simliklar evolyutsiyasi yanada progressiv bo‘lgan.

QARAG‘AYTOIFALAR (OCHIQ URUG‘LILAR) BO‘LIMI – PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE)

Ochiq urug‘li o‘simliklar ham yuksak o‘simliklar singari juda qadimiydir.

Ular paleozoy erasining oxiri, mezozoy erasining boshlarida taxminan bundan 350-400 million yil oldin Devon davrida paydo bo'lgan. Ayniqsa, paleozoy va mezozoy eralarida tog' ko'tarilishi jarayonlari natijasida quruqlik kengayib borgan. Namli muhit biroz bo'lsa ham qurg'oqchilikka aylangan. Bunday muhitning o'zgarishi paprotniklarni siqib chiqarib, ularning o'rnini ochiq, urug'li o'simliklar egallashiga sabab bo'lgan. Ochiq urug'li o'simliklar ba'zi olimlarning fikricha, eng qadimgi har xil sporal qirqquloqlardan kelib chiqqan. Ochiq urug'lilar ham boshqa urug'li o'simliklar singari har xil sporalidir. Mikrosporangiyalardan mikrospora, megosporangiyalardan megospora voyaga yetadi. Bu ikkala spora shakli, katta kichikligi va tuzilishi jihatidan bir-biridan farq qiladi. Ko'pincha mikro va megosporalar strobillarda (qubbalarda) voyaga etadi. Faqat qirilib ketgan ayrim bennettitlarda bitta strobilda mikro va megosporalar bo'lgan. Demak, ayrim bennettitlarning strobillari ikki jinsli bo'lgan.

Ochiq urug'li o'simliklar asosan daraxt va butalardan iborat. Ayrim turlari gnetum va qizilcha liana shaklida ham uchraydi. Ularning yana bir xarakterli tomoni shuki, yog'ochlik qismi yaxshi rivojlangan. Barglari xilma-xil shakl va turlicha kattalikka ega. Shu sababdan ochiq urug'lilarni klassifikatsiya qilishda bu belgilar muhim rol o'ynaydi.

Hozirgi paytda bu bo'limga kiruvchi turlarning soni 700 ga yaqin bo'lib, ular 68 turkum, 10 qabila va 6 ajdodga kiradi. Ochiq urug'lilar Yer yuzida keng tarqalgan bo'lib, Shimoliy yarim sharda Tayga o'rmonlarini hosil qiladi. Ochiq urug'li o'simliklarning chiqib kelishi asosan Devon davri bilan bog'liq bo'lib, ularning bundan 350-400 mln. yil ilgari o'sgan har xil sporal shakllarining qoldiqlari topilgan. Ochiq urug'lilar evolyutsiyasida kambiyning paydo bo'lishi, ikkilamchi ksilemaning vujudga kelishi katta rol o'ynagan, natijada ularning daraxtsimon shakllari taraqqiy yetib borgan.

Qarag'aytoifa o'simliklar hayotiy shakli jihatdan daraxt, buta va ayrim lianalardan iborat. Monopodial tipda shoxlangan bu o'simliklarning ildiz sistemasi yaxshi taraqqiy yetgan.

Qarag'aytoifalarga xos xususiyatlardan yana biri ularda qubbalarning bo'lishidir. Qubbalar o'q poya, qoplag'ich va tangacha barglardan tashkil topgan. Tangacha barglar qo'ltig'ida urug'kurtak yoki changdonlar joylashgan, shunga ko'ra ular changchi (erkaklik) va urug'chi (urg'ochi) qubbalarga ajraladi.

Hozirgi klassifikatsiyalar bo'yicha qarag'aytoifalar quyidagi 6 ta ajdodga bo'linadi:

1. Urug'li qirquqsimonlar – *Lyginopteridopsida* yoki *Pteridospermae*
2. Sagoniksimonlar - *Cycadopsida*
3. Bennettitsimonlar - *Bennettitopsida*
4. Gnetumsimonlar - *Gnetopsida*
5. Ginkgosimonlar - *Ginkgoopsida*
6. Qarag'aysimonlar - *Pinopsida*

Yuqoridagi 6 ta ajdoddan birinchi va uchinchilarning vakillari faqat qazilma qolda uchraydi. Qolgan sinflarning vakillari esa Yer yuzasida ancha keng tarqalgan.

Urug‘li qirqquloqsimonlar ajdodi - Lyginopteridopsida (Pteridospermae)

Bu ajdodga mansub turlar to‘liq qirilib ketgan. Ular yuqori Devon davrida paydo bo‘lib, Toshko‘mir davrida yer yuzasida keng tarqalgan, ayrimlari Perm davrining oxirlarigacha o‘sgan. Urug‘li qirqquloqlar daraxt, liana va o‘t o‘simliklarni o‘z ichiga olgan.

Barglari yirik, murakkab patsimon, hozirgi qirqquloqlarning barglariga o‘xshash bo‘lgan. Xarakterli xususiyatlari ular urug‘ hosil qilgan. Urug‘li qirqquloqlar urug‘lari yordamida ko‘paygan. Biroq urug‘lari juda sodda tuzilishga ega bo‘lib, urug‘ murtagi bo‘lmagan. Shuning uchun ayrim olimlar ularni urug‘li o‘simliklar emas, balki urug‘kurtakli o‘simliklar deb atashgan. Mikrosporangiyalari tuzilishi jihatdan hozirgi qirqquloqlarnikiga o‘xshash bo‘lgan. Urug‘li qirqquloqlarning mikrosporalari kattaligi va tuzilishi jihatdan har xil bo‘lgan.

Urug‘li qirqquloqlarning poyasi dastlab protostel tipda bo‘lib, keyinchalik sifonostel tipga o‘tgan. Poyasining o‘zak qismi atrofida bir qancha o‘tkazuvchi bog‘lamlari va ikkilamchi ksilemasi bo‘lgan.

Bu ajdod 4 ta qabiladan iborat: Lignopterisnamolar - *Lyginopteridales*, Medullosnamolar - *Medullosales*, Keytoniyanamolar - *Caytoniales*, Glossopterisnamolar - *Glossopteridales*.

Bennettitsimonlar ajdodi - Bennettitopsida

Bennettitsimonlar asosan Perm davriga oid qazilma o‘simliklardir. Bo‘r davrining oxirlarida, ya‘ni 70 mln. yil ilgari ular batamom qirilib ketgan. Bennetitlarning qoldiqdari O‘zbekistan (Hisor tizmasi) dan ham topilgan. Ular tashqi ko‘rinishdan hozirgi sagovniklarga o‘xshash bo‘lgan. Bennetitlarning poyasi yo‘g‘on bo‘lib, tik o‘sgan. Barglari ko‘pchilik turlarida murakkab patsimon, ayrimlarida esa oddiy va butun bo‘lgan. Poyasida o‘zak va po‘stloq qavatlarini rivojlangan, yog‘ochlik qismi esa kam taraqqiy etgan. Shuningdek kambiy qavati va kollateral tipdagi o‘tkazuvchi bog‘lamlari bo‘lgan. Qubbalaridagi barglari spiral shaklda o‘rnashgan. Undan ichkarida mikrosporofillar o‘rnashgan. Mikrosporafillardagi mikrosporangiyalarda bir qancha mikrosporalar hosil bo‘lgan. Mikrosporafillar qubbadagi tangachasimon barglari bilan navbatlashib joylashgan. Tangachasimon barglarga bo‘lg‘usi gulqo‘rg‘on deb qaraladi. Mikrosporafillarda urug‘kurtak taraqqiy yetgan. Urug‘lari kichik, ya‘ni sholi doni kattaligida bo‘lgan.

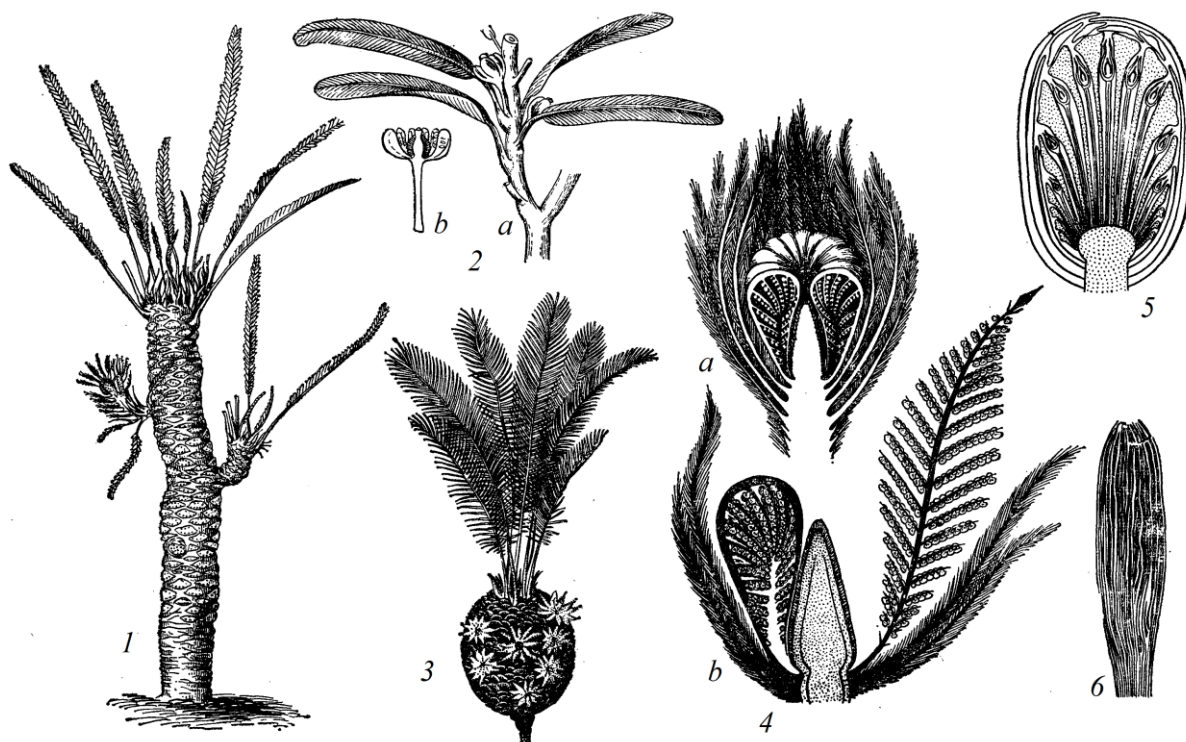
Bennettitsimonlarning urug‘i ikki palladan iborat bo‘lib, urug‘pallalarida zaxira moddalari to‘plangan. Bennettitsimonlar ko‘pincha ikkita: Vilyamsoniyadoshlar (*Williamsoniaceae*) va Bennetitdoshlar (*Bennettitaceae*) oilasiga ajratiladi.

Vilyamsoniya oilasining Gigant vilyamsoniya (*Williamsonia gigas*) nomli turining balandligi 2 metrgacha yetadigan, barglari murakkab patsimon, qubbalari asosan ikki jinsli bo‘lgan. Vilyamsoniyalar deyarli hamma qit‘alardan topilgan.

Bennetitdoshlar (*Bennettitaceae*) oilasi vakillari asosan quruq, issiq iqlimli joylarda o‘sgan. Poyasi yo‘g‘on va kichik (1 m gacha) shoxlanmagan bo‘lib, patsimon murakkab barglari poyasining uchida rivojlangan. Qubbalar poyasining

yonlarida oʻrnashgan.

Bennettitlarning qoldiqlari Shimoliy Amerika, Gʻarbiy Yevropa, Mongoliya, Hindiston, Yaponiya va Oʻrta Osiyo, toshga aylangan poyasi esa Italiyadan topilgan. XX asrning boshlarida Amerika olimi D. Uiland uning strobilini rekonstruksiya qilib, qadimgi gulli oʻsimliklarning guliga oʻxshashligini koʻrsatgan (164-rasm).



164-rasm. Bennettitlar (rekonstruksiya qilingan):

1-vilyamsoniya (*Williamsonia*); 2- vilyamsoniella (*Williamsoniella*) a-umumiy koʻrinishi; b-ikki jinsli qubba; 3-sikadeoideya (*Cycadeoidea*); 4- sikadeoideya qubbasi; a-yosh; b-yetuk qubba; 5- qubbanning urgʻochilik qismini boʻylama kesmasi; 6-urugʻi

Shunday qilib, bennettitlar qubbasing tuzilishiga asoslanib, Angliyalik paleobotaniklar Arber va Parkinlar gulning kelib chiqishi haqidagi oʻzlarining *strobilyar* (chin gul) nazariyasini yaratganlar. Shunga asosan aytish mumkinki, bennettitlar gulli oʻsimliklarning eng yaqin ajdodlaridan hisoblanadi.

Sagovniksimonlar ajdodi - Cycadopsida

Bu sinfga bitta qabila va bitta sagovnikdoshlar (*Cycadaceae*) oilasi 10 ta turkum, 120 ga yaqin tur kiradi. Tur soni jihatdan bu ajdod qaragʻaytoifa boʻlimda Qaragʻaysimonlar ajdodidan keyingi oʻrinda turadi. Ajdodning nomi sagovnik turkumidan olingan boʻlib, sagovnik yoki sikas (*Cycas*) yunoncha *kukas-palma* degan maʼnoni bildiradi. Sagovniklarning tarqalish areali bir-biridan uzilgan holda uchraydi. Amerika qitʼasida 4 turkum: Meksikada 2 turkum—dioon (*Dioon* 4 tur) va seratozamiya (*Seratozamia* 5 tur), Kuba orolida monotip mikrosikas (*Mikrocycas*) va zamiya (*Zamia* 35 tur) boʻlib, ushbu turkumlar Floridadan tortib Janubiya Amerikaning tropik hududlarida tarqalgan. Avstraliya va unga yaqin orollarda 3

turkum o'sadi: makrozamiya (*Macrozamia* 14 tur), boveniya (*Bowenia* 2 tur) va lepidozamiya (*Lepidozamia* 2 tur). Janubiy Afrikada 2 turkum tarqalgan: eng katta turkum ensefalyartos (*Encephalartos* 40 tur) va monotip turkum stangeriya (*Stangeria*). Osiyoda bitta sagovnik (*Cycas* 20 turi bor) turkumi bo'lib, uning areali Madagaskar, Sharqiy Osiyodan tortib shimoli-sharqiy Avstraliyagacha tarqalgan. Ularning o'lchamlari ham turlicha bo'lib, 15-20 metrli daraxtlar (*Macrozamia*, *Dioon*, *Mikrocycas* ayrim turlari) va 10-15 sm pakana bo'yli (*Zamia*) va epifit vakillari ham uchraydi.

Sagovniklar ikkala yarim sharning tropik va subtropik hududlarida tarqalgan va ular Yevropa, Antarktidada uchramaydi. Ular tabiatda yakka-yakka holda yoki kichik guruhlar hosil qilib o'sadi. Sagovniklarning ayrim turlari o'rmonlarda o'ssa, masalan Avstraliyada evkalipt o'rmonlari orasida yoki Amerikada doim yashil eman o'rmonlarida, ayrim turlari esa ochiq joylarda Afrika savannalarida akatsiyalar bilan birgalikda uchraydi. Sagovniklarning tropik va subtropik hududlarda tarqalgan turlari ularning eng qadimgi turlari sanaladi va ular Mezozoy erasida keng tarqalgan bo'lib, bizning davrimizgacha yetib kelgan.

Keyingi ma'lumotlar bo'yicha sagovniklar quyi karbondan paydo bo'lib, ular kelib chiqishi jihatdan urug'li qirqquloqlar bilan bog'liq deb qaraladi.

Sagovniklar hayotiy shakliga ko'ra asosan daraxt va butalardan iborat, lekin poyasi to'liq yer ostida yoki tanasining bir qismigina yer ustida joylashgan turlari ham bor (*Stangeria*, *Bowenia* turlari). Yer ustida esa asosan barglari joylashgan. Ba'zi birlarida yer usti poyalari tugunaksimon shaklda bo'ladi. Sagovniklarning poyasining uchida joylashgan patsimon barglari urug'li qirqquloqlarning barglariga o'xshab ketadi. Ularning barglari ham har xil. Masalan, pakana (karlik) Zamiyalarning barglari 5-6 sm uzunlikda bo'lsa, Sagovnik turkumi va Serotozamiya turkumlarining vakillarida 3 metrgacha, Ensefalyartos turkumining ayrim vakillarida esa barglarining uzunligi 5-6 m gacha etadi (165-rasm).

Sagovniklarning barglari kseromorf tuzilishga ega. Ular qalin, qattiq kutikula bilan qoplangan. Sagovniklarning poyasi sekin o'sadi. Ko'pincha poyasining uchida mikro-va megostrobil hosil bo'lgandan so'ng, o'sishdan to'xtaydi. Chunki, tepa kurtak strobilla bilan tugaydi. Sagovniklarning poyasi o'ziga xos tuzilishga ega. Poyaning markazida o'zak hujayralari bo'lib, ularni parenxima o'rab turadi, undan so'ng kambiy qavati joylashgan, kambiydan tashqarida ikkilamchi floema, po'stloq parenximasi va nihoyat poyaning tashqi qavati ikkilamchi qoplovchi to'qima joylashgan.

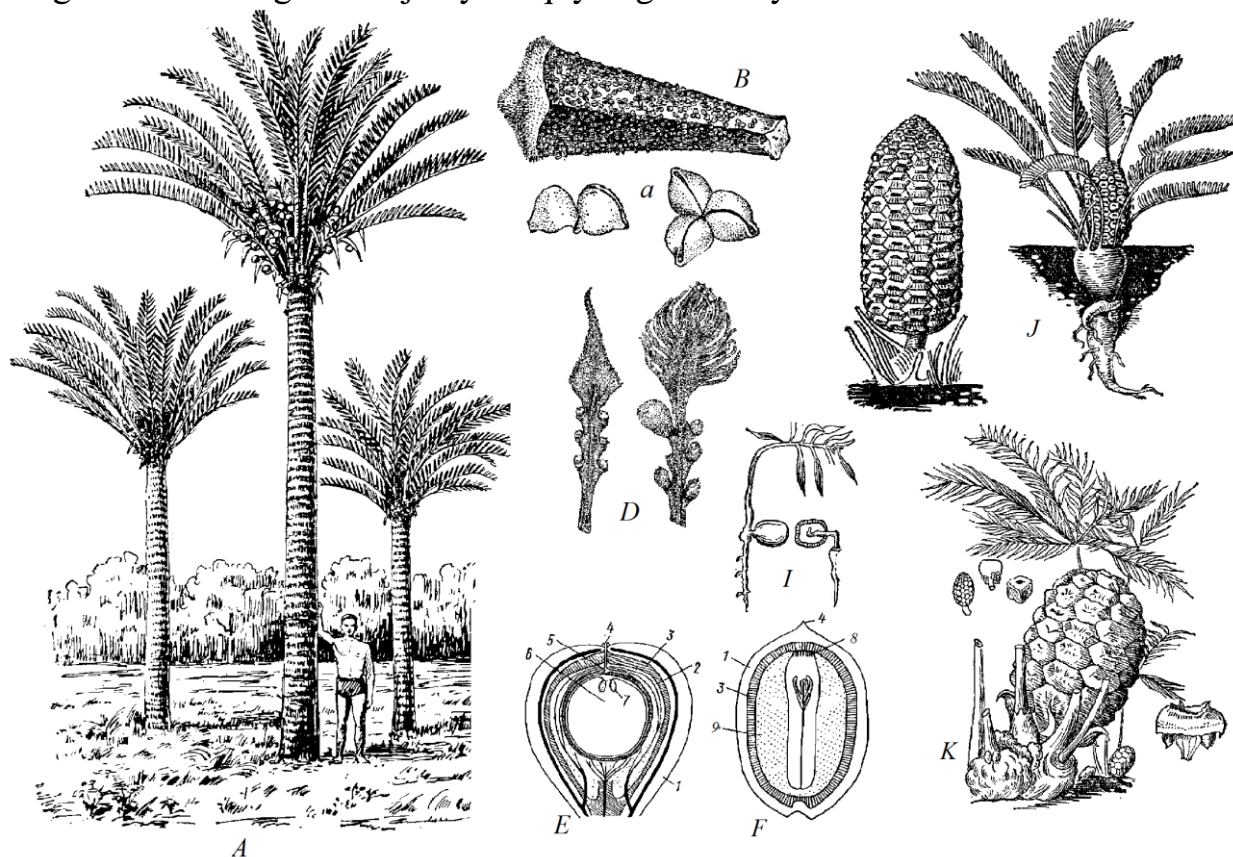
Sagovniklarda o'tkazuvchi bog'lam kollateral tipda uchraydi. Po'stloq parenximasi va o'zak qismida shilimshiq modda yo'llari bo'ladi. Yuksak o'simliklarda sagovniklardan boshlab, evolyutsiya jarayonida o'q ildiz taraqqiy eta boshlagan. Ayrim vakillarida u qisqa, yo'g'on, ayrimlarida esa 10-12 metrga yetadi. Ba'zan bosh ildiz ma'lum vaqtdan so'ng o'sishdan to'xtab, uning o'rniga bir qancha qo'shimcha ildizlar taraqqiy etadi. Ildizning uchki qismida ildiz qinchasi bor. Ildizni tashqi tomonidan periderma o'rab olgan. Ildizida zamburug', azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlardan *Anabena* bo'ladi. Po'stloq qavati bir necha qavat tirik parenxima hujayralardan tashkil topgan. Undan ichkarida endoderma va ko'p qavatli peritsikl joylashgan. Ildizning ichki qismida

murakkab o'tkazuvchi bog'lamlar bo'lib, unda 1-3 ta radial cho'zilgan ksilemalar, floema bilan navbatlashib joylashgan.

Ko'pchilik sagovniklarning sporofillari qubbalarda to'plangan. Megosporangiya urug'chi o'simlikning megosporofil deb ataluvchi generativ barglarining qo'ltig'ida joylashgan (165-rasm).

Sagovniklar ikki uyli o'simlikdir. Ularning changchi va urug'chi qubbalari boshqa-boshqa o'simliklarda taraqqiy etadi. Strobilalar (qubbalar) sagovniklarda poyasining uchidagi barglari orasida shakllanadi. Sagovniklarning ko'payish organlari poyalarining uchida joylashadi. Uni Shimoliy Osiyoda (Janubiy Yaponiyada) o'suvchi, balandligi 3 metrgacha yetadigan Egiluvchan sagovnik (*Cycas revoluta*) misolida ko'rish mumkin. Ular juda sekinlik bilan o'sadi, uzunligi 2-3 m gacha etadi va 1000 yilgacha umr ko'radi. Changchili o'simlik tupining uchki qismida joylashgan changchili qubbalari hosil bo'ladi. Ularning uzunligi 50-70 sm.

Qubbaning uchida mikrosporofillar o'rnashgan. Mikrosporofillar-ning pastki qismida bir qancha mikrosoruslar joylashgan bo'lib, ularning har qaysisida 2 tadan 4 tagacha mikrosporangiyalar o'rnashgan. Mikrosporangiyalar etilgandan so'ng uzunasiga chatnab, ulardan bir qancha ellipssimon mayda sporalar to'kiladi. Urug'kurtakda urug'lanish jarayoni quyidagicha ro'y beradi.



165-rasm. Cycadales:

A-sagovniklarning (*Cycas*) umumiy ko'rinishi; B-mikrosporofill; a-mikrosporangiy soruslari; D-megasporangiyl megasporofill (*C. revoluta*); E-urug'kurtak (*C. revoluta*) va unung bo'ylama kesmasi; F-urug'ning (*Dioon edule*) bo'ylama kesmasi; I-urug'ning unishi; J-zamiyaning (*Zamia floridana*) umumiy ko'rinishi va urug'ochi qubbasi; K-boveniya (*Bowenia*); 1-tashqi etli qavat; 2-ichki etli qavat; 3-qattiq toshsimon qavat (sklerenxima); 4-mikropile; 5-chang kamerasi; 6-nutsellus; 7-axegoniylar; 8-murtak ildizchasi; 9-endosperm.

Mikrospora (chang) chang yo‘li orqali chang kamerasiga tushgandan so‘ng, uning ichidagi vegetativ hujayrasi o‘sib, uzun naychani (gaustoriyani) hosil yetadi va u nutselus to‘qimasiga qadar o‘sib boradi va anteridial hujayra bo‘linib, spermagen hujayrani hosil qiladi.

Spermagen hujayra tez kattalashib, so‘ngra bo‘linadi va ko‘p xivchinli 2 ta spermatozoidni hosil etadi. Spermatozoidlar esa chang naychasi orqali kelib, arxegoniyni tuxum hujayrasi bilan qo‘shiladi. Urug‘langan tuxum hujayradan zigota, zigotadan esa keyinchalik urug‘ning murtagi taraqqiy etadi. Shunday qilib, urug‘kurtakdan urug‘ hosil bo‘ladi. Urug‘ uzilib yerga tushgandan so‘ng yetiladi.

Sagovniklardan har xil maqsadlarda: oziq-ovqat, manzarali o‘simlik sifatida va xalq tabobatida foydalaniladi.

Gnetumsimonlar ajdodi – Gnetopsida

Bu ajdodga 3 ta qabila: Qizilchanamolar-*Ephedrales*, Velvichiyanamolar-*Welwetschiales*, Gnetumnamolar-*Gnetales*), 3 oila, 3 turkum va 70 dan ortiq turlar kiradi. Ular O‘rta Yer dengizi atrofidagi cho‘llarda, Janubiy Osiyo, O‘rta Osiyo, Shimoliy va Janubiy Amerika, Kavkaz, Sibir, Janubi-G‘arbiy Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikaning tropik zonalarida tarqalgan. Hayotiy shakli jihatdan bu ajdod vakillari uncha katta bo‘lmagan daraxt, buta va lianlardan iborat.

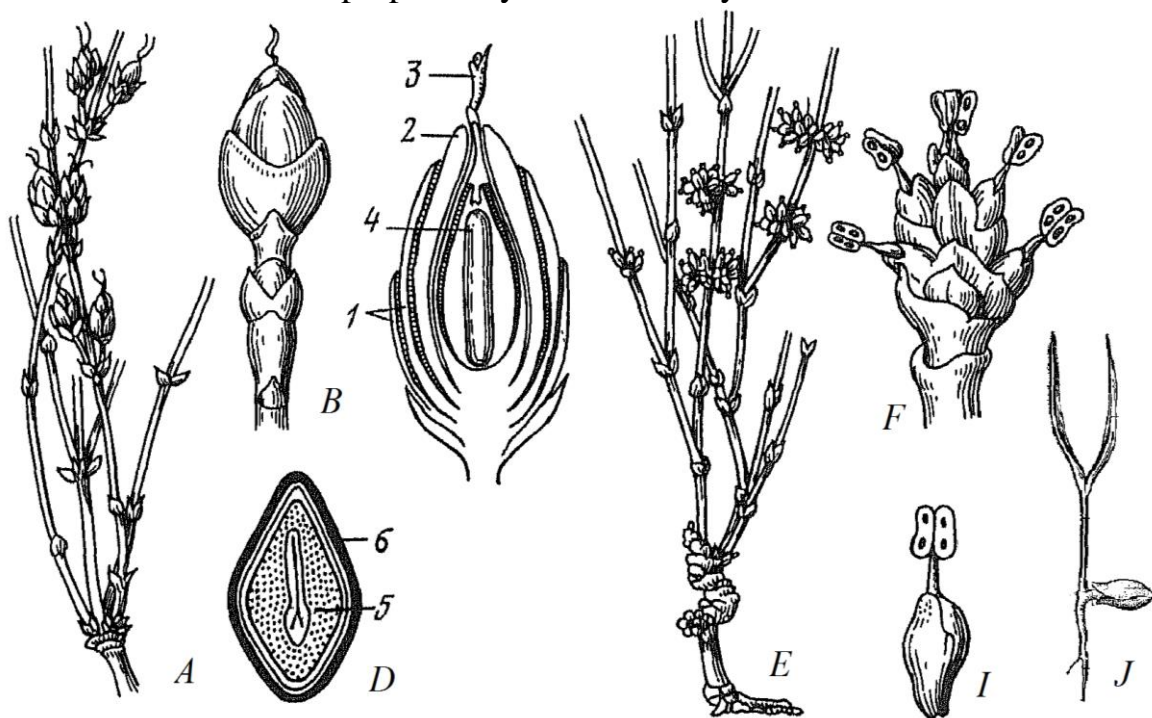
Bu ajdod vakillari qubbasining atrofida gulqo‘rg‘on ko‘rinishidagi o‘ramasining bo‘lishi va murtakda hosil bo‘ladigan urug‘ining tashqi tomonini o‘rab oluvchi yumshoq etli pardaning bo‘lishi bilan ajralib turadi. Ikkilamchi ksilemasining haqiqiy naylari «traxeya» larning bo‘lishi, mikro va megostrobilning dixotomik shoxlanganligi, erkaklik ayniqsa urg‘ochi gametofitning reduksiyalanganligi ularga xos belgi hisoblanadi. Bu ajdod vakillaridan faqat qizilchanamolarda arxegoniy bo‘ladi, qolgan qabila vakillarida esa faqatgina tuxum hujayra bor. Erkaklik jinsiy hujayrasi spermaning bo‘lishi (qarag‘aydoshlarga o‘xshash), urug‘ining ikkita palladan iborat bulishi uning qarag‘aydoshlarga yaqinligini bildiradi.

Qabila bitta qizilchadoshlar - *Ephedraceae* oilasi va bitta qizilcha *Ephedra* turkumidan iborat. Bu turkumning yer sharida (ayniqsa Yevrosiyo va Amerikada) 40 dan ziyod turi tarqalgan bo‘lib, O‘zbekistonda 10 ta turi o‘sadi. Ularga asosan buta va balandligi 6-8 m ga yetadigan ayrim daraxtlar kiradi. Qizilchalar tashqi ko‘rinishidan qirqbo‘g‘imlarga yoki Avstraliyada o‘suvchi yopiq urug‘lilarga oid kazuarinlarga o‘xshaydi. Poyasi bo‘g‘imli, barglari tangachasimon, qarama-qarshi yoki halqasimon o‘rnashgan. Novdalari serqirra, yashil, unda fotosintez jarayoni o‘tadi.

Qizilchanning strobili (qubbaları) bir jinsli va ko‘pincha ikki uyli. Ba‘zan bir uyli butalari ham uchraydi. Yashil shoxchalarining bo‘g‘imlaridagi barglarning qo‘ltiqlarida 2-3 tadan, ba‘zan 4 tadan mikrosporafillar joylashgan. Har bir mikrostrombil 2 tadan to 8 jufttacha qarama-qarshi o‘rnashgan tangachasimon qoplagich bargchalarga ega. Changchi qubbasida 2-8 tagacha mikrosporangiyalar hosil bo‘ladi. Urug‘chi qubbalar (monostrobili) ham huddi changchi qubbaları singari yashil shoxchalarning bo‘g‘imlaridagi barglarning qo‘ltiqlarida 2-4 tadan

joylashgan. Har bir urug‘chi qubbada (megostrobilda) yetilgan paytda unga shamol yordamida chang kelib tushadi va urg‘ochi gametofiti joylashgan 2 ta arxegoniya bittasini urug‘lantiradi. Undan keyinchalik urug‘ taraqqiy yetadi. Urug‘ pishgandan so‘ng qubbani o‘rab turuvchi 4 ta tangachasimon barglar o‘ziga shira to‘plab, qizil, sarg‘ish, zarg‘aldoq rangdagi yumshoq eti «meva» ga aylanadi. Shuning uchun qizilcha deb ataladi (166-rasm).

Qizilchalar xalq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega. Jumladan, *E. equisetina*, *E. intermedia* kabi turlaridan tabobatda yurak xastaliklari va astmaga qarshi dorilar tayyorlanadi. Tibbiyotda *E. equisetina* yer ustki qismi foydalaniladi. Mahsulot aprel oyidan boshlab, yoz va kuz oylarida yig‘iladi. Qizilchani yashil rangli shox va shoxchalari qo‘l bilan sindirib yoki pichoq, o‘roq bilan qirqib olinadi va ochiq havoda, quyoshda quritiladi. Quritilgan mahsulot farmasevtika zavodlariga efedrin alkaloidi olish va dorivor preparat tayyorlash uchun yuboriladi.



166-rasm. Ikki boshqochali efedra (*Ephedra distachya*):

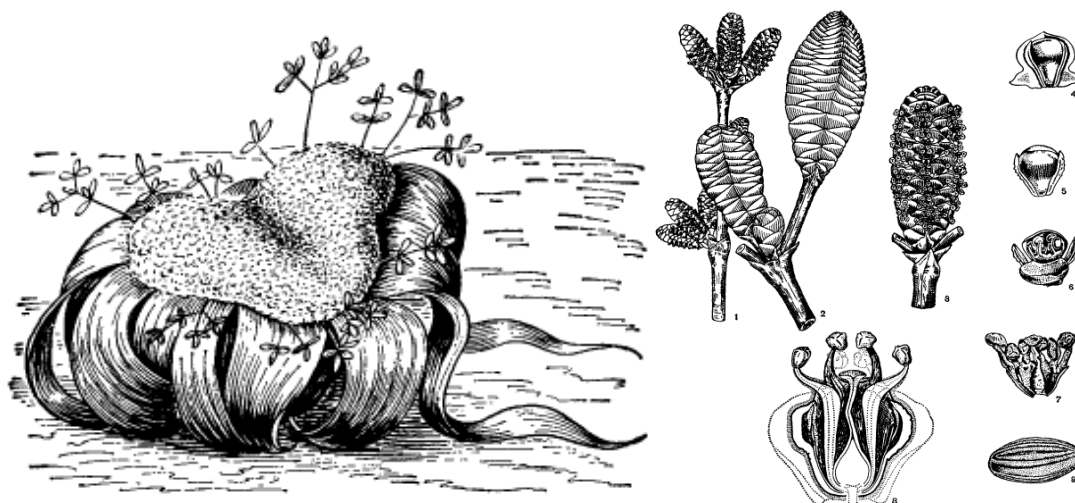
A-urg‘ochi qubbali novda; B-urg‘ochi qubba (umumiy ko‘rinishi va bo‘ylama kesmasi); D-urug‘ (bo‘ylama kesmasi); E-erkak qubbali novda; F-erkak qubba yig‘masi; I-erkak qubba; J-urug‘dan o‘sgan o‘simta; 1-qipiqsimon barglar; 2-tashqi qoplam; 3-ichki integument, nay hosil qilgan; 4-urug‘kurtak; 5-murtak; 6-qoplam.

O‘simlikning yer ustki qismida *efedrin* alkaloidi bor. U o‘zining kimyoviy tuzilishi va ta‘siri bo‘yicha adrenalin gormoniga yaqin. Chunonchi, u ham adrenalin singari adrenoreseptorlarni ta‘sirib, qon tomirlarini toraytiradi, qon bosimini ko‘taradi, yurak faoliyatini yaxshilaydi, nafas yo‘llarini kengaytiradi. Efedrin o‘zining bunday ta‘sirini uzoq davom etishi va ichganda ham samara berishi bilan adrenalindan farq qiladi. Bundan tashqari, efedrin markaziy asab sistemasi faoliyatini jonlantiradi.

Velvichyanamolar qabilasi – Welwitschiales. Velvichiyadoshlar oilasi – Welwitschiaceae. Bu oilaga bitta turkum va yagona velvichiya - *Welwitschia mirabilis* deb ataluvchi kserofit tur kiradi. U Angolaning toshloq cho‘llarida va

Janubi-G'arbiy Afrikada (Namib cho'llarida) tarqalgan. Uning o'q ildizi 3 m gacha chuqurlikka tushadi. Poyasi tashqi qo'inishidan kesilgan daraxtning to'nkasiga o'xshash bo'lib, ko'pchilik qismi yer ostida joylashgan. Yer ustki qismining balandligi 50 sm, diametri esa 1,2 m gacha etadi. Poyasining tepa qismida bir-biriga qarama-qarshi o'rnashgan ikkita barg hosil bo'ladi. Ular o'simlik umrining oxirigacha (2000 yil) qurimasdan turadi. Bir yilda barg 8-15 sm gacha o'sadi. Bargning uzunligi 2-3 m ga etadi. Barg og'izchalari ustki qismida bo'ladi (1 sm² yuzasida 22 000 dona og'izchalar bo'ladi) (167-rasm).

Amerika botanigi K. Bortman Namib cho'llarida uzunligi 8,8 m ga etadigan velvichiya bargini uchratgan. Yirik bargli vakillarida bargining eni 1,8 m gacha etishi aniqlangan. Velvichiya 2 uyli o'simlik. Ularning strobillari barg qo'ltig'ida taraqqiy etadi. Changchi qubbasi o'q va qoplag'ich bargdan iborat. Urug'chi qubbasi ham o'qdan va unda o'rnashgan tangachabarglardan tuzilgan. Velvichiyalar hasharotlar yoki shamol yordamida changlanadi. Urug'i qanotchali, 2 urug'pallali, urug'i unib chiqqandan so'ng urug'palla barglari 2-3 yilgacha saqlanadi.



167-rasm. Ajoyib velvichiya (*Welwitschia mirabilis*):
chapda-umumiy tuzilishi; o'ngda- strobillari; mikrostrombil va mikrosporalarning ko'rinishi

Gnetumnamolar qabilasi – Gnetales. Gnetumdoshlar oilasi – Gnetaceae.

Bu oilaga bitta turkum gnetum - *Gnetum* va 30 ga yaqin tur kiradi. Ular asosan sernam tropik mamlakatlarda, Janubiy-Sharqiy Osiyo, Malayziya, Janubiy Amerika, Afrikada tarqalgan. Ular yirik liana, daraxt va butalardan iborat. Barglari qisqa bandli, qarama-qarshi o'rnashgan, yirik, qalin, butun.

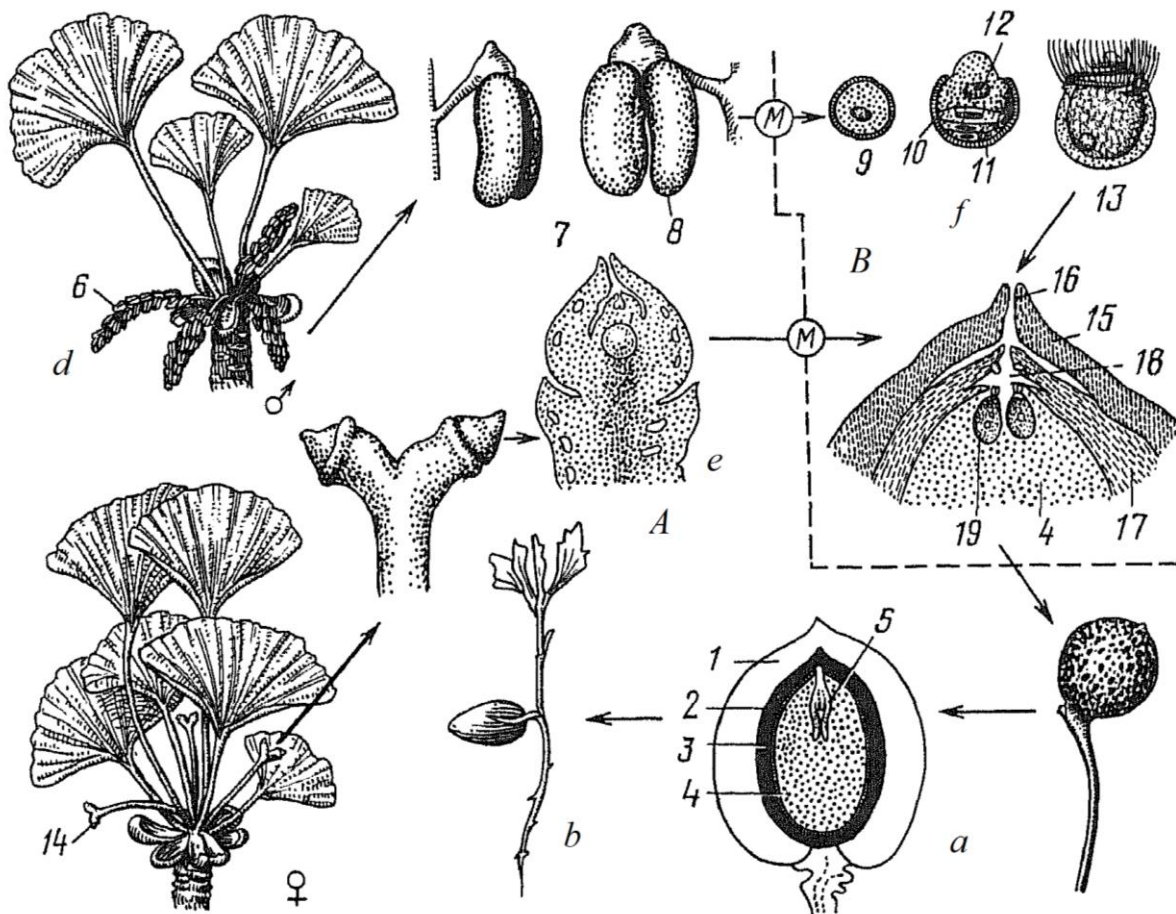
Gnetumlar ham ikki uyli o'simlikdir. Har bir mikrostrombilda bittadan mikrosporo-fill bo'ladi. Gnetumlarning changlari shamol yordamida tarqaladi. Megostrobil (urug'chi) qubbalarining tashqi tomoni (qoplami) yumshoq etli bo'ladi. Urug'chili (urg'ochi) gametofitga chang kelib tushgandan so'ng sperma tuxum hujayra bilan qo'shiladi va undan urug' hosil bo'ladi. Janubiy-Sharqiy Osiyoda gnetum madaniylashtirilgan. Ularning qubbalari, yosh barglari, murtagi iste'mol qilinadi Ayrim tropik mamalakatlarda gnetumlarning po'stlog'idan tola olinadi. Ba'zi bir turlaridan iste'mol qilinadigan moy olinadi. Gnetumlarning qubbalarini tekshirish shuni ko'rsatadiki, ularning qadimgi ajdodlaridagi strobil 2

jinsli bo'lgan. Bunday 2 jinsli strobillar bennetitlarda bo'lgan. Shuning uchun gnetumnamolar bennetitlardan kelib chiqqan degan fikr ham bor.

Ginkgosimonlar ajdodi – Ginkgoopsida

Bu ajdodga o'tmishdan saqlanib kelayotgan bitta oila Ginkgodoshlar - *Ginkgoaceae* ga mansub bitta monotip relik tur *Ginkgo biloba* kiradi. Ginkgodoshlar oilasining 17 ga yaqin turkumlari vakillarining qazilma holdagi qoldiqlari topilgan. Ginkgodoshlar Bo'r davridan boshlab tabiatda kamayib borgan. Tabiiy sharoitda ginkgo faqat sharqiy Xitoyda ozroq maydonda saqlanib qolgan. So'nggi paytlarda Xitoydan ginkgoning ikkinchi turi topilganligi haqida ham ma'lumotlar bor.

Ginkgo so'zi yapon tilidan olingan bo'lib, "kumushrang o'rik" yoki "kumushrang meva" degan ma'noni anglatadi. Yaponiya, Xitoy, Koreyalarda bu muqaddas daraxt sifatida ziyoratgoh joylarda, parklarda o'stirilgan. 1730 yillarda G'arbiy Yevropaga keltiriladi. 1771 yilda K. Linney bu o'simlikka *Ginkgo biloba* L. deb ilmiy nom bergan. Ko'p mamlakatlarda shu jumladan O'zbekistonda ham 1920 yildan boshlab manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi. *Ginkgo biloba* balandligi 30 metrdan oshadigan, qishda bargini tukuvchi siyrak shox-shabbali daraxt. Barglari oddiy, uzun bandli, yelpig'ichsimon. Barg yaprog'i ikki bo'lakli (168-rasm).



168-rasm. Ginkgo (*Ginkgo biloba*)ning hayot sikli:

A-sporofit; B-gametofit; M-meyoz; a-urug' (umumiy ko'rinishi va bo'ylama kesmasi); b-sporofit o'simtasi; d-yetuk sporofit novdasi; f-erkak gametofit; e-urug'kurtak (umumiy ko'rinishi va

bo'ylama kesmasi); 1-spermodermaning etli qavati; 2-spermodermaning qattiq qavati; 3-spermodermaning to'rsimon qavati; 4-endosperm; 5-sporofit murtagi; 6-erkaklik qubbasi; 7-mikrosporofillar; 8-mikrosporangiy; 9-mikrospora; 10-anteridial hujayra; 11-protallial hujayra; 12-gaustorial hujayra; 13-spermatozoid; 14-urg'ochi qubba; 15-integument; 16-mikropile; 17-nutsellus; 18-chang kamerasi; 19-tuxum hujayrali arxegoniy.

Ginkgoning igna bargli daraxtlardan farqi shundaki, unda smola hosil bo'lmaydi. Ginkgo - ikki uyli o'simlik. Qulay sharoitda ginkgo 20-30 yoshlarida urug' bera boshlaydi. Ginkgolarda changchili (mikrostrobil) va urug'chili (megostrobil) qubbalari qisqargan shoxlarda joylashgan. Changchili qubbalarning uchida mikrosporofillar spiral holda joylashgan. Mikrosporofillari qisqa bandli bo'lib, har bittasida ikkita, ba'zan 3-4 ta mikrosporangiya (changdonlar) joylashgan. Mikrosporangiyalarda hosil bo'ladigan mikrosporalar (changlar) sagovniklarning mikrosporasiga o'xshash. Mikrosporaning o'sib, erkaklik gametofitga aylanishi mikrosporangiydan ajralib chiqmasdan avval, uning ichida boradi. Tayyor mikrospora shamol yordamida tarqalib urug'kurtakka tushadi. Mikrospora bahorda urug'kurtakning chang kamerasi tushgandan so'ng undan ikkita harakatchan spermatozoidlar hosil bo'ladi. Spermatozoid tuxum hujayrani urug'lantirgandan so'ng zigota, undan keyin urug'murtak hosil bo'ladi. Urug'kurtakning integumentidan urug' po'sti hosil bo'ladi. Urug'murtagining taraqqiyoti ko'pincha urug' yerga to'kilgandan so'ng boradi. Bu jihatdan ginkgolalar ham sagovniklarning taraqqiyotiga o'xshab ketadi. Ginkgoning urug'ida tinim davri bo'lmaydi.

Ginkgolalar uzoq, umr ko'ruvchi daraxtlardan hisoblanadi. Xitoy, Koreya va Yaponiyada 1000 yoshdan ortiq yashagan tuplari bor. Ginkgo urug'i yordamida va qalamchasidan ko'payadi. Ginkgo havosi ifloslangan joylarda ham bemalol o'saveradi, kasalliklarga ham chidamli. Shuning uchun uni manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi. Urug'ning tashqi yumshoq etli qavati iste'mol qilinadi.

QARAG'AYSIMONLAR AJDODI – PINOPSIDA

Ajdod vakillari asosan Shimoliy yarim sharda keng tarqalgan. Bu ajdod ikkita kichik ajdodga: kordaitkabilar (*Cordaitidae*) va qarag'aykabilar (*Pinidae*) bo'linadi.

Kordaitkabilar (*Cordaitidae*) ajdodchasi bitta qabila kordaitnamolar (*Cordaitidae*) va bitta oila kordaitdoshlar (*Cordaitaceae*) ni o'z ichiga oladi. Kordaitkabilar bizgacha yetib kelmagan barchasi qirilib ketgan. Kordaitlar toshko'mir davri boshlarida va trias davrigacha yashagan. Ular daraxtsimon shaklda bo'lib, boshqa sporali daraxtsimon o'simliklar bilan o'rmonlar hosil qilib o'sgan. Ularning bo'yi 30 m, eni esa 1 m kelgan. Lentasimon barglarining uzunligi 1 m, eni 20 sm ga etgan. Qubbalari bir jinsli, ikki o'yli o'simliklar bo'lib hisoblangan. Kordaitlar urug'li paporotniklardan kelib chiqqan va ulardan esa qarag'aylar kelib chiqqan.

Qarag'aykabilar (*Pinidae*) ajdodchasiga kiruvchi turlar Shimoliy Yevroosiyo va Shimoliy Amerikada katta o'rmonlarni hosil qiladi. Janubiy yarim sharda esa

ular ko'proq mo'tadil iqlimli joylarda tarqalgan. Ayniqsa, Yangi Zelandiya, Avstraliya, Janubiy Amerikada ko'p uchraydi. Ko'pchilik endemik turkumlari va barcha relik turkumlari Tinch okeani atroflari bo'ylab tarqalgan. Ayniqsa, Xitoyning Janubi-Sharqiy va Markaziy qismida, Tayvanda, Yaponiyada, Yangi Kaledoniya, Tasmaniya, Shimoliy Amerikaning Tinch okeani qismida, Chili janubida, Yangi Zelandiyada, Yangi Gvineyada tarqalgan.

Qarag'aykabilar ajdodchasi vakillarining tarixi toshko'mir davridan (370 mln yillar muqaddam) boshlanadi. Trias davrida (240 mln yillar muqaddam) ular Shimoliy yarim sharning o'simliklar qoplamida katta rol o'ynagan. Qarag'aykabilarining ko'pchilik turlari baland bo'yli, ayrimlari esa gigant daraxtlardan iborat. Masalan: Kaliforniyada o'suvchi doim yashil sekvoyaning (*Sequoia sempervirens*) balandligi 110 m gacha, poyasining diametri esa 10 m gacha etgan. Meksika taksodiumi (*Taxodium mucronatum*) poyasining diametri 16 m, mamont daraxti (*Sequoidendrom giganteum*) poyasining yo'g'onligi esa 12 m ga etgan. Mamont daraxtlaridan ayrim turlarining 3000 dan ziyod yoshda ekanligi aniqlangan.

Qarag'aykabilar orasida yoshi jihatdan eng kattasi Shimoliy Amerika qarag'ayi (*Pinus longaeva*) sanaladi. Nevada sharqida topilgan daraxtning yoshi taxminan 4900 yoshga teng deb aniqlangan. Gigant daraxtlar bilan bir qatorda, ular orasida podokarpdoshlar oilasiga mansub yer bag'irlab o'sadigan turlari ham bor. Bu ajdodcha vakillarida o'zak qavat kam taraqqiy etgan. Uni tashqi tomonidan yaxshi rivojlangan ikkilamchi yog'ochlik o'rab olgan. Undan so'ng kambiy, kambiydan tashqarida ikkilamchi floema joylashgan. Poyani tashqi tomonidan qalin po'stloq qavat qoplab olgan. Ularga xos belgilardan yana biri po'stloq, yog'ochlik va barglarida sxizogen smola yo'llari (kanallari) ning bo'lishi shuningdek, efir moylariga juda boy bo'ladi. Yog'ochlik 90-95% traxeidlardan iborat, elaksimon naychalarida yo'ldosh hujayralari bo'lmaydi. Novdasi ko'pchilik hollarda 2 xil: uzun va qisqa novdalarga ega.

Ajdodcha vakillarining barglari asosan ignasimon yoki tangachasimon lekin nashtarsimon yoki keng nashtarsimon ham uchraydi (*Araucaria*, *Agatis*, *Podocarpus* va bitta qarag'ay turida ham). Eng yirik igna barg Shimoliy Amerikada o'suvchi botqoq qarag'ayi (*Pinus palustris*) niki bo'lib, uning uzunligi 45 sm ga etadi. Aksincha ko'pchilik sarvlarning barglari kichik tangachasimon bo'lib, shoxlar bilan qo'shilib o'sgan. Qarag'aykabilar doimiy yashil o'simliklar bo'lib hisoblanadi lekin tilag'och (*Larix*), soxta tilag'och (*Pseudolarix*), metasekvoya (*Metasequoia*) va ayrim taksodium (botqoq kiparisi-*Taxodium distichum*) turkumi turlari bargini kuzda tukadi.

Qarag'aykabilar asosan urug'lari orqali ko'payadi. Qubbalari ayrim jinsli. Ayrim vakillarida qubbalar to'p bo'lib, murakkab qubbalarni hosil etadi. Har bitta daraxtda juda ko'p sondagi mikrosporalar hosil bo'ladi.

Tiss, kiparis va archalarda mikrosporalar shamol yordamida urug'kurtakka borib tushgandan so'ng, gametofit hosil bo'ladi. Ajdodcha vakillarining urg'ochi (urug'chi) qubbasi ham xilma xil. Tisslarda qubba taraqqiy etmagan. Qarag'aykabilar asosan shamol yordamida changlanuvchi o'simliklar bo'lganligi sababli changchi qubbalarida hosil bo'ladigan changlar havo oqimi bilan urug'chi

urug'kurtakning chang yo'li orqali chang kamerasiga borib tushadi. Changlanishdan so'ng ma'lum vaqt o'tgandan keyin urug'lanish jarayoni boshlanadi. Urug'lanish jarayonidan so'ng urug'kurtakdan urug' hosil bo'ladi. Qarag'aykabilarning urug'i 3 tadan to 18 tagacha urug'pallalarga ega.

Ularning Yer sharida 8 oila, 55 turkum va 600 ga yaqin turlari uchraydi. Ilmiy manbalarda keltirilgan 7 qabiladan 2 tasi bizgacha yetib kelmagan, qolgan 5 tasi quyidagilardan iborat:

1. Araukariyanamolar - *Araucariales* qabilasi 2 turkum, 35 turdan iborat. Ularga Janubiy yarim shardagi tropik hududlarda tarqalgan daraxtlar kiradi.

2. Qarag'aynamolar - *Pinales* qabilasi

3. Sarvnamolar - *Cupressales* qabilasi

4. Tissanamolar - *Taxales* qabilasi doim yashil daraxt va butalardan tashkil topgan. Qabila 2 oilaga mansub 20 turni o'z ichiga oladi. Ular asosan Shimoliy yarim shardagi issiq hududlarda tarqalgan. Rezavor mevali tiss (*Taxus baccata*) turi Yevropada keng tarqalgan.

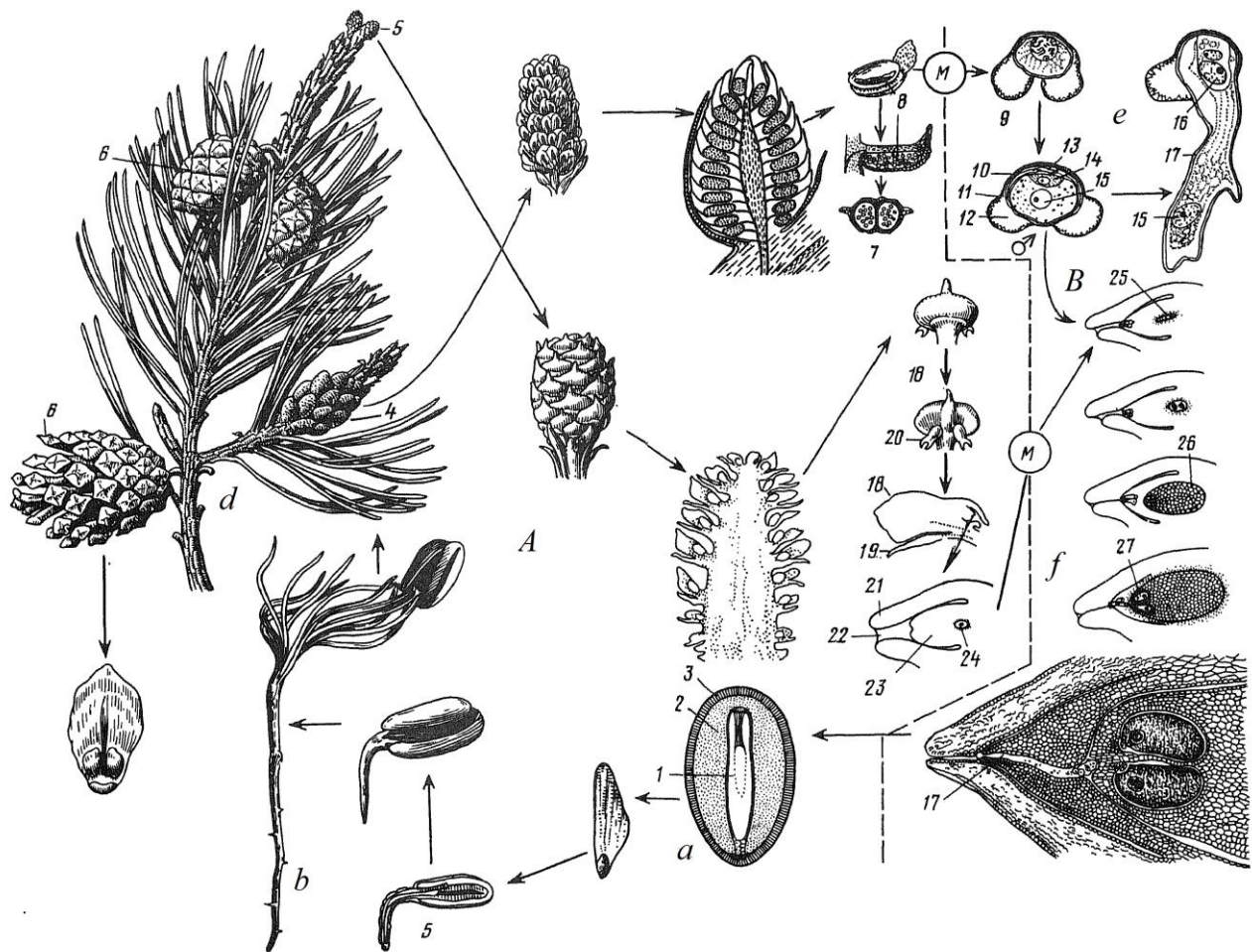
5. Podokarpmamolar - *Podocarpaceae* qabilasi ochiq, urug'li o'simliklarning eng takomillashgan guruhini o'z ichiga oluvchi bitta oila (Podokarpdoshlar - *Podocarpaceae*), 9 turkum va 140 turdan tashkil topgan. Ular asosan janubiy yarim sharda tarqalgan.

Qarag'aynamolar qabilasi - Pinales

Qabila bitta qarag'aydoshlar (*Pinaceae*) oilasiga ega bo'lib, 10 turkum va 250 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Qarag'aylar ayniqsa mezozoy erasida gullab yashnagan. Shimoliy Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada "Tayga" deb ataladigan o'rmonlarni hosil qiladi. Ularning Shimoliy yarimsharda turlarga boy bo'lgan qarag'ay (*Pinus*), tilag'och (*Larix*), paxta (*Abies*) va qoraqarag'ay (*Picea*) turkumlari keng tarqalgan. Qarag'aydoshlar asosan doim yashil, qisman bargini tukuvchi daraxt, hamda ayrim yotib o'suvchi butalardan tashkil topgan. Ular asosan yirik bo'yining balandligi 40-50 m, diametri 0,5-1,2 m keladi. Eng baland bo'yli g'arb tilag'ochi (*Larix occidentalis*) bo'lib, uning balandligi 80 m, tanasining diametri 1,5 m tashkil etadi.

Barglari ignasimon, tangachasimon, ingichka nashtarsimon, turlicha kattalikda. Qarag'aydoshlarning barglari asosan ko'p yillik 2-7 yilgacha to'kilmaydi. Qubbalari ayrim jinsli. Changchi qubbasidagi mikrosporofillarda 2 tadan mikrosporangiy (changdon) joylashgan. Changlar shamol yordamida tarqalishga moslashgan. Urug'chi qubbasining qoplagich tangacha barglari qo'ltigida urug' tangachalar o'rnashgan bo'lib, ularning yuzasida urug'kurtak joylashgan. Urug'lari qanotchali.

Qarag'aydoshlarning tabiatdagi va xalq xo'jaligidagi ahamiyati beqiyos katta. Ulardan qurilishlar uchun yog'och, mebellar tayyorlashda, qog'oz sanoati uchun xom ashyo, smola, kanifol, skipidar, glyukozidlar olinadi. Kedrlarning urug'i tarkibida 59 % moy bor. Undan oziq-ovqat sanoatida va texnik maqsadlarda foydalaniladi. Barglari C vitamining boy.



169-rasm. Qarag'ayning hayot sikli:

A-sporofit; B-gametofit; M-meyoz; a-urug' (umumiy ko'rinishi va ko'ndalang kesmasi); b-sporofit o'simtasi; d-yetuk sporofit novdasi; e-erkak gametofit-chang; f-urg'ochi gametofitning shakllanishi; 1-sporofit murtagi; 2-endosperm; 3-spermoderma; 4-erkak qubbalar to'plami; 5-yosh urg'ochi qubbalar; 6-yetilgan urg'ochi qubbalar; 7-mikrosporofill (umumiy ko'rinishi, bo'ylama va ko'ndalang kesmasi); 8-mikrosporangiy; 9-mikrospora; 10-ekzina; 11-intina; 12-havo bo'shlig'i; 13-protallial hujayra; 14-anterial hujayra; 15-vegetativ hujayra; 16-spermagen hujayra; 17-chang nayi; 18-urug' qipiqchasi (tashqi ko'rinishi va bo'ylama kesmasi); 19-qoplama qipiqchasi; 20-urug'kurtak; 21-integument; 22-mikropile; 23-nutsellus; 24-arxesporial hujayra; 25-megaspora; 26-endosperm; 27-tuxum hujayrali arxegoniy.

Qarag'ay – *Pinus* turkumi 100 ga yaqin turga ega. O'zbekistonda qarag'aylar tabiiy holda o'smaydi, lekin 10 turga oid 100 navlari shahar va qishloqlarda manzarali daraxtlar sifatida o'stirilmoqda.

Mazkur turkumning oddiy qarag'ay - *P. silvestris* va Sibir qarag'ayi - *P. sibirica* singari turlari keng tarqalgan. Oddiy qarag'ay, uning areali juda keng, butun O'rta va Shimoliy Yevropadan Shimoliy Osiyoga qadar egallaydi. U muhit sharoitini deyarli tanlamaydi. Janubda ko'pincha tog'li mintaqalarda, qumloq va daryo sohillarida, botqoqliklarda o'rmon hosil qilgan holda o'sadi (169-rasm).

Oddiy qarag'ay yorug'savar o'simlik. Uning poyasi tik, monopodial o'sadi, balandligi 20-40 m. Po'stlog'i qizg'ish qo'ng'ir. Tanasining anatomik tuzilishi ancha murakkab-po'stloq va o'zak kam rivojlangan. Yog'ochligi juda qalin va traxeidalardan iborat. Yog'ochlik parenximasi kamroq rivojlangan. O'zak nurlari yaqqol ko'rinadi. Floema elaksimon naylardan iborat. Ichki tuzilishidagi xarakterli

belgilardan biri nina bargi va yog'ochligida mum yo'llarining bo'lishidir. Bargi ninasimon, ba'zan yassi, uch qirrali yoki to'rtqirrali, qisqargan novdada 2 tadan joylashgan, ba'zan barglari 3 ta. Tashqi tomondan po'st bilan qoplangan, og'izchalari barg yuzasida tekis tarqalgan, epidermis ostida bir qavat mexanik to'qima (gipoderma) va smola mum (qatron) yo'llari; undan so'ng burma xlorenximali mezofil va markazda endoderma bilan o'ralgan ikkita o'tkazuvchi boylam bor. Boylamlar kollateral tuzilishda-ksilema, yupqa kambiy qavati keyin floema va sklerenxima hujayralaridan iborat. Qarag'ayning bargi kserofil tuzilishga ega: qattiq, terisimon; 3-6 yil yashaydi va navbat bilan to'kiladi.

Qubbalari qisqargan novdalarda ikkitadan joylashgan, ko'kimtir, novdada uch yilga qadar saqlanadi. Urug'i yordamida ko'payadi. Ularning aksariyat qismi bir uyli, ayrim jinsli bo'lib, qubbasi mikrosporofil yoki megasporofillar to'plamidan shakllangan.

Mikrosporofilli qubba mayda bo'lib, bahorda o'sib chiqqan novdalar asosida boshoqqa o'xshagan cho'ziq shakldagi, changdonli qubba sariq yoki qizg'ish rangda to'p-to'p bo'ladi. Mikrosporofillning pastki tomonida ikkitadan mikrosporangiy (chang xaltasi) va ularning kataklarida mikrosporalar (changlar) yetiladi. Erkak gametofit mikrosporangiyning ichida o'sib, rivojlana boshlaydi. Mikrosporaning tashqi *ekzina* va ichki-*intina* kabi 2 ta po'sti bor. Ular bir biridan ajralib o'rtasida havo haltachasi hosil bo'ladi va changchani shamol yordamida uzoq masofalarga tarqalishiga yordam beradi. Changchalarning yadrosi bo'linishi natijasida protallial va rizoidal hujayralar hosil bo'ladi. Bu hujayralar tezda erib ketadi va mikrospora yadrosining navbatdagi bo'linishidan anteridial va chang nayini hosil qiladigan vegetativ hujayra hosil bo'ladi. Chang shu holatda mikrosporangiydan (changdondan) chiqib atrofga tarqaladi.

Urg'ochi qubbalar yakka-yakka holda joylashadi va ular bir muncha yirik bo'ladi. Ular ham bahorda o'sib chiqqan yosh novdalar uchida hosil bo'ladi. Tashqi va ichki tangachabarglar bilan qoplangan megasporofilli qubbaning o'qiga megasporofillar joylashadi. Har megasporofilning asosida ikkita urug'kurtak yetishadi. Urug'kurtakning sirti integument bilan o'ralgan. Integument uch qavatdan iborat: tashqari va ichkari seret yumshoq va o'rta qattiq qavat. Integumentning uchki qismida mikropile (chang yo'li) bo'lib, uning tagida nusellusda chang kamerasi joylashgan. Nutsellusda yirik megaspora rivojlanadi va undan ikki arxegoniyli gametofit hosil bo'ladi (birlamchi endosperm). Birlamchi endosperm rivojlanayotgan murtak uchun oziqa bo'lib xizmat qiladi.

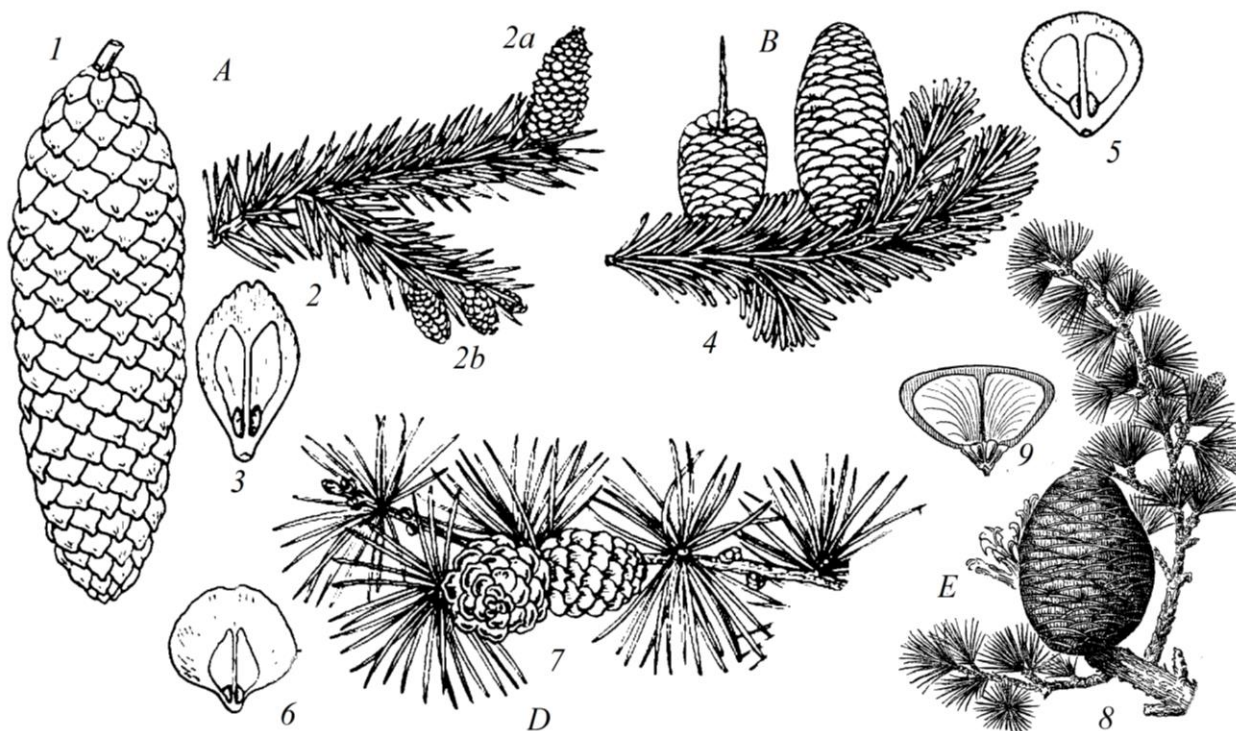
Changcha shamol yordamida urug'kurtakka tushib, mikropile orqali nutsellusdagi chang kamerasi yetadi. Changchaning vegetativ hujayrasi chang naychasini hosil qiladi, anteridial hujayradan esa, ikkita spermiy yetishadi, ulardan bittasi bitta arxegoniyning ichidagi tuxum hujayrasini urug'lantiradi va zigota hosil bo'ladi. Ikkinchi spermiy va ikkinchi arxegoniy erib ketadi. Urug'langan tuxum hujayra bir necha marta bo'linib, dastlab murtak to'qimasini, keyin murtakni hosil qiladi. Murtakda ildizcha, poyacha, kurtakcha va bir necha urug'palla barglar hosil bo'ladi. Urug'lar bir yildan keyin pishib yetiladi va qubbalardan to'kilib yangi sporofit o'simlik-o'rmon qarag'ayini hosil qiladi. Umuman har yili qarag'aylarda 3 xil qubbalarni kuzatish mumkin: changlanish jarayonida yuz beradigan, mayda qizil

qubbalar; urug‘lanish jarayonida bo‘ladigan yashil rangli, bir muncha yirik qubbalar va urug‘lar pishib yetilayotganda kuzatiladigan jigar rahgli qubbalar.

Oddiy qarag‘ayning yog‘ochi qurilishda, mebellar tayyorlashda, kemasozlik, vagonsozlik, aviatsiya sanoatida ishlatiladi. Qarag‘ay kurtagi va novdalari tarkibida tarkibida efir moyi, smolalar, achchiq, oshlovchi, C vitamini, karotin, antosian va boshqa moddalar bo‘ladi. Tibbiyotda oddiy qarag‘ayning kurtagidan, bargi va undan olinadigan efir moyidan hamda tanasini tilib olinadigan smoladan foydalaniladi.

Bu turkumning Sibirda Sibir qarag‘ayi, Karpatda va Alp tog‘larida Yevropa qarag‘ayi, Qrim va G‘arbiy Kavkazda Kavkaz qarag‘ayi (*P. pallasiana*) va boshqa turlari tarqalgan. Janubiy yarim sharda merkuza qarag‘ayi (*P. merkusii*) uchraydi. Tabiiy sharoitda Ozarbayjon bilan Gruziyada o‘sovchi Eldar qarag‘ayi (*P. eldarica*) qurg‘oqchilikka chidamliligi uchun O‘zbekistonning ko‘pchilik shaharlarida manzarali daraxt sifatida o‘stirilmoqda.

Tilog‘och – *Larix* turkumi Yevropa, Osiyo va Shimoliy Amerikada 20 turi uchraydi. Yevropa tilog‘ochi - *Larix europaea* keng tarqalgan. Uning balandligi 50-55 m ga qadar boradi va har yili bargi to‘kilib turadi. Faqat qubbasining uzunligi va urg‘ochi qubbalarning rangi bilan farq qiladigan, Yevropaning Shimoliy sharqida keng tarqalgan, balandligi 40 m keladigan Sibir tilog‘ochi (*L. sibirica*) (170-rasm, D), Sharqiy Sibirdagina keng tarqalgan Daur tilog‘ochi (*L. daurica*) sistematik jihatdan bu turga bir qadar yaqin turadi. Bu daraxtlarning qattiq chirimaydigan yog‘ochi va ulardan olinadigan yelim qimmatli hisoblanadi.



170-rasm. *Pinaceae*:

A-oddiy qoraqarag‘ay (*Picea abies*); 1-yetilgan urg‘ochi qubba; 2- yosh urg‘ochi (a) va erkak (b) qubbali novdasi; 3-ikkita urug‘li urug‘ tangachasi; B-sibir pixtasi (*Abies sibirica*); 4-yetilgan urg‘ochi qubba novdasi bilan; 5-ikkita urug‘li urug‘ tangachasi; D-sibir tilag‘ochi (*Larix sibirica*) 6- ikkita urug‘li urug‘ tangachasi; 7- yetilgan urg‘ochi qubba novdasi bilan; E-himolay kedri (*Cedrus deodara*); 8-bitta urg‘ochi va bir necha erkak qubbali novda; 9- ikkita urug‘li urug‘ tangachasi.

Qoraqaragʻay - *Picea* turkumiga 30-50 ga yaqin tur kiradi. Ular soyasevar oʻsimliklar boʻlib, Shimoliy, Sharqiy Yevropada, Gʻarbiy va Sharqiy Sibirda, Kavkazda, Oʻrta Osiyo togʻlarida, Shimoliy Amerikada tarqalgan Qoraqaragʻay turlarining ayrimlari 50-60 metrdan to 80 metrgacha balandlikka, diametri 1-2 m ega. Ular 500-600 yil yashaydi. Oddiy qoraqaragʻay (*Picea abies*) Yevropa va Rossiya gʻarbida yirik oʻrmonlarni hosil qilgan (170-rasm, A). Tikanli qoraqaragʻay (*P. pungens*) Shimoliy Amerikaning togʻli mintaqalarida oʻsadi, uning ignabarglari chiroyli kumushsimon boʻlib, manzarali oʻsimlik sifatida koʻpchilik mamlakatlarda oʻstiriladi.

Oʻrta Osiyoning Tiyonshan va Joʻngʻor Olatovda hamda Xitoy chegarasigacha boʻlgan hududlarda Shrenk qoraqaragʻayi (*P. schrenkiana*) oʻsadi. Qoraqaragʻay daraxti shoxlari yanvar oyida oʻtkaziladigan yangi yil archa bayramida bezatish uchun ishlatiladi.

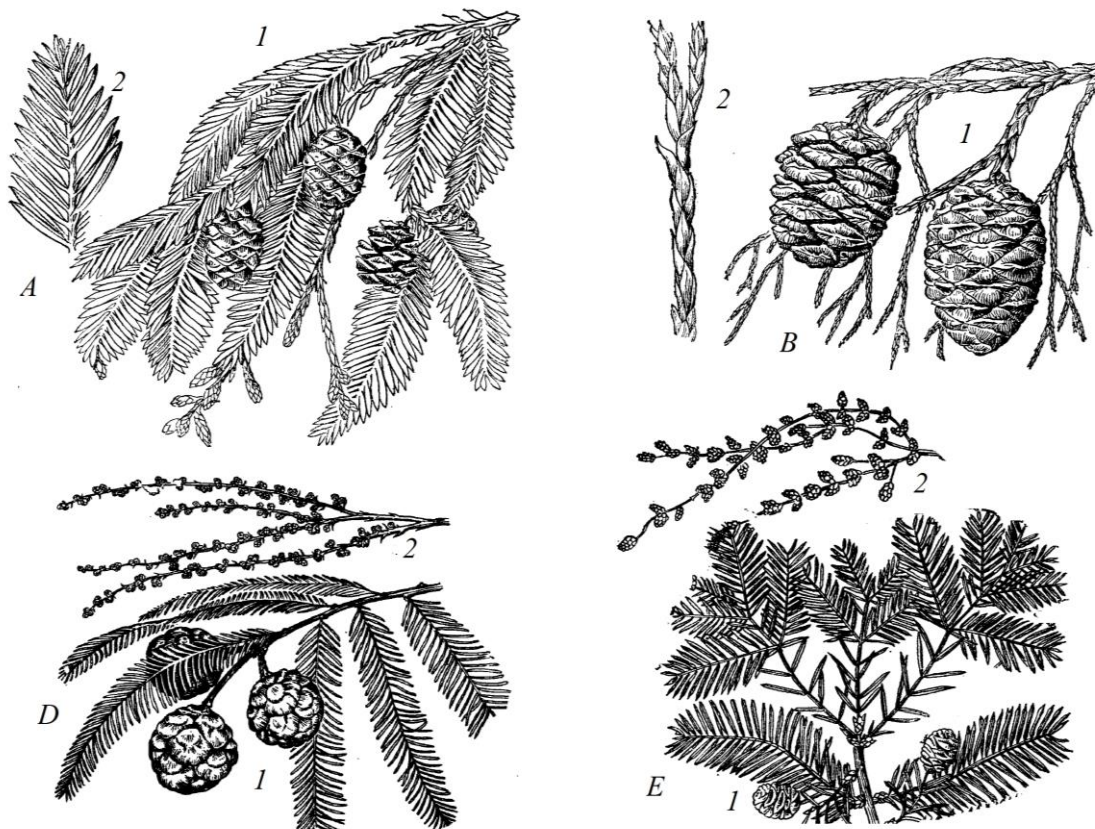
Oqqaragʻay (pixta) -*Abies* turkumini 40 turi boʻlib, ular Shimoliy Amerika (15 turi), Janubi-Sharqiy Osiyo (8 turi), Yevropa, Kavkaz, Sibir va Himolayda tarqalgan. Ular ancha yirik daraxtlar boʻlib, balandligi 60-80 m, diametri 2 m yetadi. Tashqi koʻrinishidan qoraqaragʻaylarga oʻxshab ketadi. Shoxlari halqa boʻlib joylashadi. Sibir piktasi (*Abies sibirica*) Sibir va Moʻgʻulistonda tarqalgan (170-rasm, B). Uning yogʻochligidan qogʻoz, ignabargidan esa efir moylari va dorivor balzamlar tayyorlanadi. Oq pixta (*A. alba*) Yevropada, kavkaz piktasi (*A. nordmanniana*) Kavkazda oʻrmonlar hosil qiladi. Ular manzarali oʻsimlik sifatida oʻstiriladi.

Kedr-*Cedrus* turkumiga 4 tur kiradi, shundan 3 turi Oʻrta Yer dengizi atroflarida va bitta turi esa Himolayda uchraydi. Ularning yogʻochligi juda pishiq, rangli va aromatik hidga ega. MDH va dunyoning boshqa mamlakatlarida uning livan kedri (*C. libani*), atlans kedri (*C. atlantica*) va himolay kedri (*C. deodara*) turlari introduksiya qilingan, manzarali oʻsimlik sifatida oʻstiriladi (170-rasm, E).

Sarvnamolar qabilasi – Cupressales

Bu qabila ikkita oilaga boʻlinadi: taksodiyadoshlar (*Taxodiaceae*) va sarvdoshlar (archadoshlar) (*Cupressaceae*).

Taksodiyadoshlar (*Taxodiaceae*) oilasi vakillari Shimoliy Amerika va Janubiy Sharqiy Osiyoning issiq moʻtadil mintaqalarida tarqalgan. Ushbu oilaga eng baland (gigant) boʻyli, uzoq yashaydigan mashhur daraxtlar mansubdir. Jumladan, Amerikaning Kaliforniyasida oʻsuvchi doim yashil sekvoya (*Sequoia sempervirens*) va mamont daraxti (*Sequoiadendron giganteum* balandligi 140 m). Metasekvoya (*Metasequoia glyptostroboides*) Xitoy markazidagi togʻlarida oʻsadi. Botqoq taksodiumi (*Taxodium distichum*) Missisipi daryosining sersuv botqoqli yerlarda (toʻqayzorda) oʻsadi, uning boʻyi 50 m etadi. Kuzda bargi kichik yon shoxchalari bilan birga toʻkiladi. Uning uchi oʻtkirlashgan havo ildizlari chiqib turadi. Meksika taksodiumi (*Taxodium mucronatum*) Meksika togʻlarida oʻsadi (171-rasm).



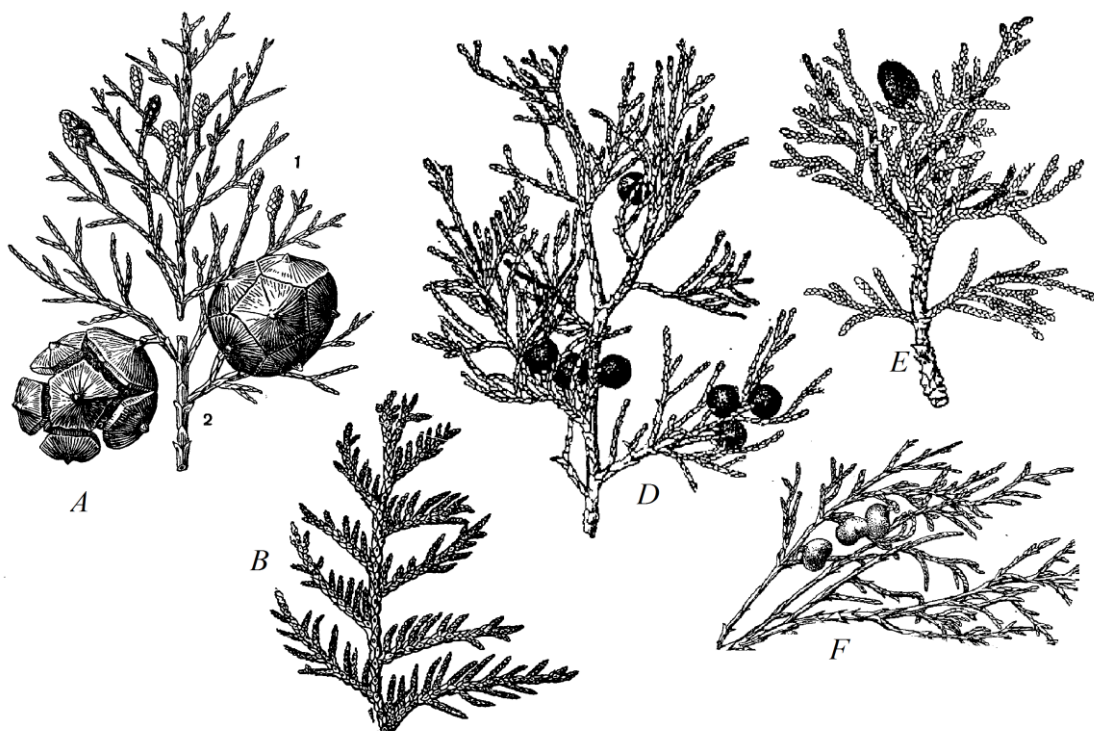
171-rasm. Taxodiaceae:

A-*Sequoia sempervirens*; B-Mamont daraxti (*Sequoiadendron giganteum*); 1-urg'ochi qubbali shoxcha; 2-bargi. D- botqoq kiparisi (*Taxodium distichum*); E-*Metasequoia glyptostroboides*; 1-urg'ochi qubbali shoxcha; 2-erkak qubbali shoxcha.

Sarvdoshlar (Archadoshlar) (*Cupressaceae*) oilasi. Oilaga 19 turkum 130 ga yaqin tur kiradi. Ular har ikkala yarim sharda ham tarqalgan. Oila vakillari bir yoki ikki uyli daraxt va butalar bo'lib, ularda smola yo'llari bo'lmaydi. Barglari ninasimon yoki tangasimon, novdada qarama-qarshi yoki halqasimon o'rnashgan. Changchi qubbalari yakka holda bo'lib, mikrosporafillari qalqonsimon, mikrosporangiyalari 2-6 ta. Erkaklik gametofiti reduksiyalangan. Urug'chi qubbasida qoplagich tangacha barg va urug' tangachasi qo'shilib, o'sib bittaga aylangan, qoplagich tangacha bargi yog'ochlangan yoki yumshoq etli (archalar) dir.

Bu oila vakillarini urg'ochi qubbasining tuzilishiga qarab uch kenja oila: Sarvlar (*Cupressaideae*), archalar (*Juniperideae*), tuyalar (*Thujoideae*) ga bo'lish tavsiya qilinadi.

Sarv (Kiparis) - *Cupressus* turkumi 15-20 turga ega. Ular O'rta Yer dengizi atrofida, Himolay, Janubiy Xitoy va Amerikada tarqalgan. Ayrim turlari O'zbekistonda ham manzarali o'simlik sifatida o'stirilmoqda. Sarvning keng tarqalgan turlaridan biri doimiy yashil piramidal sarv (*C. sempervirens*) bo'lib, uning balandligi 30 metr, 2000 yilgacha umr ko'radi, yog'ochi qo'ng'ir qizg'ish rangda, duradgorlikda keng qo'llaniladi (172-rasm, A). Bu o'simlik Qora dengiz sohilida, xususan Qrim va Kavkazda madaniylashtirilgan. Qrimda Amerikadan keltirilgan Arizon (*C. arisonica*) va Luzitan sarvlari (*C. lusitanica*) ayniqsa keng tarqalgan.



172-rasm. Cupressaceae:

A-piramidal sarv (*Cupressus sempervirens*); 1-erkak qubbali shoxcha; 2-urg'ochi qubbali shoxcha; B-g'arb tuyasi (*Thuja occidentalis*) novdasi; D-Zarafshon archasi (*Juniperus zeravschanica*); E- Turkiston archasi (*J.turkestanica*); F- saur archa (*J.semiglobosa*); urg'ochi qubbali shoxcha.

Thuja turkumi bir uyli daraxt va butalardan iborat bo'lib, 6 turga ega. Ular Shimoliy Amerika va Sharqiy Osiyoda tarqalgan. Shulardan G'arb tuyasi (*Thuja occidentalis*) asosan Shimoliy Amerikada tarqalgan. Manbalarda ko'rsatilishicha, Sharq tuyasi (*T. orientalis*) yoki biota O'rta Osiyoda muqaddas daraxt sifatida o'stirilgan (172-rasm, B).

Archa - Juniperus turkumiga 70 tur (*The Plant list* bo'yicha 75 tur) kiradi. Tayga o'rmonlarida keng tarqalgan tur oddiy archa (*J. communis*) o'sadi. U uzoq 2 ming yil yashaydi. Qizil archa (*J. oxycedrus*), bo'ychan archa (*J. exselsa*) Qrimda o'sadi. Yevropa janubida va Kavkazda past bo'yli yer bag'irlab o'suvchi zaharli bo'lgan kazak archasi (*J. sabina*) tarqalgan. Archaning 3 turi: Zarafshon archasi (*J. zeravschanica*), yarim sharsimon (saur archa) (*J. semiglobosa*) va Turkiston archasi (*J. turkestanica*) O'zbekistonning tog'li hududlarda tarqalgan (172-rasm, D, E, F). Turkman archasi (*J. turcomanica*) Kopetdog'da o'sadi.

Bundan tashqari, Virgin archasi (*J. virginia*) manzarali o'simlik sifatida respublikamizda o'stirilmoqda.

Archalar ikki uyli, ayrimlari bir uyli o'simlikdir. Ularda changchi qubbalari kichik bo'lib, mikrosporafillarida 2-6 ta mikrosporangiyalar hosil bo'ladi. Ularning changchi qubbalari 1 yil daraxtda qishlab, ikkinchi yilning bahorida pishib etiladi. Urug'chi qubbalari qisqargan novdalarning qo'ltig'ida kuzda hosil bo'ladi. Ikkinchi bahorda ular kattalashib, ularda kurtaklar etiladi. Urug'lanishdan keyin yumshoq etli (rezavor mevaga o'xshash) urug'chi qubbalarda 1-10 tagacha urug' hosil bo'ladi. Urug'i ko'pincha ikkinchi yili etiladi.

Archalar tog'lik hududlarda eroziyaga qarshi kurashda muhim ahamiyat kasb etadi. Ular o'zida fitontsid ajratish bilan havoni mikroblardan tozalaydi. Ulardagi efir moylari ham muhim ahamiyatga ega va tibbiyotda ishlatiladi. Archalar qurilish uchun xom ashyo, manzarali o'simliklar sifatida ham katta rol o'ynaydi.

Savr archasi, Zarafshon archasini O'rta Osiyo xalqlari qadim zamonlardai beri pista ko'mir olish uchun ishlatganlar. Shu bilan birga bu o'simlikning yog'ochi qurilish materiallari va uy-ro'zg'or asboblari yasashda qo'llanilgan. Archa O'zbekistonda muhofaza qilinadigan o'simliklardan hisoblanadi.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. Urug'li o'simliklar, ularni kelib chiqishi sabablarini tushuntiring?
2. Urug'li o'simliklarni umumiy tavsifi. Urug'kurtagning tuzilishi va kelib chiqishi tavsiflang?.
3. Qarag'aytoifalar (*Pinophyta*) bo'limining sistematikasini aytib bering?
4. Ochig'urug'toifalarning umumiy tavsifi, urug'kurtagining tuzilishi va kelib chiqishi, tarqalishga moslanishlariga ta'rif bering?
5. Ochiq urug'lilar yoki qarag'aytoifa bo'limi vakillari qanday belgilari bilan sporali yuksak o'simliklardan farqlanadi?
6. Urug'li qirqquloqsimonlar ajdodining ilmiy va amaliy ahamiyatini aytib bering?
7. Sagovniksimonlar (*Cycadopsida*) ajdodi umumiy tavsifi, muhim turkumlarini izohlab bering. *Cycas revoluta* tuzilishini aytib bering?
8. Ginkgosimonlar ajdodi, umumiy tavsifi. Ikki bo'lakli ginkgoning tuzilishi va taraqqiyoti?
9. Qarag'aysimonlar (*Pinophyta*) ajdodining umumiy tavsifi va muhim qabilalarini bilasizmi?
10. O'rmon qarag'ayi tuzilishi va taraqqiyotini aytib bering?.
11. Archadoshlar (*Cupressaceae*) oilasi, tavsifi, keng tarqalgan turlari.
12. O'zbekistonda o'sadagan yovvoyi archa turlari aytib bering?
13. Gnetumnamolar qabilasi, tavsifi, changchili va urug'chili qubbalari va ilmiy ahamiyatini asoslang?.
14. Velvichiyanamolar (*Welwitschiales*) qabilasi, tavsifi va tarqalishi.
15. Efedranamolar (*Ephedrales*) qabilasi, tavsifi, O'zbekistonda o'sadigan turlari va ahamiyatini ayting?

MAGNOLIYATOIFA (YOPIQ URUG‘LI) O‘SIMLIKLAR BO‘LIMI – MAGNOLIOPHYTA (ANGYOSPERMAE)

Magnoliyatoifalar yoki gulli o‘simliklar urug‘li o‘simliklarning ikkinchi bo‘limi bo‘lib, tanasining murakkab tuzilganligi, jinsiy ko‘payishining o‘ziga xosligi (gulning bo‘lishi), turlar sonining va turlicha muhit sharoitiga moslanuvchanlik imkoniyatlari juda katta bo‘lganligi tufayli Yer sharida keng tarqalganligi bilan yuksak sporalilar va ochiq urug‘li o‘simliklardan keskin farq qiladi. Ular barcha yuksak o‘simliklar orasida filogenetik jihatdan eng yoshi hisoblanib, barq urib rivojlanishi mezozoy erasi bo‘r davrining ikkinchi yarmiga to‘g‘ri keladi. O‘sha davrning boshlarida qurg‘oqchilikning ko‘chayishi, tuproqning isishi bilan ular bunday o‘zgarishlarga moslasha borganlar. Natijada yuksak sporalilar va ochiq urug‘lilar yangi muhitga moslasha olmaganligi tufayli, yopiq urug‘lilar ularni o‘rnini egallay boshlagan.

Gulli o‘simliklar yer yuzida ko‘proq organik moddalar yaratilishida muhim rol o‘ynagan. Ular quruqlikdagi turli ekosistemalarning o‘simliklar qoplamida odatda asosiy dominantlari bo‘lib hisoblanadi. Faqat ignabargli o‘rmonlar va moxli botqoqliklarda ular kam uchraydi.

XX asrning boshida gulli o‘simliklarning turlar soni 160 mingtagacha deb hisoblangan, asr o‘rtalarida 200 mingdan ko‘proq va hozirgi kunda esa 2 ajdod, 14 kichik ajdod, 165 qabila, 540 oila, 13000 turkumga mansub 250000 dan ortiq turlar mavjudligi aniqlangan. Lekin, XXI asr boshiga kelib botanik sistematiklar va turli adabiyotlarda gulli o‘simliklar sonini turlicha (220-421 ming tur) ko‘rsatib keladi

Hozirda gulli o‘simliklar yer sharining barcha joyida tropik mintaqadan tortib Arktika va Antarktida cho‘llarigacha tarqalgan. Ularning o‘lchami va hayotiy shakllari ham turlicha bo‘lib, bu ularni ma‘lum yashash muhitiga moslashganligi bilan bo‘g‘liq. Ular ichida eng kichik o‘lchamdagi 1-1,5 mm keladigan volfiya (*Wolffia arrhiza*), bo‘yining balandligi 100 m oshadigan gigant evkaliptlar (*Eucalyptus* turkumi *Myrtaceae* oilasiga mansub) va tropik liana - rotang palmasining poyasini uzunligi esa bir necha yuz metrdan oshadi. Gulli o‘simliklar asosan avtotroflar bo‘lib hisoblanadi, lekin ular orasida kamroq yarim parazitlar, parazitlar va saprotrof turlari ham bor. Epifitlar, epifillar, daraxtlar, butalar, butachalar, yarim butalar va o‘tlar (ko‘p yillik va bir yillik) shuningdek, hasharotxo‘r o‘simliklar ham mavjud.

Gulli o‘simliklar hayvonot olamining yashab qolishi, tarqalishida va evolyutsiyasida ham muhim o‘rin tutgan. Hayvonot olami ushbu o‘simliklar bilan turli trofik va boshqa aloqalar bilan bog‘langan. Yer yuzida gulli o‘simliklar keng tarqalib turli jamoalar hosil qilishi bilan aynan ko‘pchilik hayvonlar guruhlari yuzaga kelgan. Ayniqsa, ko‘pchilik bo‘g‘imoyoqlilar va umurtqali hayvonlar evolyutsiyasi gulli o‘simliklar bilan bog‘liqdir. Ma‘lumki, agar gulli o‘simliklar bo‘lmaganda unda odamzod ham biologik tur sifatida yerda paydo bo‘lishi va yashab qolishi mumkin bo‘lmas edi. Cho‘nki, yopiq urug‘lilarning odamlar uchun ahamiyati juda katta. Barcha muhim madaniy o‘simliklar ham shu bo‘limga xos. Hozirda odamlar tomonidan yopiq urug‘lilarning taxminan 30000 turidan turli maqsadlarda foydalanilmoqda. Madaniy o‘simliklarning soni esa qariyb 2500 turga yetadi.

Gulli o‘simliklarda polimorfizm juda kuchli bo‘lib, ular har xil yashash muhitiga moslashgan: suvsiz cho‘llarda, qoyatoshlarda, qum barxanlarda, sho‘r yerlarda hatto, beton va asfalt yoriqlarida ham uchratish mumkin. Bu o‘simliklar vakillari boshqa yuksak o‘simliklar orasida ilk bor ikkilamchi dengiz muhitini o‘zlashtirganlar, o‘nlab gulli o‘simlik turlari sho‘r suvlarda suvo‘tlar bilan birgalikda o‘sadi.

Magnoliyatoifalarning muhim belgilari

Gulli o‘simliklar boshqa yuksak o‘simliklardan vegetativ a‘zolarining o‘ta murakkab tuzilganligi bilan ajralib turadi. Ildizlari o‘q ildiz, qo‘shimcha ildizlaridan shakllangan popuk ildiz sistemasi, havodan nafas oluvchi va tayanch ildizlari bo‘ladi. Ayrim hollarda ildizning tuganak bakteriyalari bilan birgalashib yashashi ham kuzatiladi (burchoqdoshlarda). Ildiz sistemasi o‘zining asosiy vazifasi – o‘simlik yer usti qismlarini tuproqqa biriktirish, suv va mineral moddalarni so‘rishdan tashqari ortiqcha zaxira moddalarni to‘plash (ildizmevalarda) vazifasini ham bajaradi.

Novdalari juda xilma-xil tuzilishga ega yog‘ochlangan o‘t, bir yillik, ko‘p yillik, o‘shish shakliga ko‘ra tik, yotib o‘sovchi, sudraluvchi, chirmashuvchi, ilashuvchi, o‘raluvchi; ko‘ndalang kesimi – doira, to‘rt qirrali, uch qirrali, yassi va hokazo. Poya va novdalarida turli shakl o‘zgarishlar kuzatiladi (tikanlar, ildizpoyalar, piyozboshlar, tuganaklar). Ba‘zan poyalari rivojlanmagan va barglari ildiz bo‘g‘zi atrofida g‘uj bo‘lib o‘rnashgan (qoqio‘t, zubtutum).

Barglarining tuzilishi va shakllari nihoyatda xilma-xil. Ular bandli, o‘troq, qinli, yonbargchali, oddiy, murakkab, butun, turli darajada kesilgan, bo‘lakli; tomirlanishi patsimon, to‘rsimon, parallel, yoysimon; silliq, tukli, tikanchalarga aylangan (zirk, bo‘ztikan, kaktuslar, qushqo‘nmas). Ba‘zan barglar juda qisqargan tangachalar ko‘rinishida yoki butunlay yo‘q (saksovul, qandim, zag‘oza va boshqalar). Bularning barchasi o‘simlik turlarining yashash muhitiga moslashish uchun kurashining natijasi bo‘lib, cvolution jarayonda paydo bo‘lgan xususiyatlardir.

Magnoliyatoifalarning boshqa yuksak o‘simliklardan farq qiladigan eng asosiy belgisi ularda maxsus jinsiy (generativ) ko‘payish organi – gulning bo‘lishidir. Barcha yuksak o‘simliklardagidek ularning taraqqiyot siklida ham ikki faza (bosqich) mavjud: sporofit (diploid, jinssiz) va gametofit (gaploid, jinsiy). Tomchi suvli muhitga bog‘liq bo‘lmagan tarzda bu ikkala bosqich almashinib, gallanib sodir bo‘ladi (173-rasm).

Gul – metamorfozlangan poya va barglar kombinatsiyalaridan iborat bo‘lib, poyaning kurtagi – g‘unchadan rivojlanadigan generativ organdir. Gul tuzilishidagi quyidagi o‘ziga xos belgilar magnoliyatoifalarni boshqa yuksak o‘simliklardan keskin ajratib turadi:

1. Urug‘kurtaklari bir necha mevabarg (karpella)lardan iborat bo‘lib, urug‘chi tugunchasining ichida yopiq holda joylashgan.

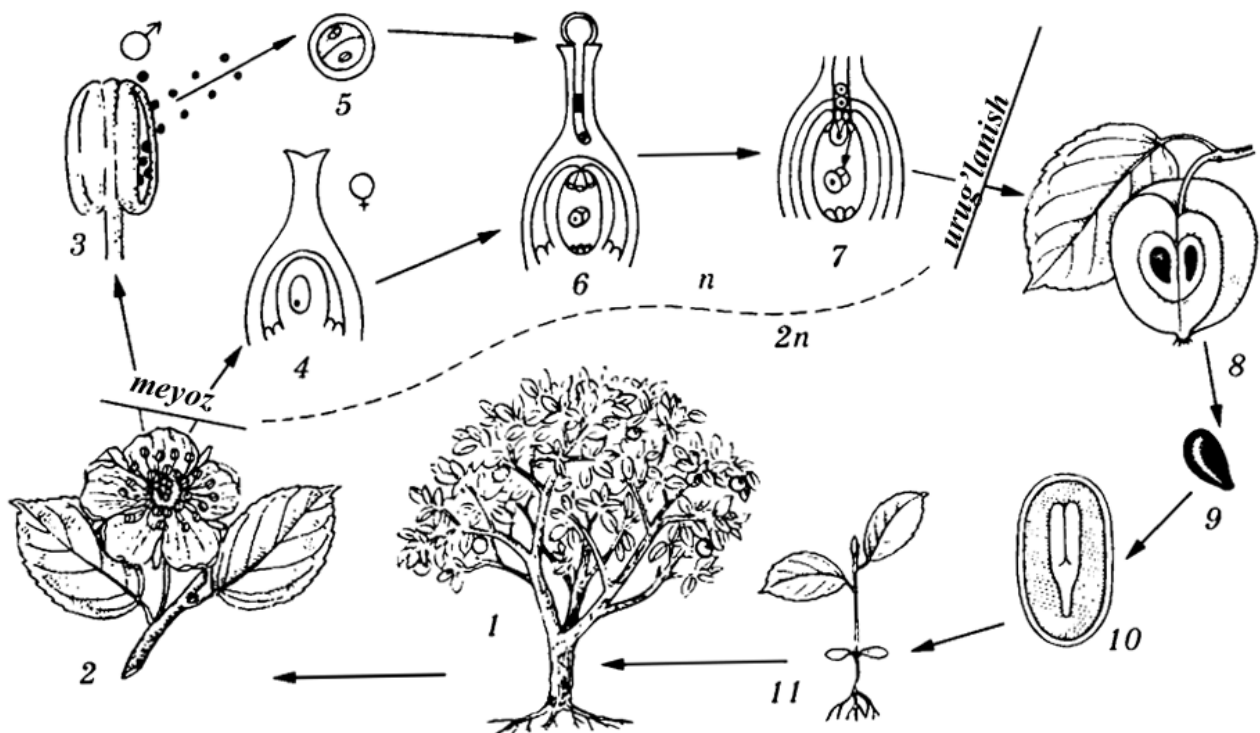
2. Chang donachalari to‘g‘ridan-to‘g‘ri urug‘kurtak mikropilesiga emas, balki urug‘chining tumshuqchasiga tushadi va o‘rnashadi.

3. Gametofitlar juda qisqargan, gametangiysi yo‘q va gametofit bir necha marta bo‘linish natijasida shakllanadi.

4. Qo‘shaloq urug‘lanish sodir bo‘ladi, spermiylardan biri urug‘kurtak muratak xaltasi ichidagi tuxum hujayra bilan, ikkinchisi esa diploid xromosomal markaziy hujayra bilan qo‘shiladi, natijada muratak va uni oziqlantiruvchi triploid endosperm to‘qimasi hosil bo‘ladi (173-rasm).

Aksariyat hollarda gul xuddi novda kabi qoplagich barg qo‘ltig‘ida hosil bo‘lib, uning gulbandi, gulyonbarglari, gulo‘rni mavjud. Gulo‘rniga gulkosachabarglar (kosach a), gulto jiba rglar (gultoj), changchilar va urug‘chi (urug‘chilar) joylashadi. Gul qo‘rg‘oni oddiy yoki ikki qavat (murakkab) erkin yoki tutash, to‘g‘ri (aktinomorf) yoki qiyshiq (zigomorf, ba‘zan esa gul butunlay gulqo‘rg‘onsiz (bug‘doydoshlar) bo‘lishi ham mumkin.

Changlari (androtsey) mikrosporofillar hisoblanib, changchi ipi va changdondan iborat. Changdon ichida changchalar bilan to‘lgan 4 ta sporangiylar, ya‘ni changdon uyalarini mavjud. Gul markazida urug‘chi bitta yoki ko‘pchilik hollarda bir necha mevbargchalarning qo‘shilishidan hosil bo‘ladi. Urug‘chi tumshuqcha, ustuncha va tuguncha kabi uchta qismdan iborat.



173-rasm. Yopiq urug‘li o‘simliklar hayotida nasllar gallanishi:

1-yetuk sporofit; 2-gul; 3-changdon (mikrosporofil) va mikrosporaning sochilishi; 4-tuguncha va unda bitta urug‘kurtak va bitta megaspora; 5- chang donasi va uni ichida 2 yadroli erkaklik gametofit; 6-chang naychasini o‘sishi va unda ikkita spermiyni muratak xaltasiga kirishi; 7-qo‘sh urug‘lanish; 8-urugli meva; 9-yetilgan urug‘; 10-urug‘ning kesmasi unda muratak va endospermning joylashuvi; 11-maysa.

Gullari bir jinsli, ikki jinsli, ba‘zan jinssiz: bittadan, oddiy yoki murakkab to‘pgullarda joylashadi. Gulning tuzilishi, qismlarning soni va o‘rnashuvini gul formulasi va diagrammasi orqali ko‘rsatish mumkin. Masalan, olma gulining

formulasi: $+Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_5$

Gul qismlarining soni, shakli, rangi, oʻrnashuvi magnoliyatoifa ajdodlari, qabilalari, oilalari, turkumlari va turlarining klassifikatsiyasida hal qiluvchi sistematik belgilar hisoblanadi.

Changning urugʻchi tumshugʻiga kelib tushish jarayoni changlanish deyiladi va u oʻz-oʻzidan, chetdan, hasharotlar, shamol va baʼzan qushlar yordamida sodir boʻladi.

Chang urugʻchi tumshugʻiga tushgach unadi, uning vegetativ hujayrasi hisobiga chang naychasi shakllanadi, generativ hujayrasidan esa ikkita spermiy hosil boʻladi: chang yoʻli urugʻkurtakning murtak xaltasigacha borib yetadi. Spermiylardan biri tuxum hujayrani, ikkinchisi markaziy (diploid) hujayrani urugʻlantiradi. Bu jarayonni 1898 yilda Kiyev universitetining professori S.Navashin oʻrmon liliyasi (*Lilium martagon*) dan tayyorlangan preparatda kashf etgan va uni “qoʻshaloq urugʻlanish” deb atalgan.

Oʻsgan chang yoʻli urugʻli oʻsimliklarda gametofitdir, generativ hujayra esa anteridiyga gomologdir.

Urugʻlangan tuxum hujayradan boʻlinish yoʻli bilan murtak toʻqimasi va keyinchalik murtak shakllanadi, undan murtak ildizcha, murtak poyacha, kurtakcha va baʼzi turlarda 2 ta bargchani kuzatish mumkin. Markaziy hujayraning urugʻlanishidan hosil boʻlgan triploid yadroli oziqlantiruvchi toʻqim a ikkilamchi endospermni tashkil etadi, chunki u yadro moddasiga, oqsil, yogʻ, uglevodlar va vitaminlarga juda boy boʻladi. Bu esa murtakning boʻlajak yosh sporofitga aylanishida muhim ahamiyatga ega. Shunday qilib, magnoliyatoifalarning gametofitlari doimo ikki uyli: changchi gametofit oʻsgan chang yoʻli va 2 ta spermiyni hosil qilgan chang; urugʻchi onalik gametofit esa 7 hujayrali murtak xaltasidir.

Murtak va endosperm rivojlanib murtak xaltaning boshqa hujayralarini chctga siqib qoʻyadi va urugʻkurtakni toʻldiradi. Urugʻkurtak toʻligʻicha uruqqa, uning poʻsti u rugʻn in g poʻstiga, tuguncha – mevaga, tugunning devori esa meva etiga aylanadi. Shu sababdan magnoliyatoi-falarni yopiq urugʻli oʻsimliklar deb ham ataladi.

Gulli oʻsimliklarning urugʻida jamgʻarma oziq moddalar nutsellusdayoq toʻplanadi va perisperm deb ataladi (chinniguldoshlarda), agar 2 urugʻpallalilarda toʻplanadigan boʻlsa (burchoqdoshlarda, qovoqdoshlarda, karamdoshlarda), u holda endosperm rivojlanmaydi.

Magnoliyatoifalarning koʻpayishi va rivojlanish siklida sporofitning ustunligi aniq koʻrinadi, gametofit boʻgʻin esa nihoyatda qisqargan. Bundan tashqari, uning yana bir muhim xususiyati shundaki, ayrim hollarda ularning sporofitlari ham ikki uylidir. Masalan, toldoshlar, nashadoshlar, chinniguldoshlar, jiydadoshlar, zarangdoshlar, hatto qoqioʻtdoshlar va palmadoshlarning ayrim vakillarida bunday holat kuzatiladi. Qaragʻaytoifalarda ikki uylik nisbatan kamroq va uni sagovniklar, ginkgo, tiss, archalarda koʻrish mumkin. Gulli oʻsimliklarda ikki uylikning koʻproq boʻlishi progressiv belgi, chunki chetdan changlanishning samaraliroq oʻtishini taʼminlaydi, deb tushuntiriladi.

Anatomik tuzilishiga koʻra ham magnoliyatoifalar oʻsimliklar dunyosida eng

yetuk va mutanosib murakkab tuzilishga ega o'simliklardir. To'qimalar har xil (10 dan ortiq) va o'ta differensiyalashgan, ayniqsa ksilema haqiqiy naylar (traxeya) dan iborat, ikkilamchi yo'g'onlashuv natijasida ikkilamchi to'qimalar ksilema, floema, periderma va po'stlar hosil bo'ladi. Bu xil tuzilish arxegonial o'simliklarning deyarli birontasida ham uchramaydi.

Yuksak murakkab anatomik va morfologik tuzilish magnoliyatoifalar (gulli o'simliklarning) ekologiyasi bilan bevosita aloqadordir. Ularning deyarli barchasi quruqlikda o'suvchi o'simliklar hisoblanadi. Ammo o'ta sovuq, issiq va quruq, hatto suvli muhitda ham o'sishi gulli o'simliklar uchun ikkilamchi yashash muhitlaridir. Hammasi bo'lib sho'r suvlarda gulli o'simliklardan 30 tacha turning o'sishi aniqlangan. Hatto Arktika va Antarktikada (*Aira antarctica*), Himolay tog'larining dengiz yuzidan 6200 metr baland joylarida ham gulli o'simliklarning ayrim turlari topilgan (*Arenaria musoiformis* – chinniguldoshlar oilasidan).

Gulli o'simliklarning kelib chiqishi

Gulli o'simliklarning kelib chiqishi haqida hozirgacha yagona bir fikr yo'q. Shu bois, gulli o'simliklar qachon va qaerda paydo bo'lgan va eng qadimiy gulli o'simliklarning dastlabki vakillari qaysi o'simliklar degan savollar paydo bo'ladi. Ilmiy manbalarda ta'kidlanishicha, gulli o'simliklar bo'r davrida paydo bo'lgan. Bu fikrni tasdiqlovchi bir qator dalillar mavjud. Demak, gulli o'simliklar taxminan bundan 120-140 mln. yil oldin paydo bo'lgan. Ayrim olimlar gulli o'simliklar Mezozoy erasining trias davrida hattoki, Paleozoy erasining Perm davrida paydo bo'lgan deb hisoblaydilar.

Gulli o'simliklarning kelib chiqishida ikki xil fikr mavjud.

1. Monofilitik yo'l bilan gulli o'simliklar bitga qadimgi ajdoddan kelib chiqqan deyiladi. (A.L. Taxtadjyan).

2. Polifilitik yo'l bilan esa gulli o'simliklar bitta o'simlikdan emas balki, bir nechta qadimiy ajdodlardan kelib chiqqan.

Ingliz botanigi R. Melvilla fikricha, gulli usimliklar devon davrida riniofitlardan kelib chikkan. Bu jarayon urug'li qirqquloqlargacha Permning oxiri va Triasning boshlarigacha davom etgan. Unga Gondvan hududidagi Afrika, Antarktida, Janubiy Amerika va Avstraliya materiklari kirgan. Mashhur rus botanigi A.L. Taxtadjyan dastlabki gulli o'simliklar Janubi-Sharqiy Osiyoda paydo bo'lgan deb qaraydi, chunki eng qadimiy oddiy tuzilishga ega bo'lgan gulli o'simliklar shu mintaqada uchraydi.

Amerikalik olim Dj. Stebbins fikricha, dastlabki gulli o'simliklar quruq hududlarda tez o'sishga moslashgan ikki urug'pallalilarni o'z ichiga olgan, bir urug'pallalilar esa suv havzalarida va soy bo'ylarida o'sgan. Gulli o'simliklar ko'pchilik olimlarning fikriga qaraganda eng sodda tuzilishga ega bo'lgan butasimon ochiq urug'li o'simliklardan kelib chiqqan. Gulli o'simliklarning qoldiqlari bo'r davri yotqiziqlaridan topilgan. Lekin Paleozoy va Mezozoy erasida o'sgan ochiq urug'lilarning ayrim belgilari gulli o'simliklarnikiga o'xshash bo'lgan. Buni o'sha davrga xos bo'lgan qazilma holda topilgan materiallar tasdiqlamoqda. Dastlabki gulli o'simliklarda chang donasi bir poradan (teshikcha)

iborat bo'lib, xuddi qirqquloqlarning sporasiga va urug'li o'simliklarning changiga o'xshash bo'lgan. Dastlabki gulli o'simliklarda, ya'ni hamma bir urug'pallali va primitiv (sodda) tuzilishga ega bo'lgan ikki urug'pallali o'simliklarning changchilari o'xshash bo'lgan.

Bundan 120 mln. yil oldin o'sgan gulli o'simliklarda chang 3 porali, ya'ni ikki urug'pallalilarnikiga o'xshash bo'lgan(175-rasm). Bundan taxminan 80-90 mln. yil oldin o'sgan yopiq urug'li o'simliklar Yer yuzida hukmronlik qilgan. Gulli o'simliklarning qadimiy vakillarini aniqlash uchun qazilma holda topilgan urug'li o'simliklar asos qilib olingan va ularning bir-biri bilan bog'liqligi o'rganila boshlangan. Natijada ularning filogeniyasini yanada yaxshiroq o'rganish imkoni yaratildi. Ta'kidlash joizki, ayniqsa qirqquloqlar, sagovniklar va qarag'aylarda gulli o'simliklarga xos ba'zi bir belgilarni ko'rish mumkin. Gulli o'simliklarning filogeniyasini o'rganishda urug'li qirqquloqlar, bennettitlar va boshqa nina bargli o'simliklarning roli ham benihoya katta. Sagovniklar bilan qarag'aylar ikkilamchi yo'g'onlashishga ega va urug'lari orqali ko'payadi. Demak, yog'ochlik esa 350 mln. yil oldin vujudga kelgan. Sagovniklar bilan qarag'aylarning qubbalari tashqi ko'rinishidan o'xshash bo'lsada, kelib chiqish jihatidan bir-biridan farq qiladi. Masalan: sagovniklarning qubbasi shakli o'zgargan barg bo'lsa, qarag'aylarning qubbasi juda murakkab tuzilishga ega. Shu sababdan bularni analogik organlar deb atash mumkin.

1859 yilda Ch.Darvinning «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi» nomli asari vujudga kelishi bilan, olimlar evolyutsion sistema tuzishga bel bog'ladilar. Bu borada yirik nemis botanigi A. Engler katta ish qiladi. Engler morfologik belgilar evolyusiyasiga alohida e'tibor beradi. Uning fikricha, eng sodda (primitiv) gul, gulqo'rg'onisiz va bir jinsli bo'lgan. 1875 yili nemis botanigi A. Braun primitiv belgiga ega bo'lgan o'simliklarning guli gulqo'rg'onli, yirik va ikki jinsli bo'lgan deydi va bunga misol qilib magnoliyalarni keltiradi. Ikki jinsli gullardan ayrim jinsli gullar paydo bo'lgan deb hisoblaydi. Bu fikrni ko'pchilik olimlar qo'llab-quvvatlaydi, nemis botanigi X.Galler (1912) va amerikalik Ch.Bessi (1915) ayiqtovonnamolar qadimiy o'simliklar deb qaraydilar. Gallir va Besi sistemalari asosida yirik ingliz olimi Dj.Xatchinson (1926-1936) o'z sistemasini yaratadi. Akademik A.L. Taxtadjyan ham shu fikr asosida o'z sistemasini tuzadi. Lekin ayrim botaniklar masalan, R. Dalgren gulli o'simliklar qandaydir yo'q bo'lib ketgan yanada soddaroq o'simliklardan kelib chiqqan, magnoliyalar esa ulardan keyin paydo bo'lgan deb tushuntiradi. Lekin, hozirgacha gulli o'simliklarning kelib chiqishi masalasi uzil kesil hal qilinmagan. Shu sababdan gulli o'simliklar haqida tuzilgan sistemalar 20 dan ortib ketdi. XX asr oxiri va XXI asr boshidan esa DNK gen tahlili bo'yicha genealogik (APG) sistema tuzishga kirishila boshlandi. Bunda dunyoning turli rivojlangan davlatlardagi botaniklar sistematiklar birgalikda harakat qilmoqda.

Gulli o'simliklarning kelib chiqishi to'g'risida asosan 3 ta nazariya mavjud:

1. Pseudant (soxta) gul nazariyasi. Bu nazariyaning asoschilari R. Vettsheteyn va A. Karstenlarning (1900) fikricha, eng qadimiy sodda tuzilishga ega bo'lgan o'simliklarning gullari bir jinsli, gulqo'rg'oni oddiy yoki gulqo'rg'onisiz bo'lgan. Ular shamol vositasida changlangan. Bunday o'simliklarga misol qilib,

qizilcha (efedra) va kazuarinlarni keltirishadi (174-rasm, B).

2. Strobilyar nazariya 1905 yilda yaratilgan. Ochiq urugʻlilarning vakili bennetgitlarning qoldiqlari topilgandan keyin bu nazariya paydo boʻlgan. Unga koʻra bennetitlarning strobillaridan gul paydo boʻlgan degan xulosaga kelingan. Bu nazariyasi boʻyicha, strobillardan hosil boʻlgan gul ikki jinsli, gulqoʻrgʻonli boʻlib, hasharotlar vositasida changlangan. Unga misol qilib, magnoliyalar olingan. Nemis botanigi X. Gallir (1912), ingliz olimlari, A. Arber, D. Parkinlar (1905) strobilyar yoki chingul nazariyasining asoschilari hisoblanadi (174-rasm, A).

3. Telom nazariyasining asoschisi nemis olimi V. Simmerman (1959) eng qadimgi gulli oʻsimliklar psilofitlarning telomidan kelib chiqqan deydi.



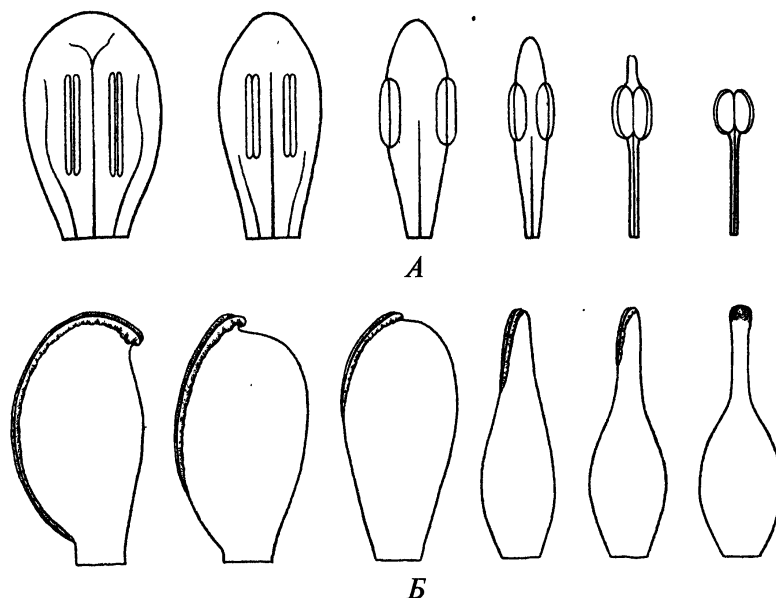
174-rasm. Gulning kelib chiqishi sxemalari:
A-strobilyar (evant) nazariya; B-psevdant nazariya

Gulli oʻsimliklarning asosiy evolyutsion yoʻnalishlari

1. Daraxtlar – butalar – koʻp yillik oʻtlar – bir yillik oʻtlar. Oʻtlar – ikkilamchi yogʻochlanuvchi oʻsimliklar.
2. Tik oʻsuvchi poyali oʻsimliklar – yotib, ilashib va chirmashib oʻsuvchi oʻsimliklar.
3. Doim yashil oʻsimliklar – barglarini toʻkuvchi oʻsimliklar.
4. Doira shaklida joylashgan oʻtkazuvchi naylar – tarqoq joylashgan naylar.
5. Toʻrsimon tomirlangan barglar-parallel tomirlangan barglar.
6. Oddiy butun barglar – oddiy boʻlingan barglar – murakkab barglar. Murakkab barglar – ikkilamchi oddiy barglar.
7. Ketma – ket joylashgan barglar – qarama – qarshi joylashgan barglar.
8. Toʻgʻri (aktinomorf) gullar – qiyshiq (zigomorf) gullar.
9. Oddiy, yakka gullar – toʻpgullar (koʻp gullar).
10. Gul boʻlaklari noaniq (koʻp) gullar – gul boʻlaklari kam va aniq sonli gullar.
11. Qoʻsh gulqoʻrgʻonli gullar – oddiy gulqoʻrgʻonli yoki gulqoʻrgʻonsiz gullar.
12. Gul boʻlaklari birlashmagan (erkin) – gul boʻlaklari qoʻshilgan (birlashgan).
13. Hasharotlar bilan changlanish-shamol yordamida changlanish.
14. Ikki urupallali urugʻ – bir urugʻ pallali urugʻ.
15. Apokarp (tutashmagan) meva – senokarp (tutashgan) meva.
16. Koʻp sonli changlar – kam sonli changlar.
17. Ikki jinsli gul – bir jinsli gul.
18. Koʻp urugʻkurtak – bir urugʻkurtak.

Magnoliyatoifalarning klassifikatsiyasi

Magnoliyatoifalarni klassifikatsiyalashning turli taksonlar orasidagi filogenetik qimmatini olimlar turlicha talqin etishadi va o'z sistemalarini qabila va oilalargacha yetkazishadi, xolos. Faqat A. Englarning filogenetik sistemasi turkumlargacha, ba'zan hatto turlargacha aniqlik bilan tuzilgan. Ayrim noaniqliklari bo'lishiga qaramasdan bu sistema hozirgacha ham o'z ilmiy qiymatini yo'qotgan emas.



175- rasm. Changchi (A) va mevbarg xillarining (B) oddiydan murakkabga tomon evolyutsion morfologik qatori (Taxtadjan bo'yicha, 1959.).

Yer yuzidagi aksariyat mamlakatlardagi yirik gerbariyalar, shu jumladan Markaziy Osiyoda eng yirik bo'lgan O'ZR FA Botanika institutidagi Milliy Gerbariy ham Engler sistemasi asosida joylashtirilgan va 1 million 400 mingga yaqin nusxadan iborat gerbariyini o'z ichiga oladi. Ammo sodda yoki murakkab, qadimiy yoki paydo bo'lishiga ko'ra yosh belgilarni ba'zan bir sistematik guruh yoki takson chegarasida, hatto bir tur doirasida ham kuzatish mumkin. Masalan, ko'pchilik ayiqtovondoshlar (*Ranunculaceae*) oilasiga xos turlarning gullari aktinomorf, ammo isfarak (*Delphinium*)da, akonit (*Aconitum*)da, aksincha zigomorf; Nimfeyadoshlar (*Nymphaeaceae*) ning ayrim vakillarida tugunchasi ustki, shoxona viktoriya (*Victoria regia*) da esa tugunchasi ostki; Ra'nodoshlardan (*Rosaceae*) qulupnay (*Fragaria*) va maymunjon (*Rubus*) da tuguncha ustki, olma (*Malus*), nok (*Pyrus*), na'matak (*Rosa*) turkumlarida esa tuguncha ostkidir. Gavzabondoshlar (*Boraginaceae*) oilasining aksariyat turlarining gullari to'g'ri, ammo qiyagul (*Lycopsis*) da, ko'ztikan (*Echium*) ning gullari zigomorf va hokazo. Bundan tashqari, ko'pchilik hollarda sodda tuzilganlik birlamchi yoki ikkilamchi bo'lishi mumkin va uni aniqlash ancha qiyin. Masalan, oddiy gulqo'rg'onning umuman bo'lmasligi A. Engler va R. Vettshteyn bo'yicha birlamchi belgi hisoblansa, G. Gallir va A. Taxtadjanlar uni ikkilamchi belgi deb hisoblaydilar.

Anemofiliya ham huddi shunday, R. Vettshteyn, A. Engler, N. Bush uni birlamchi hisoblasalar, G. Gallir va A. Taxtadjanlar fikricha bu ikkilamchi holdir.

Ikki jinsli gullar va bir uyli o'simliklarning paydo bo'lishini A. Engler va R. Vettshetynlar ikkilamchi deb hisoblaydilar, ammo G. Gallir va A. Taxtadjyanlarning fikricha u birlamchi hisoblanadi.

1. Magnoliyasimonlarning urug'lari ikki urug'pallali, Lolasimonlarniki esa bir urug'pallali. Ammo Magnoliyasimonlardan ayrimlarining urug'lari bir urug'pallali ekanligi kuzatiladi. Masalan, Ayiqtovondoshlar (*Ranunculaceae*) dan Fikariya (*Ficaria*) da, Navro'zguldosh (*Primulaceae*)lardan siklamen (*Cyclamen*) da va umuman 40 tacha misolda shunday tuzilishni kuzatish mumkin. Lolasimonlardan esa Agafantus (*Agaphanthus*) va sitxrantus (*Cythranthus*) da urug'larning ikki urug'pallali ekanligi aniqlangan. Ba'zi chetlanishlarga qaramasdan bu belgi ikkala ajdodni ajratuvchi eng muhim belgidir.

2. Magnoliyasimonlarda urug'pallalar lateral (ikki yon tomonda), Lolasimonlarda esa terminal, ya'ni poyachaning uchida o'rnashgan.

3. Magnoliyasimonlarning ildizi ikkilamchi yo'g'onlashishga ega, kambiy halqasi bor va o'q ildiz sistemasi shakllanadi; Lolasimonlarda aksincha, asosiy ildiz nobud bo'ladi, kambiy halqasi yo'q, qo'shimcha ildizlardan popuk ildiz sistemasi shakllanadi.

4. Magnoliyasimonlarning poyasida kambiy halqasi mavjud va shu sababdan ikkilamchi yo'g'onlashuv sodir bo'ladi; Lolasimonlarda esa kambiy yo'q, poya ikkilamchi yo'g'onlashishga ega emas. Ammo mustasno tarzda daraxtsimon liliyasimonlardan Dratsena (*Dracaena*) va Kordilina (*Cordylina*) larda ikkilamchi yo'g'onlashuv mavjud, u poyaning periferik qismida yangi nay-tolali boylamlar hosil bo'lishi hisobiga sodir bo'ladi. Ammo ba'zi liliyalar (*Lilium*), makkajo'xori (*Zea mays*), qo'g'alar (*Typha*) va boshqalarda dastlab kambiy bo'ladi, ammo tezda uning faoliyati to'xtaydi. Ayiqtovondoshlar (*Ranunculaceae*) dan podofillum da (ikki urug'pallalilar) kambiy butunlay yo'q.

5. Magnoliyasimonlarning barglari juda xilma-xil: oddiy, murakkab bandli, o'troq; qinli, qinsiz, yonbargchali; butun, kesilgan, bo'lakli; asosan to'rsimon va patsimon tomirli, ba'zan bargsiz turlari ham mavjud. Lolasimonlarda esa barglari oddiy, bandsiz, qinli yoki qinsiz, parallel yoki yoysimon, tomirlangan, yonbargsiz yoki bir yonbargli. Patsimon bo'lakli barglarni faqat palma va aronniklardagina ko'rish mumkin. Ammo ikki urug'pallalilardan Chinniguldoshlar (*Caryophyllaceae*) va Zupturumdoshlar (*Plantaginaceae*) ning barglari ensiz, qinli, parallel yoki to'rsimon tomirlangan.

6. Magnoliyasimonlarning gul qismlari asosan 5 tadan, qisman 4 tadan, ya'ni 4-5 doirali, changchilari ba'zan 2-3 doira hosil qilib o'rnashadi, umumiy gul formulasi: $Ca_5Co_5A_{5+5}G_{(5)}$. Lolasimonlarda esa gullari 4 doirali va 3 a'zoli, umumiy gul formulasi: $Ca_0Co_3A_3G_{(3)}$. Har bir oila va turkum doirasida gul qismlarining soni, doiralari soni qisman o'zgarishi mumkin. Masalan, Magnoliyasimonlardan zirklarda (*Berberis*), lavrda (*Laurus*) gul qismlari har doirada uchtdan; Lolasimonlardan qarg'ako'z (*Paris*), rdest (*Potamogeton*) da esa gul qismlari 4 tadan.

7. Nihoyat bu ikkala ajdod vakillari changlarining hosil bo'lishi va joylashuv tartibiga ko'ra ham farq qiladi. Ikkala ajdod ajdod belgilarini taqqoslash, ularni ajratish uchun ayrim olingan bir belgi emas, balki belgilar majmualaridan

foydalanish va ularga asoslanish lozimligini ko'rsatadi. Ayrim darsliklarning mualliflari (Kuznetsov, Bush, Lotsi) bir urug'pallalilar (Lolasimonlar)ni mustaqil sinf deb qaramaydi va bu o'simliklarning oilalarini ikki urug'pallali (magnoliyasimon) lar sistemasining turli qismlariga joylashtiradilar. Ammo bu tabiiy haqiqatni unchalik aks ettirmaydi, chunki bir urug'pallalilar o'ziga xos guruh bo'lib, ikki urug'pallalilardan ko'p jihatdan farq qiladi.

Magnoliyatoifalarni magnoliyasimonlar va lolasimonlar ajdodlariga ajratish eng yangi sistemalarda ham qabul qilingan va asosli deb hisoblangan (V.Simmerman, A.Taxtadjan). Umuman olganda, magnoliyasimonlar va lolasimonlarni o'zaro farq qiladigan eng muhim belgi urug'pallalarining sonidir.

Hozirgi vaqtda bir urug'pallalilarning kelib chiqishi to'g'risida 4 xil nazariya mavjud:

1. Bir urug'pallalilardan ikkita urug'pallaning birlashib o'sishidan bitta urug'palla hosil bo'lgan.

2. Urug'pallalardan biri endospermdan oziq moddalarni so'rib oladigan organga (bug'doydoshlar urug'ida) aylangan, ikkinchisi esa reduksiyalangan (bug'doydoshlar urug'idagi epiblast).

3. Urug'pallalardan biri endospermdan oziq moddalarni so'rib oluvchi organga, ikkinchisi tuproq yuzasiga chiqib, dastlabki yashil bargga aylangan.

4. Urug'pallaning poya uchida terminal joylashuvi va uchki kurtakning yon tomonida hosil bo'lishiga ko'ra ayrim olimlar ikkinchi urug'palla umuman bo'lmagan deb hisoblaydilar. Ammo, A.Taxtadjan buni mutatsion jarayonda paydo bo'lib, irsiy mustahkamlanish natijasida kelib chiqqan deb tushuntiradi. Bu nazariyalarning birontasi ham to'liq isbotlangan emas, balki ikkinchi yoki to'rtinchi nuqtayi nazar haqiqatga yaqinroqdir. Bir urug'pallalik va ikki urug'pallalikni sistematik belgi sifatida dastlab Jon Rey (XVIII asr) qabul qilgan va keyinchalik A.Braun o'zining tabiiy sistemasida, R.Varming, A.Engler, R.Vettshteyn, I.Gorojankin, M.Golenkin va A.Taxtadjanlar (4-jadval) Magnoliyatoifalarni bir urug'pallalilar (Lolasimonlar) va ikki urug'pallalilar (Magnoliyasimonlar) ajdodlariga bo'lishgan (176-rasm).

Ajdod - Magnoliyasimonlar yoki ikki urug'pallalar - Magnoliopsida yoki Dicotyledones.

I. Kichik ajdodlar:

1. Magnoliyakabilar - *Magnoliidae*
2. Ayiqtovonkabilar - *Ranunculidae*
3. Chinnigulkabilar - *Caryophyllidae*
4. Temirdaraxtkabilar - *Hamamelilidae*
5. Dillenyakabilar - *Dilleniidae*
6. Ra'nokabilar - *Rosidae*
7. Qoqio'tkabilar - *Asteridae*
8. Yalpizkabilar - *Lamiidae*

Ajdod Bir urug'pallalilar - Liliopsida yoki Monocotyledones.

II. Kichik ajdodlar:

9. Bulduruqo'tkabilar - *Alismatidae*
10. Lolakabilar - *Liliidae*

10. Kommelinkabilar – *Commelinidae*

12. Palmakabilar – *Arecidae*

Akad. A.L. Taxtadjyan gulli o'simliklarning filogenetik sistemasi ustida tadqiqotlar olib bordi va uning klassifikatsiyasi 4-jadvalda keltirilgan.

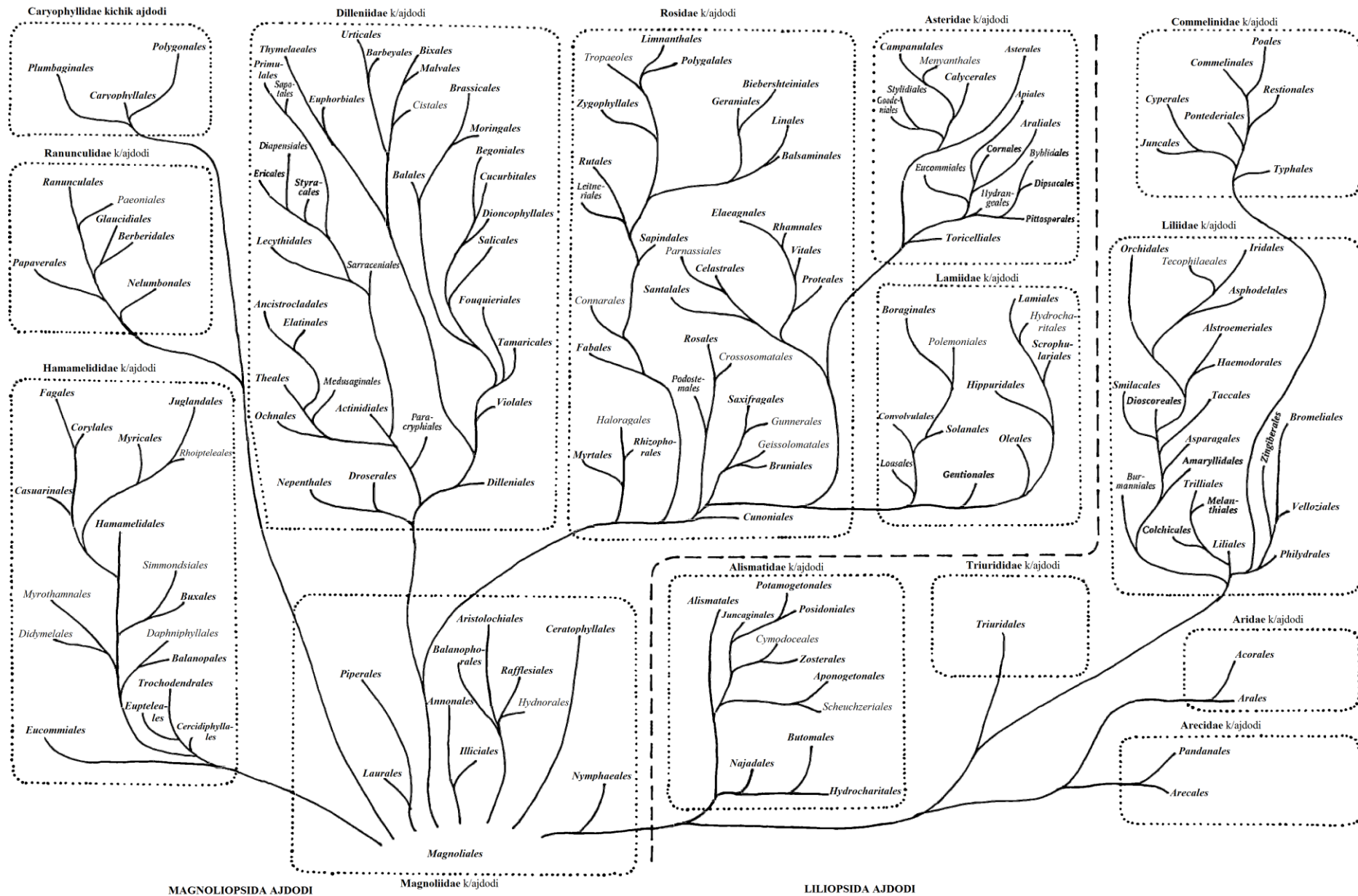
4-jadval

A.L. Taxtadjyan sistemasining klassifikatsiyasi

1987 y.	1997 y.	2009 y.
MAGNOLIOPSIDA AJDODI		
Magnoliidae	Magnoliidae	Magnoliidae
	Nymphaeidae	
	Nelumbonidae	Ranunculidae
Ranunculidae	Ranunculidae	
Caryophyllidae	Caryophyllidae	Hamamelididae
Hamamelididae	Hamamelididae	Caryophyllidae
Dilleniidae	Dilleniidae	Dilleniidae
Rosidae	Rosidae	Rosidae
	Cornidae	Asteridae
Asteridae	Asteridae	
Lamiidae	Lamiidae	Lamiidae
LILIOPSIDA AJDODI		
Alismatidae	Alismatidae	Alismatidae (Aridae ham)
Liliidae	Liliidae	Liliidae (Triurididae ham)
	Commelinidae	Arecidae
Arecidae	Arecidae	Commelinidae (Aridae ham)
	Aridae	
Triurididae	Triurididae	

Yopiq urug'li o'simliklarning turlarga boy bo'lgan oilalari qo'yidagilar:

1. Qoqio'tdoshlar (*Asteraceae*) – 23–25 ming tur
2. Salobdoshlar yoki orxiddoshlar (*Orchidaceae*) – 20–25 ming tur
3. Burchoqdoshlar (*Fabaceae*) – 17,5–18 ming tur
4. Bug'doydoshlar (*Poaceae*) – 10,5–11 ming tur
5. Sutlamadoshlar (*Euphorbiaceae*) – 7,5–8 ming tur
5. Ro'yandoshlar (*Rubiaceae*) – 7 ming tur
7. Hiloldoshlar (*Cyperaceae*) – 5,3–5,6 ming tur
8. Sigurquyruqdoshlar (*Scrophulariaceae*) – qarayib 5 ming tur.



176-rasm. Magnoliyatoifalar sistemasi.

Bir paytlar ommalashgan Kronkvist (1981) va Taxtadjyan (1997) filogenetik sistemalari hozirga kelib ancha eskirdi. Hozirda gulli o'simliklar klassifikatsiyasida qabila, oila va turkumlar, turlar soni bo'yicha o'zgarishlar kuzatilmoqda. Bunga klassifikatsiyalashning yangi usullari, yangiliklar sabab bo'lmoqda. Shulardan, gulli o'simliklar filogeniyasi va taksonomiyasi bilan shug'ullanib kelayotgan umume'tirof etgan xalqaro (inglizcha) ma'lumotlar bazalarini ko'rib chiqamiz:

Angiosperm Phylogeny Website (APWeb, APW –yopiq urug'lilar filogeniyasi veb-sayti) (AQSH) ma'lumotlar loyihasida 2010 yil holatiga ko'ra, gulli o'simliklarning turkumlar soni 13350-13400 va turlar soni 271-272000 berilgan.

Angiosperm Phylogeny Group (APG, -yopiq urug'lilar filogeniyasi guruhi) AQSH va G'arbiy Yeyropa davlatlarining ilg'or universitetlarining xalqaro botanik sistematiklar tomonidan tashkil etilgan bo'lib, ular gulli o'simliklar klassifikatsiyasini tuzishda molekulyar DNK tahlilidan foydalanadi. Bunda, ular Kronkvist (1981), Torn (1992 va 2001) va Taxtadjyan (1997)ning filogenetik sistemalari kamchiliklarini to'ldirish hamda boyitishga xizmat qilmoqda. Bu klassifikatsiya sistemasi ikkita xloroplast va bitta ribosamal genni tahlil qilishga asoslangan. Ma'lumki, zoologik taksonomiyada esa bunday tadqiqotlar uchun mitoxondrial genlardan foydalaniladi.

Angiosperm Phylogeny Group (APG) taqqiqotlari natijalari ya'ni DNK ketma-ketligiga asoslangan tahlilga ko'ra 1998 yilda APG I, 2003 yilda APG II, 2009 yilda APG III va 2016 yilda APG IV sistemalari klassifikatsiyasi e'lon qilindi. APG III sistemasida gulli o'simliklar 59 qabilaga oid 414 oilaga ajratilgan (177-rasm).

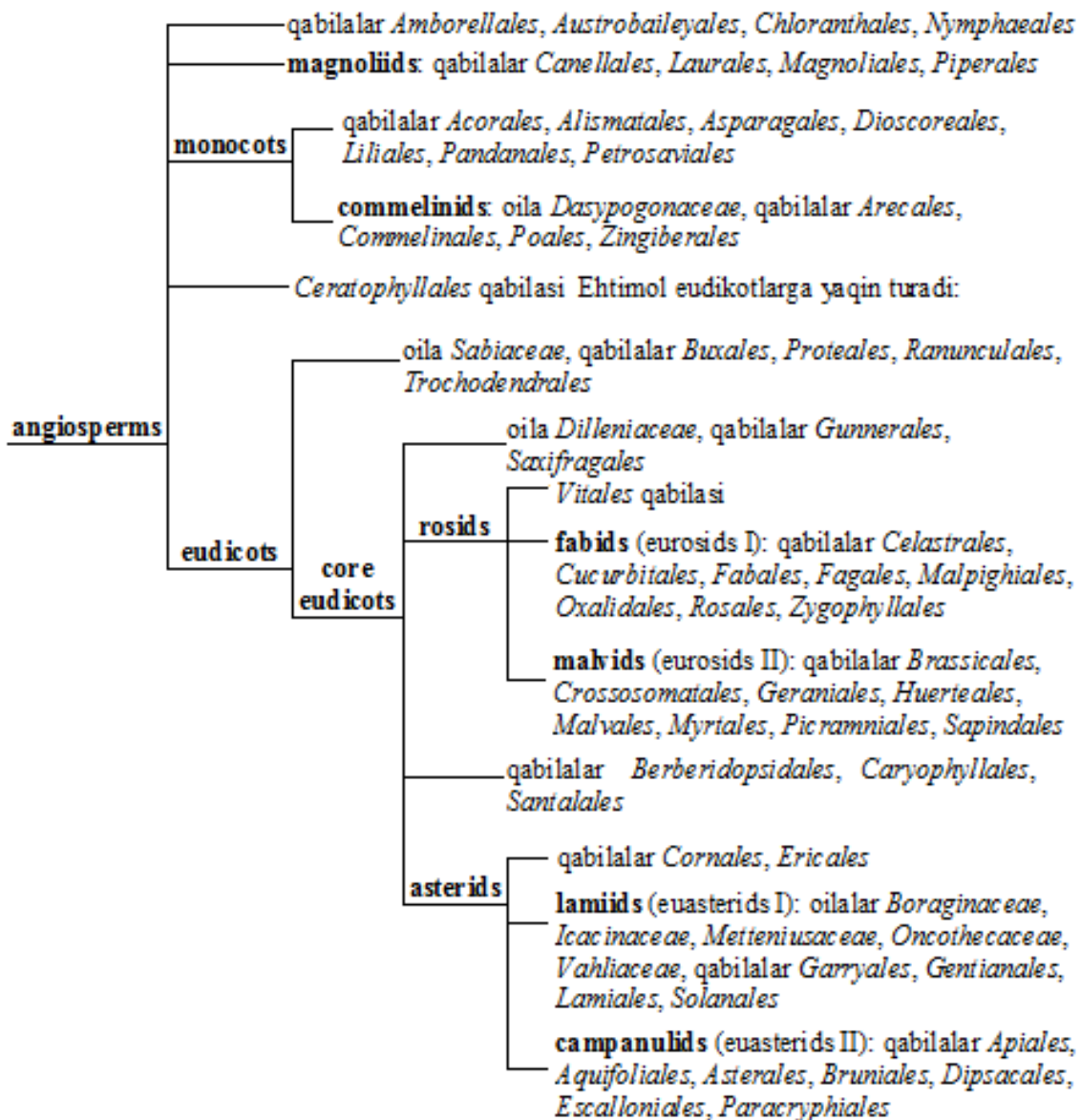
APG sistemasi bo'yicha ikki pallalilarning *Rosidae*, *Lamiidae*, *Asteridae* kichik ajdodlari – **Edicots** guruhi bilan birlashtirilgan. Bir pallalilar kichik ajdodlari *Alismatidae*, *Liliidae*, *Arecidae* *Commelinidae*, *Triurididae* esa – **Monocots** guruhiga birlashtirilgan.

The Plant List (O'simliklar ro'yxati) ma'lumotlar bazasi (1.1 versiyasi), 2010 yilda AQSH va Angliya botanika bog'lari ilmiy jamoasi hamkorligida tashkil yetilgan. Ushbu ma'lumotlar bazasida gulli o'simliklarni 405 oila, 14559 turkumga oid 304419 turlar (statusga ega) haqida ma'lumotlar berilgan.

Gulli o'simliklar orasida geologik davrlar oralig'ida butunlay qirilib ketgan turkum va turlar ham bor. Ayniqsa, ularga *Chloranthus*, *Hedyosmum*, *Virginianthus*, *Clavatipollenites*, *Archaeofructus*, *Caspiocarpus*, *Archaeanthus*, *Endressianthus* turkumlarini kiritish mumkin..

Hozirgi vaqtda gulli o'simliklar ichida eng qadimiy tirik qazilma sifatida mavjud bo'lgan turkumlar quyidagilardir: amborella (*Amborella*), degeneriya (*Degeneria*), avsrobeyliya (*Austrobaileya*), bubiya (*Bubbia*), evpomatiya (*Eupomatia*).

Amborella monotip turkum bo'lib Amborelladoshlar (*Amborellaceae*) oilasiga mansub. Uning yagona vakili tuklioyoq amborella (*A. trichopoda*) doimiy yashil daraxt yoki buta o'simlik bo'lib Yangi Kaledoniyada o'sadi. Bu oila gulli o'simliklar ichida eng sodda (primitiv) bo'lib, 1999 yildagi olib borilgan tadqiqotlar natijasida gulli o'simliklar rivojlanishidan dastlab ajralib chiqqan alohida guruh (bazal) (130-140 mln yil oldin) sifatida tan olindi.



177-rasm. Gulli o‘simliklar sistemasining APG III bo‘yicha tavsiya etilgan kladogrammasi.

MAGNOLIYASIMONLAR AJDODI - MAGNOLIOPSIDA, DICOTYLEDONES

Bu ajdodning muhim va o‘ziga xos xususiyati murtagining ikki urug‘pallali bo‘lishidir. Ammo kamdan - kam hollarda urug‘pallalar 1 ta yoki 3 - 4 ta bo‘lishi ham mumkin. Barglari bandli, ba‘zan o‘troq; asosan patsimon, to‘rsimon, panjasimon, ba‘zi hollardagina parallel yoki yoysimon (chinnigul, zubtutum) tomirlangan. Poyada kambiy halqasi mavjud. Shu sababdan ikkilamchi yo‘g‘onlashishga ega. Po‘stlog‘i va o‘zagi aniq shakllangan. Murtak ildizidan bosh ildiz hosil bo‘ladi va u o‘q ildiz sifatida o‘simlik umrining oxirigacha saqlanadi. Vakillari o‘t va qisman daraxtlar. Gullari aksariyat 5 qismda 4 a‘zoli (jag‘-jag‘, qurtana, zubtutum) bo‘lib, ba‘zi turlaridagina 3 a‘zoli (magnoliya, lavr, otquloq, rovoch va boshqalar), changlari asosan 3 egatchali, ba‘zan bir egatchali (sodda oilalar vakillarida).

Keyingi klassifikatsiyalarga binoan Magnoliyasimonlar ajdodi 8 kichik ajdod,

128 qabila 418 oila, 10000 ga yaqin turkum va 190000 dan ko'proq turlarni birlashtiradi.

MAGNOLIYAKABILAR KICHIK AJDODI – MAGNOLIIDAE

Vakillarining ko'pchiligi daraxt o'simliklar, parenxima to'qimalarida efir moylari ajratuvchi hujayralari borligi bilan xarakterlanadi. Ayrimlarining yog'ochlik qismida o'tkazuvchi naylari yo'q. Gullari ikki jinsli, ayrim turlarida bir jinsli. Gul qismlari gulo'rniga asosan spiral, ba'zan yarim spiral yoki doira hosil qilib o'rnashgan, changlari 1-2 (5-6) egatchali. Ginetsey (urug'chi) asosan apokarp, ayrimlarida sinkarp yoki parakarp. Urug'laridagi murtagi juda mayda, endosperm yaxshi rivojlangan. Magnoliyakabilar gulli o'simliklarning ancha qadimiy guruhlarini o'z ichiga oladi, ammo ko'pchilik turlarida ham qadimiylik va ikkilamchi murakkablashuv belgilarini ko'rish mumkin. Hozirgi magnoliyakabilar qachonlardir juda rivojlangan qadimgi sodda gulli o'simliklarning fragmentlari hisoblanadi. Shu sababdan ular orasida „tirik qazilma" sanaluvchi turlar ancha.

Magnoliyakabilar kichik ajdodi 18 qabila, 43 oila, 340 turkum va taxminan 10000 turni o'z ichiga oladi. Quyida shulardan Magnoliyanamolar (*Magnoliales*), Vinteranamolar (*Vinteraless*), Lavnamolar (*Laurales*) va Nilufarnamolar (*Nymphaeales*) kabi 4 qabila haqida ma'lumotlar keltiriladi.

Magnoliyanamolar qabilasi – Magnoliales

Daraxt yoki butalardan iborat, barglari navbat bilan joylashgan, butun, yon bargchali va ular odatda qo'shilib o'sgan, ba'zan yon bargchasiz, patsimon tomirlangan. Yog'ochligida traxeidlardan tashqari narvonsimon yoki oddiy perforatsiyali naylar ham mavjud (ba'zi magnoliyalarda). Gullari bittadan yoki to'pgulda o'rnashgan, yirik, antomofil, ikki jinsli. Changchilari ko'p, yassi tasmasimon ipchali. Urug'chi (ginetsey) odatda ko'p, apokarp-mevachibarglari (karpellalari) ning asosi qisman tutash. Mevalari turlicha, ammo asosan to'p bargak. Urug'larida endosperm asosiy qismni egallagan, murtagi esa juda mayda. Magnoliyanamolar (*Magnoliales*) qabilasining ajdodlari gullarida strobila tuzilishining belgilari saqlangan. Gul qismlarining soni noaniq, ko'p va spiralsimon, erkin joylashgan, shu bois unga qadimgi gulli o'simlikning vakili deb qaraladi. Hozirgi sistemaga ko'ra magnoliyana-molar qabilasiga uchta oila birlashtiriladi: Degeneriyadoshlar (*Degeneriaceae*), Gimantandradoshlar (*Himantandraceae*) va Magnoliyadoshlar (*Magnoliaceae*).

Degeneriyadoshlar (*Degeneriaceae*) oilasi. Ular qabilaning eng qadimgi oilalaridan hisoblanib, vakillari Fidji orolida uchraydi. Eng xarakterli belgisi - changchilari, chang donachalarining qobig'i, urug'i, og'izchasi va o'tkazuvchi sistemalari sodda (primitiv) tuzilishga ega. Bu oilaga bitta turkum (*Degeneria*) va bitta tur (*D.vitiensis*) kiradi.

Bu tur 1942 yili amerikalik botaniklar anatom Irving Beyli va sistematik Albert Smitlar tomonidan kashf qilingan. Degeneriyalar eng primitiv gulli o'simlik bo'lib, u Yer sharida faqat Fidji orolida uchraydi. Degeneriya baland bo'yli daraxt bo'lib, tirqishsimon yorilgan po'st bilan o'ralgan. Barglari oddiy, barg yaprog'ini

teng ikkiga bo'lib turuvchi barg tomirlari bor. Gullari o'rtacha kattalikda bo'lib, yakka-yakka holda joylashgan. Shuningdek guli ikki jinsli, kosacha bargi uchta, kichik, u urug'da saqlanib qoladi. Gultoji 12 ta, 3 yoki 4 doira bo'lib joylashgan. Gultoj barglari gulkosasiga nisbatan ancha yirik. Lekin anatomik tuzilishi jihatdan ular bir-biriga yaqin turadi. Changchilari cheksiz (32 tagacha), uch qator bo'lib joylashadi. Urug'chisi 1 yoki 2 ta mevachi bargdan (karpell) tashkil topgan. Urug'chi tumshuqchasi uncha tarraqqiy qilmagan, u asosan tuksimon tuzilishda bo'lib, changni ushlab qolishga moslashgan. Degeneriyalar asosan qo'ng'izlar yordamida changlanadi. Shu sababdan degeneriyalar gulida juda ko'p sonda sarg'ish qo'ng'ir rangli kichkina qo'ng'izlarni uchratish mumkin.

Degeneriya mevasi ancha yirik bo'lib, uning uzunligi 5 sm ga yetadi. Eng qiziqarli tomoni degeneriyalar urug'ining murtagi 3 yoki 4 urug'pallalardan iborat. Degeneriyalar aslida ikki urug'pallali o'simlik

Magnoliyadoshlar oilasi – Magnoliaceae

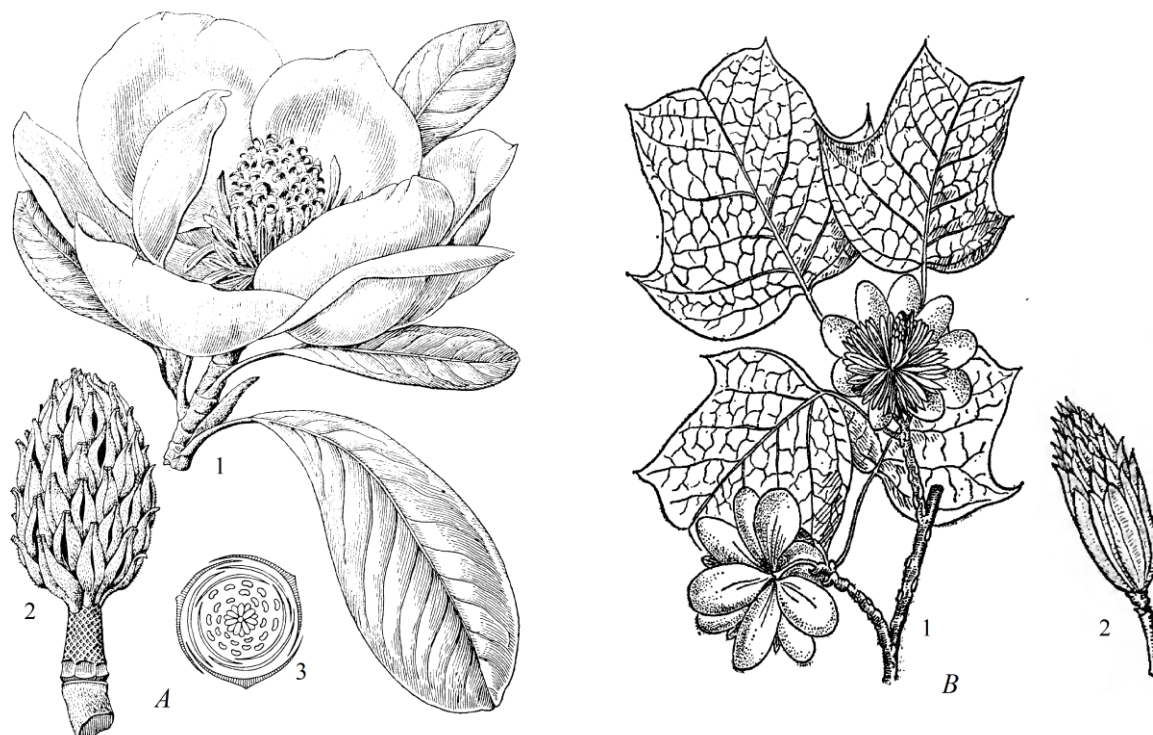
Oilaning 12 turkumga mansub 240 turi mavjud. Asosan Janubi - Sharqiy Osiyo va Shimoliy Amerikaning tropik va subtropik iqlimli qadimiy daraxtlarga boy hududlarida tarqalgan. Ular doim yashil yoki barglarini to'kuvchi daraxt va butalardan iborat. Barglari navbatlashib joylashgan, to'kiluvchan yonbargli, bandli, oddiy, chetlari tekis yoki bo'lakli, efir moylar ishlab chiqaruvchi ichki bezchalari bor. Ba'zi turkumlari (*Drimys*) ning yog'ochligida o'tkazuvchi naylar bo'lmaydi. Xuddi ochiq urug'lilardagidek faqat hoshiyador teshikchali traxeidlardan iborat. Gullari cho'ziq gulo'rinli, aktinomorf, ikki jinsli, 3 a'zoli, entomofil, gulqo'rg'on bo'laklari 8-12 ta, oq, sariq, pushtirang: spiral, ba'zan doira hosil qilib o'rnashgan. Changchilari va urug'chilari ko'p. Ginetsey apokarp, ba'zan qisman asosidan qo'shilgan, tugunchasi ustki. Gul formulasi: $Ca_3Co_{3+3}A_{\infty}G_{\infty}$. Mevasi qanotchali urug'li to'p bargak, ninabarglilarning qubbasini eslatadi (magnoliyalarda) yoki qanotli yong'oqchalar to'plami ko'rinishida (lola daraxtida).

Magnoliyadoshlar oilasi turlarining tuzilishiga qarab 2 kichik oilaga ajratiladi:

1. Magnoliyadoshchalar - *Magnolioideae* 2. Liriodendronchalar - *Liriodendroideae*. Magnoliyadoshlar kichik oilasi 13 turkumdan iborat bo'lib, oilaning markaziy qismini tashkil etadi.

Magnoliyadoshchalar (*Magnolioideae*) ning keng tarqalgan turkumlaridan biri Magnoliya - *Magnolia* turkumidir. Uning 78 turi mavjud bo'lib, asosan Shimoliy Amerikaning Atlantika okeani bo'yi hududlarida, qisman Janubi-Sharqiy Osiyoda tarqalgan. Bargchasi yirik bargli, keng shox-shabbali daraxtlardir. Ularning bir nechta turlari manzarali daraxtlar sifatida o'stiriladi. Shu jumladan yirik gulli magnoliya (*Magnolia grandiflora*) diqqatga sazovordir. Vatani Florida, Qrimda, Kavkazda ko'plab ekiladi, qisman O'zbekistonda ham o'stiriladigan bo'yi 30 m gacha yetadigan daraxt. Barglari qisqa bandli, yirik, terisimon, silliq, chetlari tekis, yonbargchali. Gullari sarg'ish oq, uzunligi 10 sm cha, nafis hidli, 6-12 gultojibargchali, changchilari va urug'chilari ko'p. Gul qismlari gulo'miga spiral shaklda joylashgan. Ginetseyning tumshuqchasi yo'q, changni urug'chibargning ustki qismi orqali ushlaydi. Mevalari bargak, to'pmevasi yirik, 6-7 (10) sm cha

keladi va tashqi ko‘rinishi qisman qarag‘aylarning qubbasini eslatadi (178-rasm).



178-rasm. *Magnoliaceae*:

A – yirik gulli magnoliya (*Magnolia grandiflora*); B – Lola daraxti (*Liriodendron tulipifera*); 1-gulli novdasi; 2-to‘pmevasi; 3-gul diagrammasi.

Dastlab O‘zbekistonga 1870 yillarda keltirilgan. Ajoyib manzarali daraxt. Bundan tashqari, O‘zbekistonda yulan magnoliya (*M. yulan*) o‘stiriladi, vatani-Xitoy, kuzda bargini to‘kadi, bahorda barg chiqarmasdan oldin gullaydi, guli oq pushti, hidsiz, Toshkent ko‘chalarida, gulzorlarda o‘stiriladi. Magnoliyalarning yog‘ochidan pardozlovchi materiallar, *M.hypoleuca* turining yog‘ochidan Xitoy va Yaponiyada rasm solish uchun ishlatiladigan ko‘mir tayyorlanadi.

Liriodendronoshlar oilachasi (kichik oila) bitta turkumdan (*Liriodendron*) iborat. Uning Lola daraxti (*L. tulipifera*) va Xitoy liriodendroni (*L.sinensis*) kabi 2 ta turi bor. Lola daraxtining vatani Shimoliy Amerika, bo‘yi 60 metrgacha yetadigan, barglari 4 bo‘lakli, uchi yirik, o‘yilgan, guli to‘q sariq, gultojining asosi qora dog‘li va shaklan lola guliga o‘xshash chiroyli manzarali daraxt. O‘zbekistonda (Samarqand, Toshkent, Farg‘ona) 1876-yillarda ekilgan. Yog‘ochi pardozlovchi material sifatida ishlatiladi. Xitoy liriodendroni yovvoyi holda Xitoyning Kiangsi viloyatida o‘sadi va lola daraxtiga juda o‘xshaydi.

Lavnamolar qabilasi – Laurales

Qabilaning 11 oilaga mansub 68 turkumi, 1100 ga yaqin turi mavjud. Ular Janubi-Sharqiy Osiyo, Avstraliya va Braziliyada tarqalgan. Ko‘pchiligi daraxt va butalar, qisman daraxtsimon lianalardir. Lavnamolarning markaziy va turlarga ancha boy oilasi Lavrdoshlar (*Lauraceae*) dir, u 2500-3000 gacha turni o‘z ichiga oladi. Barcha turlari Janubi-Sharqiy Osiyo va Amerikaning tropik hududlarida, ayrim turkumlari esa ikkala yarimshaming mo‘tadil iqlimli mintaqalarida ham

tarqalgan. Mevasi danak meva yoki rezavor. Oilaning ko'pchilik turlari oziq - ovqat, dorivor, xushbo'y ta'mli, texnikaviy, qimmatli yog'och beradigan, manzarali daraxtlardir.

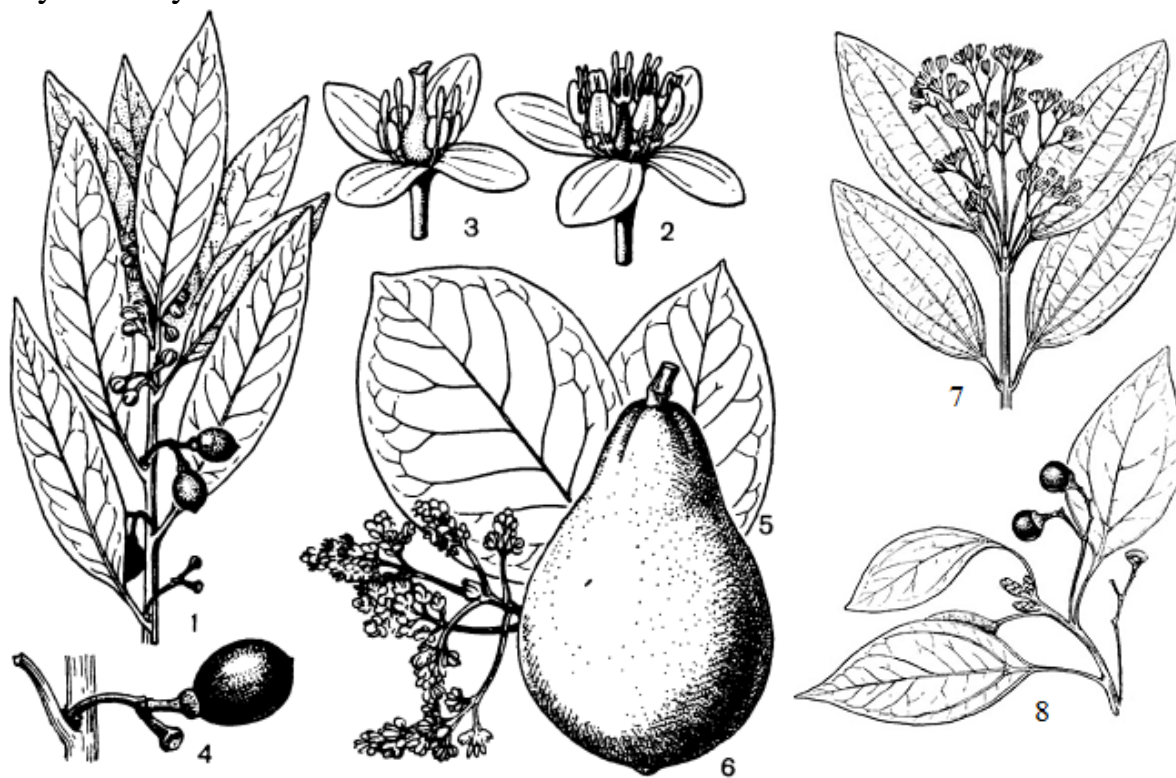
Lavrdoshlar filogenetik jihatdan magnoliyanamolarning ancha sodda turkumlaridan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Lavrdoshlar uchlamchi davrda Yer yuzida, hatto hozirgi mo'tadil va sovuq iqlimli mintaqalarda ham keng tarqalgan. Ba'zi turlarining qoldiqlari Shimoliy yarimshaming Neogen va Paleogen davri qatlamlaridan topilgan.

Lavrdoshlar oilasi – Lauraceae. Oila 45 turkum, 2500-3000 turni uz ichiga oladi. Lavrlar doim yashil daraxt, buta, ba'zan xlorofillsiz, parazitlik (*Cassytha* turkumi turlari) bilan hayot kechiruvchi turlardan iborat. Lavrlar asosan tropik va subtropik hududlarda usadi. Barglari oddiy yoki murakkab, ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari barg qo'ltig'idagi ro'vaksimon yoki shingilsimon to'pgulda joylashgan, aktinomorf, bir jinsli yoki ikki jinsli, mayda, gulqo'rg'oni oddiy, changchilari 12 ta, 3 qator bo'lib joylashgan, urug'chisi bitta mevachi bargdan iborat. Mevasi danakcha yoki rezavor meva (179-rasm).

Bargida efir moylari bor. Ziravor (bargi) sifatida ovqatga ishlatiladi. Madaniy sharoitda oilaning *Laurus nobilis* nomli turi ekiladi.

Cinnamomum turkumiga 100 tur kiradi, ular Xitoy, Hindiston va Seylon orolida o'sadi. *Cinnamomum zeylanica* po'stlog'i ziravor (dolchin) sifatida ovqatga, *C. camphora* bargidan esa kamfara olinadi va tibbiyotda keng ishlatiladi.

Sassafras (*Sassafras albidum*) xo'shbiy moy olinib, G'arbiy Yevropa tibbiyotida foydalaniladi.



179-rasm. Lavrdoshlar:

1-Saxiy lavr (*Laurus nobilis*). urug'chi guli va mevali novdasi 2-changchili guli, 3-urug'chili guli, 4-mevasi, 5-Avokado (*Persea americana*) gulli va bargli novdasi. 6-mevasi; 7- *Cinnamomum zeylanica*; 8- kamfara daraxti (*C. camphora*).

Avokado yoki persiya (*Persea americana*) daraxti tropik va subtropik mamlakatlarda qimmatli oziq-ovqat ekin sifatida o‘stiriladi. Uning mevasida 32% oson hazm bo‘luvchi moylar bo‘lib, parhezboq hisoblanadi.

Murchnamolar qabilasi –Piperales

Ikkita oilani o‘z ichiga oladi shundan, murchdoshlar oilasi nuhim o‘rin tutadi.

Murchdoshlar oilasi (*Piperaceae*) 9 turkum va 3100 turi bo‘lib, deyarli barchasi tropik mintaqalarda tarqalgan. Ular unchalik yirik bo‘lmagan butalar, lianalar va ko‘p yillik o‘tlardir. Gullar ikki jinsli ba‘zan ayrim jinsli bo‘lib, boshqosimon to‘pgulga yig‘ilgan. Changchilari kam 1-2, ginetseyi psevdomonokarp, tuguncha bir uyali va bir urug‘kurtakli. Mevasi danakcha.

Qora murchning (*Piper nigrum*) uncha yetilmagan va quritilgan mevasi xo‘shbiy ziravor sifatida ma‘lumdir (180-rasm, A). Bu buta Hindistondan kelib chiqqan bo‘lib, tropik mamlakatlarda ekib o‘stiriladi. Ingichka bargli murch (*P. angustifolium*) bargi va uzun murch (*P. longum*) mevasi o‘tkir ziravor (qayla) sifatida foydalaniladi. Betelya murchi (*P. betle*) bargi va areka palmasi mevasi bilan birga tropik Osiyo aholisi narkotik saqich–betelya tayyorlaydi.

Kirkazonnamolar qabilasi-Aristolochiales

Qabilani faqat bitta oilasi bor. **Kirkazondoshlar oilasi (*Aristolochiaceae*)** 12 turkum va asosan 625 tropik o‘rmon turlari bor. Ko‘pchilik turlari o‘rmonlovchi liana yoki ko‘p yillik o‘tlar.

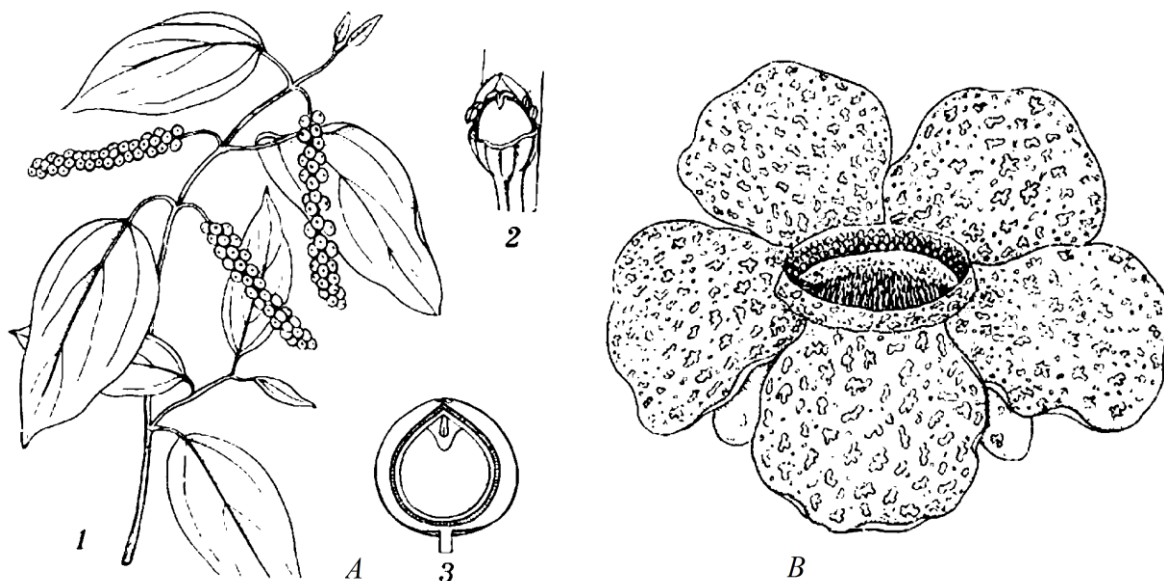
Gullari ikki jinsli, aktinomorf yoki zigomorf bo‘lib, yakka ba‘zan shingilsimon to‘pgulga yig‘ilgan. Gulqo‘rg‘oni 3 to‘liq yoki qisman qo‘shilgan kochachabargdan iborat, tog‘barglar reduksiyaga uchragan. Changchilar odatda, 6 ta. Mevabarglar (4-6) to‘liq qo‘shilib, senokarp tugunchani hosil qilgan. Changchi iplari va ba‘zan changdon ham ustunchaga qo‘shilib ketgan. Mevasi ko‘sakcha. Gullari ko‘pincha qulansa hidli bo‘lib, o‘limtik hasharotlar bilan changlanadi. Kochachabarglar uzun egilgan nayni hosil qilib, hasharotlarni o‘ziga jalb qiladi.

Ko‘pchilik kirkazon turlari-manzarali lianalar sifatida, gullari diametri 30 sm (*Aristolochia grandiflora*) etadi. Oilaning ayrim turlari zaharli, boshqalari xalq tabobatida keng foydalaniladi. *Asarum europaeum* Yevropa mamlakatlarida ziravor sifatida ishlatiladi.

Raffleziyanamolar qabilasi–Rafflesiales

Usbu qabila 4 oilani o‘z ichiga olib, ular ichida ancha qiziqarli ajoyibotga ega bo‘lgani bu **raffleziyadoshlar (*Rafflesiaceae*)** oilasidir. Bu oila vakillari obligat xlorofilsiz parazitlardir. Vegetativ tanasi xo‘jayin o‘simlik ichki to‘qimlari orasida joylashgan to‘qimalar qatlamidan iborat bo‘ladi. Gullari xo‘jayin o‘simlikning ildizi yoki shoxlar yuzasida hosil bo‘ladi. Ularning gullari odatda yakka, ikki jinsli, tojbargsiz, 3-5 bo‘lakli, seret kosachabarglardan iborat. Gulning o‘lchami juda yirik bo‘ladi. Raffleziya turkumi turlarining (*Rafflesia arnoldii*, *R. tuanmudae*) gullari

dunyodagi eng yirik bo‘lib, ko‘ndalang o‘lchami 1 m va undan ham oshadi (180-rasm, B). Gulining rangi qizg‘ish-qoramtir tusda bo‘lib, qo‘lansa hid tarqatadi va o‘laksaxo‘r hashoratlar bilan changlanadi. Ular tropik o‘rmonlarda (Sumatra, Yava orollarida) o‘sadi.



180-rasm. *Piperaceae* va *Rafflesiaceae*:

A-Qora murch (*Piper nigrum*); 1-mevali novdasi; 2-guli; 3-mevasi (kesma); B-*Rafflesia arnoldii* guli.

Nimfeyanamolar qabilasi – *Nymphaeales*

Suvda, botqoqliklarda o‘sovchi ildizpoyasi yirik bargli ko‘p yillik o‘tlar. Suvda yashagani uchun poyalari reduksiyalangan. O‘tkazuvchi naychalari yo‘q. Ildiz tukchalari po‘stlog‘ining eng tashqi hujayralaridan hosil bo‘ladi. Gullari yirik, bittadan, ikki jinsli, gul qismlari spiral yoki doira ko‘rinishida o‘rnashgan. Gulqo‘rg‘oni ikki qavat, changchilari ko‘p. Ginetsey apokarp yoki ko‘pincha sinkarp va 2-35 mevachibargdan hosil bo‘lgan, tumshuqchasi o‘troq nursimon (*Nympha*) yoki bitta konussimon. Urug‘kurtaklari 1-3 ta. Mevalari ko‘p bargak, ba‘zan ko‘p yong‘oqcha. Murtaklari juda kichik, perispermli, endosperm kam.

Nimfeyanamolar qabilasi (*Nymphaeales*) morfologik xususiyatlari, ekologiyasi va Yer yuzida tarqalish areallariga ko‘ra 3 oilaga bo‘linadi: 1. Kabombadoshlar (*Cabombaceae*); 2. Nimfeyadoshlar (*Nymphaeaceae*); 3. Barklaydoshlar (*Barclayaceae*).

Nimfeyadoshlar oilasi – *Nymphaeaceae*. Oila tarkibiga 3 oilacha, 5 turkumga mansub 60-80 tur kiradi. Barcha turlari ildizpoyali, ko‘llarda, botqoqliklarda o‘sadigan, barglari yirik va uzun bandli o‘simliklar. Gullari yirik, aktinomorf, qismlari spiral joylashgan va noaniq ko‘p sonda, tugunchasi ustki yoki ostki. Gul formulasi: $Ca_{3+5}Co_{\infty}A_{\infty}G_{\infty}$. Mevalari yong‘oqcha, rezavor. Asosan manzarali, qisman oziq-ovqatga ishlatiladigan o‘simliklar, ildizpoya va urug‘lari kraxmal hamda oshlovchi moddalarga boy.

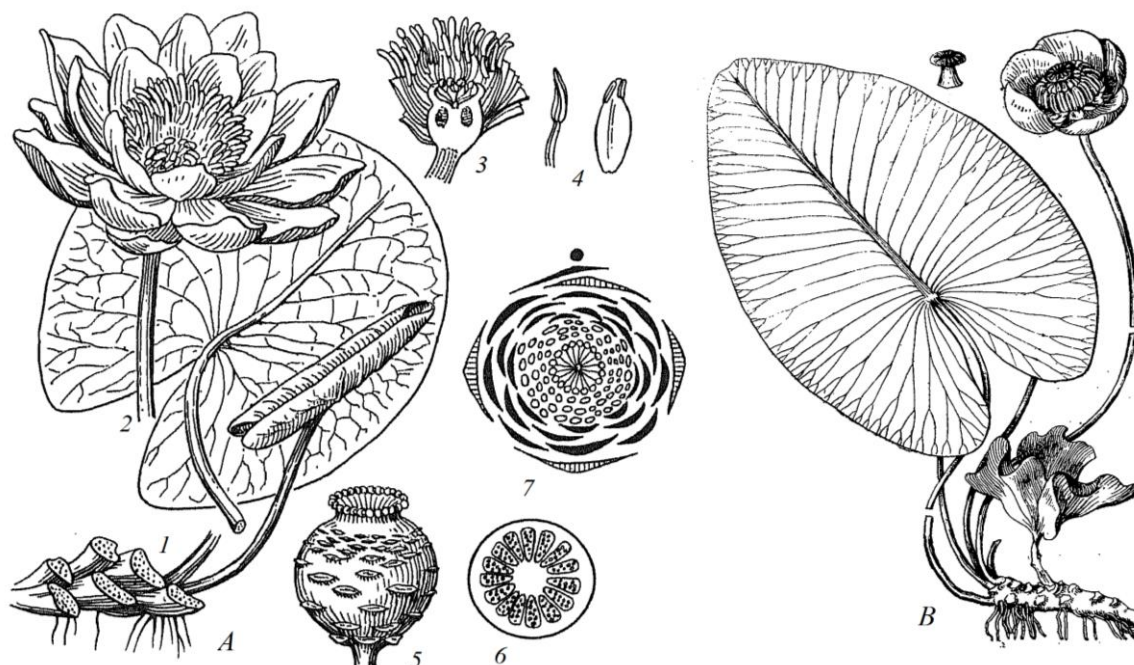
Nimfeyadoshlar 3 kichik oilaga bo‘linadi: Nimfeyadoshchalar

(*Nymphaeaceae*), Nufardoshchalar (*Nupharoideae*), Evraliyadoshchalar (*Euryaloideae*).

Nimfeyadoshchalardan O‘zbekistonda 1 turi nilfiya (*Nymphaea candida*) tarqalgan (181-rasm, A). Nilfiya turkumining 40 turi biri bo‘lib, Amudaryo quyidagi ko‘llarning qirg‘oqlarida va botqoqlarda o‘sadi. Barglari yuraksimon yoki doirasimon, oval, uzun bandli. Gullari oq, hidsiz, tojlari 3,5-5,5 sm, kosachabarglari yashil, asosi to‘rtburchakli, tojiga teng. Mevasi tuxumsimon. Ildizpoyasida 20 %, urug‘larida 47 % gacha kraxmal bor. Chiroyli manzarali o‘simlik, hovuzlarda ko‘paytirish mumkin.

Nufardoshchalardan esa faqat Nufar (*Nuphar*) (turkumining 10-12 turi bor) tarqalgan. Sariq nufar (*Nuphar luteum*) Amudaryo quyidagi ko‘llarda o‘sadi. Suvosti barglari qisqa bandli, yaprog‘ining cheti tekis, to‘lqinsimon, suzuvchi barglari uzun bandli, bandining uchi uch qirrali, yaprog‘ining asosi yuraksimon. Gullari sariq, hidli, tojbarglari 1,0-1,2 sm, kosacha-barglaridan 3 marta kalta. Mevasi cho‘ziq, tuxumsimon (181-rasm, B).

Evraliyadoshchalardan Amazonka daryosi havzasida keng tarqalgan Viktoriya (*Victoria*) turkumining 2 turi mavjud. Eng ajoyib chetlari yuqoriga egilgan, yirik bargli (diametri 2 m cha) turi shohona viktoriyadir (*Victoria regia*). Barg tomirlari ancha yo‘g‘on va bargi 50 kgdan ko‘proq yukni ko‘tara oladi, gullari nilfiyaning guliga o‘xshash, ichidagi harorat muhit haroratidan 10-15 °C yuqoriroq bo‘lishi kuzatilgan. Guli yirik, xushbo‘y, nihovatda chiroyli bo‘lib, diametri 40 sm ga yetadi va 3 kecha-kunduz davomida ochilib turadi. Ammo gulining rangi har kuni o‘zgarib har xil tusga kiradi.



181-rasm. *Nymphaeaceae*:

A- oq nilfiya (*Nymphaea candida*); 1-ildizpoya va bargi; 2-guli; 3-gulining bo‘ylama kesmasi; 4-changchilar; 5-ginetsey; 6-tuguncha ko‘ndalang kesmasi; 7-gul diagrammasi; B-sariq nufar (*Nuphar luteum*)

G‘unchaligida gultojlari oq, ochilishidanoq pushti; ikkinchi kuni to‘qqizil, uchinchi kuni esa tiniq och qizil rangga bo‘yaladi. Mevasi nilfiyaning mevasiga o‘xshash,

suv ostida yuzaga keladi. Uning boshqa turi butsimon viktoriya (*V. cruciana*) kabi shohona viktoriya ham yirik oranjereyalarda manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.

O'simlikning ildizpoyasida nimfain va nufarin alkaloidi, oshlovchi moddalar, 20 % kraxmal, 5-6 % glyukoza, urug'ida 45-47 % kraxmal bo'ladi. Guli qaynatmasi surgi sifatida, sariq kasalligida, uyqusizlikda, ildizi qaynatmasi (qandsiz) ich ketishga qarshi, ildizpoyasi qaynatmasi buyrak va siydik pufagi kasalligida ishlatiladi.

Nimfeyanamolar qabilasi evolutsion jihatdan magnoliyanamolarga yaqin va ularning ayrim qadimiyroq guruhlaridan kelib chiqqan bo'lishi mumkin. O'tkazuvchi naylarining yo'qligi, gul qismlarining joylashuvi, changchilarining bir egatchali bo'lishi ularning umumiy belgilaridir. Suv muhitida evolutsion jarayon natijasida esa nimfeyanamolarning vegetativ a'zolari kuchli degeneratsiyaga uchragan va shunisi bilan magnoliyanamolardan keskin farq qiladi.

Nimfeyanamolarning qadimiyluk alomatlari ularning guli o'simliklar evolutsiyasining dastlabki bo'g'inlaridan biri ekanligidan dalolat beradi.

Shoxbargnamolar qabilasi–Ceratophyllales

Qabilaning bitta oila **shoxbargdoshlar** (*Ceratophyllaceae*), shoxbarg (*Ceratophyllum*) turkumi va deyarli hamma joyda tarqalgan 6-10 turi bor. *Ceratophyllum demersum* turi keng tarqalgan bo'lib, uning ko'tariluvchi poyasi suv yuzasiga chiqmaydi, barglari halqasimon joylashgan, tasmasimon bo'lingan. Gullari suv ostida chaglanadi. Shoxbarglar chuqur bo'lmagan suv havzalarida keng tarqalgan bo'lib, suv osti ekosistemasida muhim o'rin tutadi. Ularning poyalari chuchuk suvda yashovchi hayvonlari uchun ozuqa manbai va maysazorlari mayda jonivorlar uchun esa himoya vazifasini o'taydi.

AYIQTOVONKABILAR KICHIK AJDODI – RANUNCULIDAE

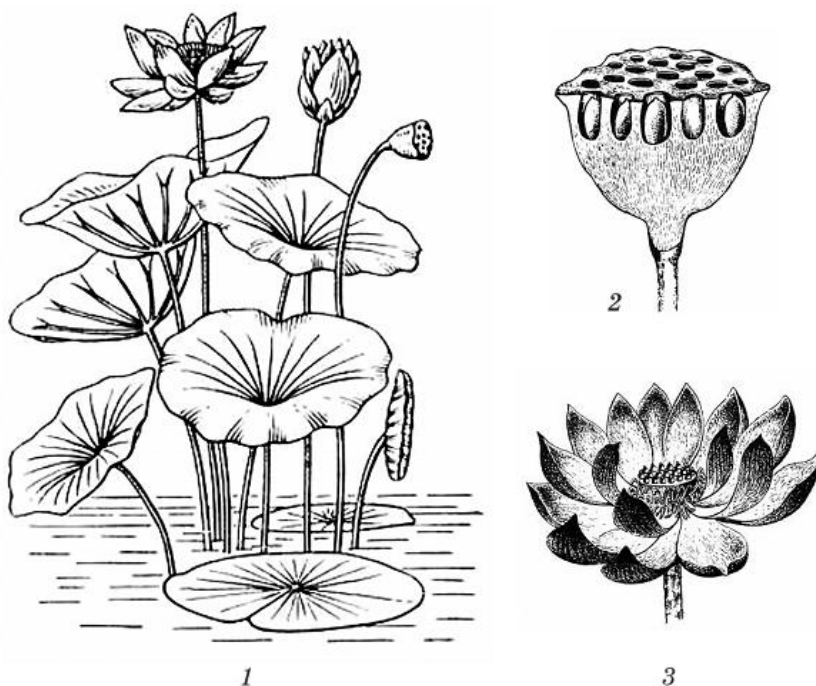
Asosan o't o'simliklar, qisman daraxtsimon liana, buta yokipast bo'yli daraxtlardir. Barglari oddiy yoki murakkab, yonbargchasisiz. Gullari ikki jinsli, ba'zan bir jinsli, aktinomorf yoki zigomorf, gul qismlari gulo'rniga siklik yoki spirotsiklik joylashgan, gulqo'g'oni murakkab, ba'zan oddiy. Changchilari ko'p, ba'zan 6 (3) ta, ginetsey apokarp, sinkarp, parakarp tuzilishga ega. Ayiqtovonkabilarning vakillari magnoliyakabilarga ancha yaqin, ammo illitsiyanamolar (*Illicales*) qabilasi bilan bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan bo'lsa kerak deb taxmin qilinadi. Hozirgi tizimga binoan ayiqtovonkabilar 5 qabila: (Nilufarnamolar–Nelumbonales, Ayiqtovonnamolar - *Ranunculales*, Burmaqoranamolar – *Glaucidiales*, Sallagulnamolar – *Paeoniales*, Ko'knornamolar – *Papaverales*), 13 oila, 200 ga yaqin turkum va 4000 ga yaqin turlarni birlashtiradi.

Nilufarnamolar qabilasi –Nelumbonales

Nilufardoshlar oilasi (*Nelumbonaceae*) dastlab *Nymphaeales* qabilasiga

qo‘shib o‘rganilardi lekin keyingi tadqiqotlar natijasida ularni alohida qabila va oilaga ajratildi. Bu oilaning yagona turkumi nilufar (*Nelumbo*) va 2 turi mavjud: yong‘oqdor nilufar (*Nelumbo nucifera*) (182-rasm) va sariq yoki amerika nilufari (*N. lutea*). Yong‘oqdor nilufar Janubi-Sharqiy Osiyo, Avstraliya va Uzoq Sharqda tarqalgan. Sariq nilufar Markaziy va Shimoliy Amerikaning issiq o‘lkalarida o‘sadi. Ular ildizpoyali suv va quruqlik muhitiga moslashgan ko‘p yillik o‘simliklardir. Poyasi shakli o‘zgargan va suv ostidagi gruntga o‘rnashgan, barglari uzun bandga ega. Uch xil bargga ega: suv osti, suzuvchi va suv yuzasidan baland ko‘tariluv o‘suvchi barglar bo‘ladi. Gullari yakka, uzun bandga o‘rnashgan, yirik bo‘lgan, po‘shti (*N. nucifera*) va sariq (*N. lutea*) rangda bo‘lib diametri 30 sm yetadi. Gullar ikki jinsli, 2 kosachabargdan va ko‘p sonli tojbarglar (20-30 ta) va changchilardan tashkil topgan. Ko‘p sonli erkin urug‘chibarglarlar kengaygan gul bandga o‘rnashgan. Mevasi ko‘p yong‘oqcha. Urug‘i unuvchanligini ancha yil yo‘qotmaydi.

Nilufar qadimdan sharq xalqlari tomonidan qadrlanib, o‘stirilib kelinadi. Uning ildizpoyasi kraxmal, qand va moylarga boy bo‘lib, ovqatga ishlatiladi. Xalq tabobatida ham asab va yurak-qon tomir xastaliklarida qo‘llanilib kelinadi.



182-rasm. *Nelumbonaceae*:

Nelumbo nucifera; 1- umumiy ko‘rinishi; 2-yig‘ma mevasi; 3-guli.

Ayiqtovonnamolar qabilasi – Ranunculales

Qabila turlari orasida o‘simliklarning barcha hayotiy shakllari uchraydi, ko‘pchiligi bir yillik o‘tlar, qisman lianalar, butalar va past bo‘yli daraxtlar. Barglari yonbargchasiz, navbatlashib, ba‘zan qarama-qarshi joylashgan, oddiy yoki qisman murakkab. Yog‘ochligining naylari oddiy perforatsiyali. To‘pgullari poya uchida, barg qo‘ltig‘ida, ba‘zi turlarida zigomorf. Gul qismlari spiral, spirotsiklik yoki siklik (halqa) joylashgan, gulqo‘rg‘oni murakkab, oddiy yoki ba‘zan butunlay

yo‘q. Changchilari ko‘p, ba‘zan 6 yoki 3 (1) ta, changchi ipi va changdoni differensiallashgan. Ginetsey apokarp. Mevalari – bargak, yong‘oqcha, rezavor yoki danakli. Morfologik tuzilishiga ko‘ra qabila 8 oilaga bo‘linadi. Ayiqtovonnamolar qabilasining markaziy, turlarga boy va muhim oilalaridan biri Ayiqtovondoshlardir.

Ayiqtovondoshlar oilasi – Ranunculaceae. Bu oilaning hozirgi vaqtda 66 turkum va 2000 dan ortiq turlari bor. Ular ikkala yarimshaming o‘rta hamda sovuq iqlimli mintaqalarida keng tarqalgan. O‘zbekistonda ayiqtovondoshlarning 20 turkum va 100 dan ko‘proq turi mavjud. Ayiqtovondoshlarga asosan bir yoki ko‘p yillik o‘tlar, ba‘zan buta va lianalar kiradi.

Ilonchirmovuq (*Clematis*) dagina poya yog‘ochlangan va u ikkilamchi belgi hisoblanadi. Barglari asosan navbatlashib, ba‘zan qarama-qarshi joylashgan, oddiy, panjasimon yoki qisman patsimon kesilgan, rudimentlar yonbargchali (Sanchiqo‘t). Gullari ikki jinsli, asosan antinomorf, qisman zigomorf. Gulqo‘rg‘oni oddiy (tojbarsimon) yoki murakkab, gul qismlari ko‘proq spiral, halqa hosil qilib o‘rnashgan. Gulkosachalar odatda 5 (3-20) ta, tojbarglari 2-20 ta, ba‘zan juda mayda bo‘lib, shiradonlarga aylangan; changchilari ko‘p, erkin. Ginetseyi ko‘p, ba‘zan bitta, apokarp, ba‘zan sinkarp (*Heleborus*), mevachasi bir urug‘bargli. Tugunchasi bir uyali, bir yoki bir nechta urug‘kurtakli. Gulo‘rni konussimon cho‘ziq. Entomofil, ba‘zan anemofil o‘simliklar. Gulining umumlashgan formulasi $Ca_{5(3-20)} Co_{2-20} A_{\infty} G_{\infty}$. Mevalari yarim yoyma meva, yong‘oqcha, ko‘sakcha, ba‘zan rezavor.

Ayiqtovondoshlar gul tuzilishiga ko‘ra magnoliyadoshlarga ancha o‘xshash bo‘lsada, kimyoviy tarkibi bilan ulardan keskin farq qiladi. To‘qimalarida efir moy ishlab chiqaradigan bezlar yo‘q, lekin tarkibida zaharli alkaloidlar, saponinlar bor. Shu sababdan ko‘pchilik ayiqtovonlar xo‘lrigida zaharlidir (achchiq ayiqtovon, o‘yuvchi ayiqtovon, uchma o‘t), ammo quriganda zaharliligi kamayadi. Gullari va mevalarining tuzilishidagi hamda sitologik farqlariga binoan ayiqtovondoshlar oilasi 6 kichik oilaga bo‘linadi. Isfarakdoshchalar (*Delphinoideae*) oilachasi gulining tuzilishiga ko‘ra (tojbarglarining osti cho‘zilib pixga aylangan) oilaning ancha progressiv tuzilishli turlarini o‘z ichiga oladi. Ulardan akonit, isfarak turkumlarining turlari O‘zbekistonda keng tarqalgan.

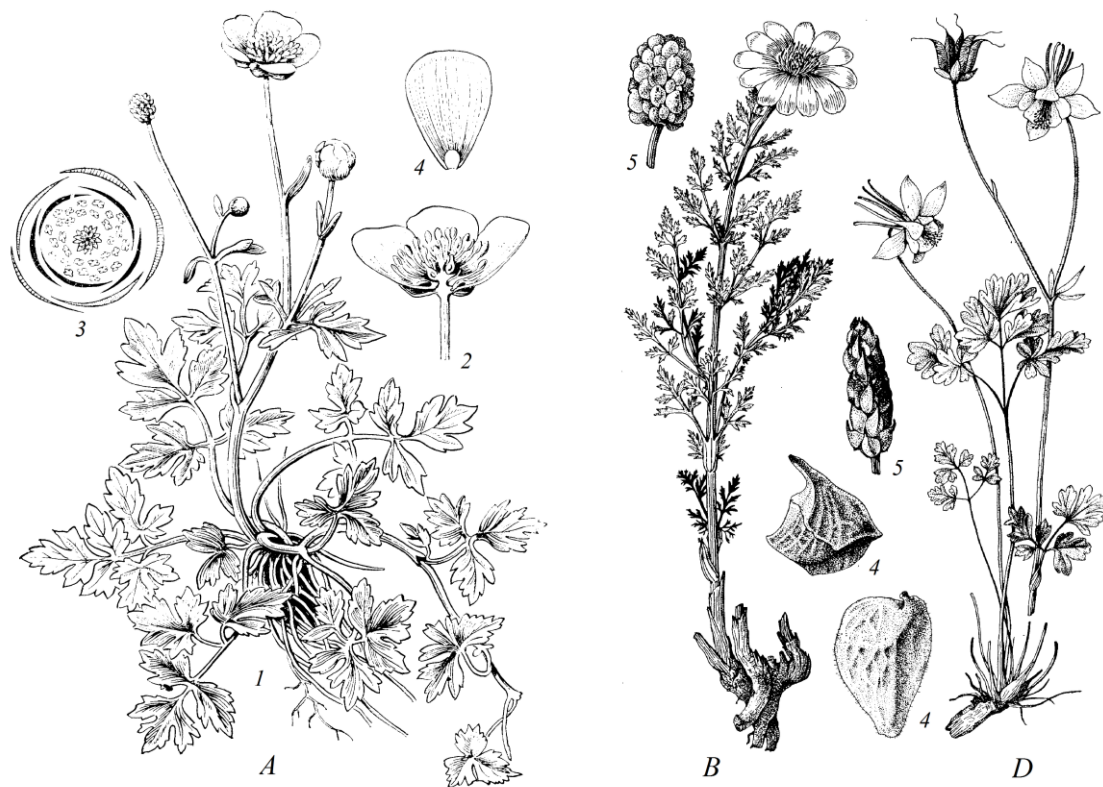
Sanchiqo‘tdoshlar kichik oilasi (*Thalictroideae*) 11 turkumni o‘z ichiga oladi va xromosomalarining juda mayda va 7 ta bo‘lishi bilan xarakterlanadi. Oilachaning xarakterli turkumlaridan biri Sanchiqo‘tdir (*Thalictrum*). Barcha vakillarining barglari uch karra yoki patsimon qirqilgan, shamol yordamida changlanuvchi anemofil ko‘p yillik o‘tlardir. Gulqo‘rg‘oni oddiy, kosachasimon, changchi va urug‘chilari ko‘p. Mevalari qanotchasisiz yong‘oqsimon yoyma meva. Aksariyati tog‘, ba‘zan yaylov mintaqasida, soy bo‘ylarida va sernam yonbag‘irlarda o‘sadi. Turkumning umuman 75 dan ortiq turlari bor, ulardan O‘zbekistonda 5 turi tarqalgan.

Suvyig‘ar - Aquilegia turkumining vakillari g‘oyal chiroyli ko‘p yillik o‘tlar, barglari 2 mara qirqilgan. Gullari to‘g‘ri, yirik, osilgan, gulqo‘rg‘oni 2 qavat, 5 bargchali, gultojbarglari asosidan cho‘zilib shiradon pixga aylangan. Turkumning 75 tacha turi bor, shundan 2 yovvoyi va bitta madaniy turi O‘zbekistonda tarqalgan.

Yovvoyi turlari Tiyonshan suvyig'ari (*A. tianshanica*) va Vikariya suvyig'ari (*A. vicaria*) tog'ning o'rta qismi yonbag'irlarida, qoyatoshlar soyalaridagi sernam joylarda o'sadi (183-rasm, D). Madaniy turi Oddiy suvyig'ar (*A. vulgaris*)ning gulxonalarda o'stiriladigan bir nechta navlari bor.

Pufanakdoshlar (*Anemonoideae*) kichik oilasi 18 turkumni o'z ichiga oladi. Barcha turlari ko'p yillik o'tlar, ba'zan chirmashuvchi butalar (ilonchirmovuq), barglari oddiy, turli darajada qirqilgan, bo'lakli. Gulqo'rg'oni oddiy (pufanak, ilonpechak) yoki murakkab (ikki qavat) 5 bargchali, changchi va urug'chilari ko'p, spiral shaklda joylashgan. Gulli poyasi bargsiz, barglari ildiz bo'g'zi atrofida va gulning ostida o'rnashgan. Mevalari bir urug'li yong'oqcha. Ko'pchilik turlari erta bahorda gullaydigan chiroyli efemeroidlar.

Pufanak - *Anemone* turkumining gullari yirik, aktinomorf, bittadan yoki yarimsoyabon to'pgulda o'rnashgan. Gulqo'rg'oni oddiy, gultojsimon, 5-6 bargchali, turlari silindrsimon yoki tuganaksimon ildizpoyali, poyasi bargsiz. Gulining ostida 3-4 bargchali, halqa bo'lib joylashgan "qoplag'ich barglari" bor. O'zbekistonda 6 turi tarqalgan. Shulardan cho'ziq pufanak (*A. protracta*), bandchali pufanak, qarg'atuyoq (*A. petiolulosa*), Chernyaev pufanagi (*A. tschernjaevii*) kabi turlari adir, tog', yaylovlarda o'sadi. Bargchasi erta bahorgi chiroyli manzarali o'tlar.



183-rasm. *Ranunculaceae*:

A-o'rmaluvchi ayiqtovon (*Ranunculus repens*); B-Turkiston sug'uro'ti (*Adonis turkestanicus*); D-vikariya suvyig'ari (*Aquilegia vicaria*); 1-umumiy ko'rinishi; 2-guli; 3-gul diagrammasi; 4-bargi; 5-to'pmevasi;

Tog'ning qoya toshli va shag'al-toshli yonbag'irlarida pufanakka ancha o'xshash qo'ng'iroqsimon qoraburma (*Pulsatilla campanella*) uchraydi, u

pufanaklardan qoplag'ich bargining 3 ta va asosi bilan tutashganligi, yopirma barglari 2 marta murakkab patsimon qirqilganligi, gulining siyohrang-ko'k bo'lishi bilan farqlanadi.

Ilonpechak - *Clematis* turkumining vakillari buta, ilashuvchi (chirmashuvchi) lianalardir. Barglari patsimon qirqilgan, qarama-qarshi o'rnashgan. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon, 4-8 bargchali, toji yo'q. Mevasi tukchali uchma, yong'oqcha. Turkumning 250 turi bor. Shundan O'zbekistonda 5 turi uchraydi. Ulardan 3 turi yovvoyi, 2 turi madaniy, manzarali o'simliklar.

Yovvoyi turlaridan sharq iloncho'pi (*C. orientalis*) chirmashuvchi buta, barglaripatsimon qirqilgan, qarama-qarshi joylashgan, gullari sarg'ish-yashil, daryo, kanal, zovurlar bo'ylari, to'qayzorlarda daraxt va butalarga chirmashib o'sadi. O'zbekistonning barcha viloyatlarida keng tarqalgan. Jung'oriya ilonpechagi (*C. songarica*) sharq ilonpechagiga nisbatan kamroq tarqalgan va faqat tog' o'rta qismining toshli yonbag'irlarida o'sadi. Madaniy turlaridan tokbarg iloncho'p (*C. vitalba*) hamda kuydiruvchi iloncho'p (*C. flammula*) qishloq va shaharlarda manzarali o'simlik sifatida ekiladi.

Ayiqtovondoshlar (*Ranunculoideae*) kichik oilasi turkum va turlari soniga ko'ra eng yirik va markaziy oilacha bo'lib, 21 turkumni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda sug'uro't, adonis (*Adonis*), ayiqtovon (*Ranunculus*), uchma (*Ceratocephalus*) kabi turkumlari ko'proq tarqalgan.

Sug'uro't - *Adonis* turkumi afsonaviy yunon yigiti *Adonis* nomi bilan atalgan, bir yoki ko'p yillik o'tlardan iborat. Barglari oddiy, ensiz patsimon bo'lingan yoki panjasimon qirqilgan. Gullari aktinomorf, bittadan o'rnashgan, kosachabarglari 5 tadan, gultojibarglari 5 ta, ko'pincha sariq, changchi va urug'chilari ko'p. Mevasi ko'p, yong'oqchali to'pmeva. Turkumning umuman 20, O'zbekistonda 4 turi tarqalgan (183-rasm, B). Tillarang sug'uro't, sug'uro't (*A. chrysocyanthus*). Bo'yi 15-30 sm ildizpoyali o't, poyasi tik, pastki barglari uzun bandli, ustkilari bandsiz, uch karra patsimon kesilgan. Gullari tillarang sariq. Farg'ona viloyatida tarqalgan, dorivor o'simlik. Maydabargli sug'uro't (*A. parviflora*), bo'yi 5-60 sm keladigan bir yillik o't, bargi 2-3 karra patsimon qirqilgan. Gullari qizil.

Respublikaning barcha viloyatlaridagi adirlarda o'sadi. Tarkibida adonin glyukozidi bor, dorivor o'simlik.

Ayiqtovon - *Ranunculus* turkumiga bir yillik, ko'p yillik, qirqilgan oddiy bargli o'simliklar kiradi. Gullari ikki, ba'zan bir jinsli, aktinomorf, gulqo'rg'on bargchalari 5 tadan, changchi va urug'chisi ko'p, spiral bo'lib joylashgan, tugunchasi ustki. Mevasi bir urug'li, to'p yong'oqcha. Yer yuzida 600 dan ko'proq turlari bor. O'zbekistonda 32 turi tarqalgan, ko'pchiligining tarkibida ancmonal moddasi bor, zaharli, quriganda zaharliligi keskin kamayadi.

Ayiqtovonlarning suzuvchi ayiqtovon, sudraluvchi ayiqtovon (183-rasm, A), Vvedenskiy ayiqtovoni, soyachil ayiqtovon, yassi mevali ayiqtovon kabi bir necha turlari bor. Bochansev ayiqtovoni (*R. botschantzevii*) esa, O'zbekistonda tarqalgan endem o'simlikdir. Umuman, ayiqtovonlar respublikamiz o'simliklar qoplamida ancha keng tarqalgan o'simliklardan hisoblanadi. Zaharli ayiqtovon (*R. scleratus*), bo'yi 20-45 sm, poyasi tuksiz, ba'zan zich tukli, ko'p yillik o't. Pastki barglari ancha etli, yaprog'i buyraksimon, asosi o'yiq, uch bo'lakli; ustkilari esa uch tishli

yoki uch bo‘lakli, bo‘laklari chiziqsimon yoki nashtarsimon-cho‘ziq. Kosachabarglari pastga qayrilgan, gultojibarglari 5-8 ta. Daryo, buloq bo‘ylaridagi botqoqli, sernam joylarda o‘radi. Eng zaharli ayiqtovonlardan hisoblanadi.

Uchmao‘t - *Ceratocephalus* turkumiga sertuk bir yillik efemer o‘simliklar kiradi. Poyasi bargsiz, yopirma barglari, ensiz uch tilimli. Gullari sariq, kosacha va gultojibarglari 5 tadan, boshchasimon to‘pgulida o‘rnashgan. Ruderal, zaharli begona o‘t. Turkumning 2 turi bor. To‘g‘ri mevali uchmao‘t (*C. orthoceras*), poyasi 1-7 sm, mevalari 2-4 mm, uch qirrali va uchi to‘g‘ri. O‘roqsimon uchmao‘t (*C. falcatus*), poyasi 3-10 sm, mevasining uchi yassi, o‘tkir, egilgan. Ikkala tur ham cho‘l, adirlarda soz tuproqli, qumli, shag‘al toshli yonbag‘irlarda keng tarqalgan. Qo‘y va echkilar uchun zaharli.

Ayiqtovondoshlar oilasining quyidagi turlari Knorrning isfaragi (*Delphinium knorrningianum*), Zarafshon parpisi (*Aconium seravschanicum*), oq parpi (*Aconium talassicum*), Boysun pufanagi (*Anemone baissunensis*), Buxoro pufanagi (*Anemone bucharica*), cho‘ziq pufanak (*Anemone protracta*), tillarang sug‘uro‘t (*Adonis chrysocyathus*), tuksiz sug‘uro‘t (*Adonis leiosepala*), oltoy trolliusi (*Trollius altaicus*) O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitobi”ga kiritilgan.

Zirkdoshlar oilasi – Berberidaceae

Hozirgi vaqtda oilaning 14 turkumga mansub 650 dan ziyodroq turlari bo‘lib, ular 4 oilachaga birlashtiriladi. Vakillari o‘t, daraxtlardan iborat. Ular Yer sharining barcha mintaqalarida keng tarqalgan. Oila vakillarining eng muhim o‘ziga xos belgisi ginetseyining soxta monomerligi va 2 (3) karpella (mevabarglari) dan tuzilganligidir. Gulqo‘rg‘on barglari 6 tadan, kosachasi tojsimon, rangli, changchilari asosan 6 ta, ba‘zan 4-18 ta, barchasi gulo‘mida halqa holda joylashgan. To‘pguli poya uchida yoki barg qo‘ltig‘ida joylashgan shingil. Gulining formulasi: $A_{3+3}G_{1(2)}$. Mevasi - ko‘sak, rezavor.

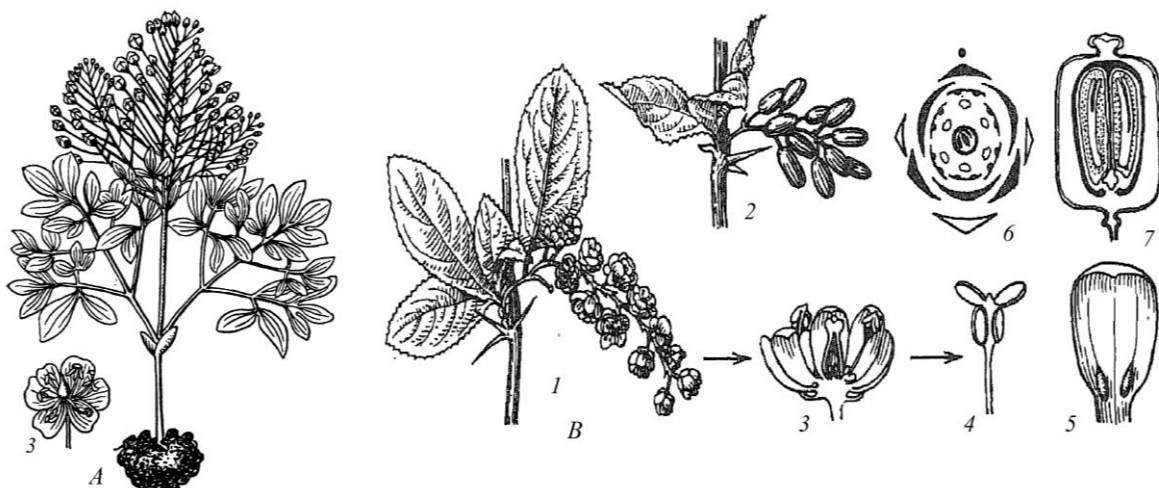
O‘zbekistonda 4 turkum vakillari mavjud, shundan 3 turkumi yovvoyi, 1 ta turkumi esa madaniy manzarali o‘simliklardir (*Magoniya*).

Yersovun - *Leontice* turkumining 4 turi mavjud, barchasi tunganaksimon yo‘g‘onlashgan ildizpoyali efemeroidlar. Barglari 2 marta uchtadan yoki patsimon qirqilgan. To‘pguli shingilsimon yoki ro‘vaksimon. Tugunchasi 2-4 urug‘kurtakli, pufaksimon mevali.

Ulardan Eversman yersovuni (*L. eversmanii*) cho‘llarda, adir va tog‘larning pastki qismida tarqalgan (184-rasm, A). Boyxalcha, albert yersovuni (*L. albertii*) esa tog‘larning o‘rta va pastki qismining shag‘al tosh tuproqli yonbag‘rlarida o‘radi. Bu turlarning ildizpoyalari kraxmalga boy, ammo zaharli.

Zirk - *Berberis* turkumi zirkdoshlar oilasining markaziy turkumi hisoblanadi. To‘pgullari shingilsimon, urug‘chisi 1-3 urug‘kurtakli, rezavor mevali. O‘zbekistonda 5 turi o‘radi, shulardan 3 turi yovvoyi holda tarqalgan, 2 turi madaniy manzarali butalardir (184-rasm, B).

Yovvoyi zirklardan ancha keng tarqalgani va xo‘jalik jihatdan qimmatlisi **qoraqand zirk** (*B. oblonga*). U bo‘yi 4 metrcha keladigan, poyasi qo‘ng‘ir, sershox buta. Tikanlari oddiy yoki uch bo‘lakli, uzunligi 15 mm.



184-rasm. *Berberidaceae*:

A-Eversman yersovuni (*Leontice eversmanii*); B-oddiy zirk (*Berberis vulgaris*); 1-to'pgulli novdasi; 2-rezavor mevali novdasi; 3-guli (bo'ylama kesmasi); 4-changchi; 5-toj barg nektardon bilan; 6-gul diagrammasi; 7-rezavor meva (bo'ylama kesmasi).

Barglari cho'ziq, uzunligi 6 sm cha, teskari tuxumsimon, cheti mayda tishchali, yuzasi silliq kulrang-yashil, osti ko'kimtir. Mevasi qoramtir-siyohrang, ko'kimtir g'uborli, bir urug'li, cho'ziq ellipssimon (1 sm cha), nordon, rezavor. Tog' mintaqasining o'rta va pastki qismidagi yonbag'irlarda o'sadi.

Qizil zirk (*B. integririma*) poyasining to'q qizilligi, barglarining maydaroq (4-5 sm) va chetlarining tishsiz, mevasining 7-8 mm uzunlikda va qizil rangli bo'lishi bilan oldingi turdan ajralib turadi. Tog'ning o'rta qismidagi yonbag'irlarda va soylar bo'ylarida o'sadi.

Zirkklar tarkibida berberin alkaloidi bo'lib, undan tibbiyotda foydalaniladi. Shuningdek, zirk tarkibida saponinlar, organik kislotalar, qand va bo'yoq moddasi bo'ladi. Qora zirk (*Berberis oblonga*) dan ziravor sifatida foydalaniladi.

Magoniya - Magonia turkumining ikkita madaniy turi bor oddiy magoniya (*M. aquifolium*) va yapon magoniyasi (*M. japonica*). Bular murakkab toq patsimon bargli introduksiyalashtirilgan manzarali butalar. Asosan ko'kalamzorlashtirishda foydalaniladi. Ikkala tur murakkab barglaridagi bargchalar soni, barglarining kattaligi va chetidagi tishchalarining soniga ko'ra o'zaro farq qiladi.

Zirkdoshlar oilasining barcha turlari xo'jalik jihatdan ancha foydali hisoblanadi. Mevalari nordon, rezavor meva, yeyiladi, murabbo tayyorlanadi, quritilgan mevalari palovning ayrim xillarini tayyorlashda zira bilan birga ishlatiladi. Barcha turlarining guli asalshiraga boy, po'stlog'idan sariq bo'yoq olinadi.

Sallagunomalar qabilasi – Paeoniales

Sallaguldoshlar - Paeoniaceae oilasi. Bu oila bitta turkumdan iborat. Unga Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada tarqalgan 35-40 tur kiradi. Ular o'tchil va buta hayotiy shaklga ega, ko'pchiligi chiroyli manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.



185-rasm. *Paeonia hybrida*:
1-umumiy ko‘rinishi; 2-guli; 3-gul
diagrammasi; 4-mevasi; 5-urug‘i.

Uchki gullari yakka, yirik, ikki jinsli va aktinomorf. Kosachabargi yashil bo‘lib 5 ta, tojbarglar to‘q rangda bo‘yalgan, 5 ta (10-12) bo‘ladi. Changchilari ko‘p. Ginetseyi apokarp va mevasi ko‘p bargak.

O‘zbekistonda oilaning Sallagul - *Paeonia hybrida* deb ataluvchi turi O‘zbekiston «Qizil kitobi»ga kiritilgan. Sallagul ildizidan tayyorlangan qaynatma tabobatda tinchlantiruvchi dori o‘rnida ishlatiladi (185-rasm).

Ko‘knornamolar qabilasi – Papaverales

Bu qabilaning vakillari asosan bir yillik va ko‘p yillik o‘tlar, ba‘zan buta, yarim buta yoki past bo‘yli daraxtlardan tashkil topgan. Barglari yonbargsiz, novdada aksariyat navbatlashib, ba‘zi hollardagina qarama-qarshi yoki halqa hosil qilib o‘rnashgan. Yog‘ochli naylari oddiy perforatsiyali. Gullari bittadan yoki bir nechtadan to‘pgullarda o‘rnashgan, ikki jinsli, aktinomorf yoki zigomorf, gulqo‘rg‘oni murakkab, qismlari 2-4 tadan. Gultojibarglari 6 (8-12) ta, changchilari ko‘p. Ginetsey parakarp, 2 (3-20) mevabargdan tashkil topgan, tugunchasi ustki. Mevasi-ko‘sak, ko‘proq qo‘zoqsimon ko‘sak.

Belgilariga ko‘ra ko‘knornamolar, ayiqtovonnamolarga va o‘rmonqoranamolarga ancha yaqin turadi. Qabila hozirgi sistemalarga ko‘ra uchta: Ko‘knordoshlar (*Papaveraceae*), Hipekoumdoshlar (*Hypecoaceae*), Shotaradoshlar (*Fumariaceae*) oilalariga bo‘linadi.

Ko‘knordoshlar oilasi – Papaveraceae. Oilaning 24 turkumga mansub, 250 dan ziyodroq turlari bor. Shulardan O‘zbekistonda 9 turkumga oid 32 turi tarqalgan. Ko‘knordoshlarning aksariyati Shimoliy yarimshaming o‘rta mintaq va subtropik iqlimli hududlarida, ayniqsa O‘rtayer dengizi bo‘yi mamlakatlarida keng tarqalgan. Barcha turlari oddiy, navbatlashib joylashgan patsimon kesilgan bargli, ko‘p yillik o‘t o‘simliklardir. Gullari bittadan yoki bir nechtadan to‘pgulda o‘rnashgan. Kosachabarglari 2 ta, gultojibarglari 4 ta, changchilari ko‘p, ginetseyi bitta, mevabarglari ko‘p. Gul formulasi: $Ca_2Co_4G_2A_{\infty}$. Mevasi ko‘sak yoki

yong'oqcha.

Ko'knordoshlar oilasi gul tuzilishi, mevasining xillari va sutsimon suyuqligining bor-yo'qligiga asoslanib 4 kichik oilaga bo'lib o'rganiladi. Oilachalar orasida monotip pteridofillumdoshchalar (*Pteridophylloideae*) alohida o'rinda turadi. Uning barglari qirqquloqlarnikiga o'xshash patsimon bo'lakli, sutsimon suyuqligi yo'q va shu belgilariga ko'ra ko'knornamolar qabilasining oilalari o'rtasida oraliq o'rinni egallaydi.

Ko'knordoshlarning markaziy oilachasi ko'knordoshchalardir. Uning 8 turkumi mavjud, shundan O'zbekistonda 2 yovvoyi va bitta madaniy turkumi tarqalgan. Qizg'aldoq (*Roemeria*) turkumiga bir yillik, sariq sutsimon shirali efemer o'tlar kiradi. Barglari bandli, oddiy, 2-3 karra patsimon qirqilgan, tukli. Gullari qizil, 2-3 karra patsimon qirqilgan, tukli. Gullari qizil, pushti, asosi dog'li; kosachabarglari 2 ta, tez tushib ketadi. Gultojibarglari 4 ta, changchilari ko'p, ipchalari qora. Mevasi 2-4 tabaqali qo'zoqsimon ko'sak (186-rasm).

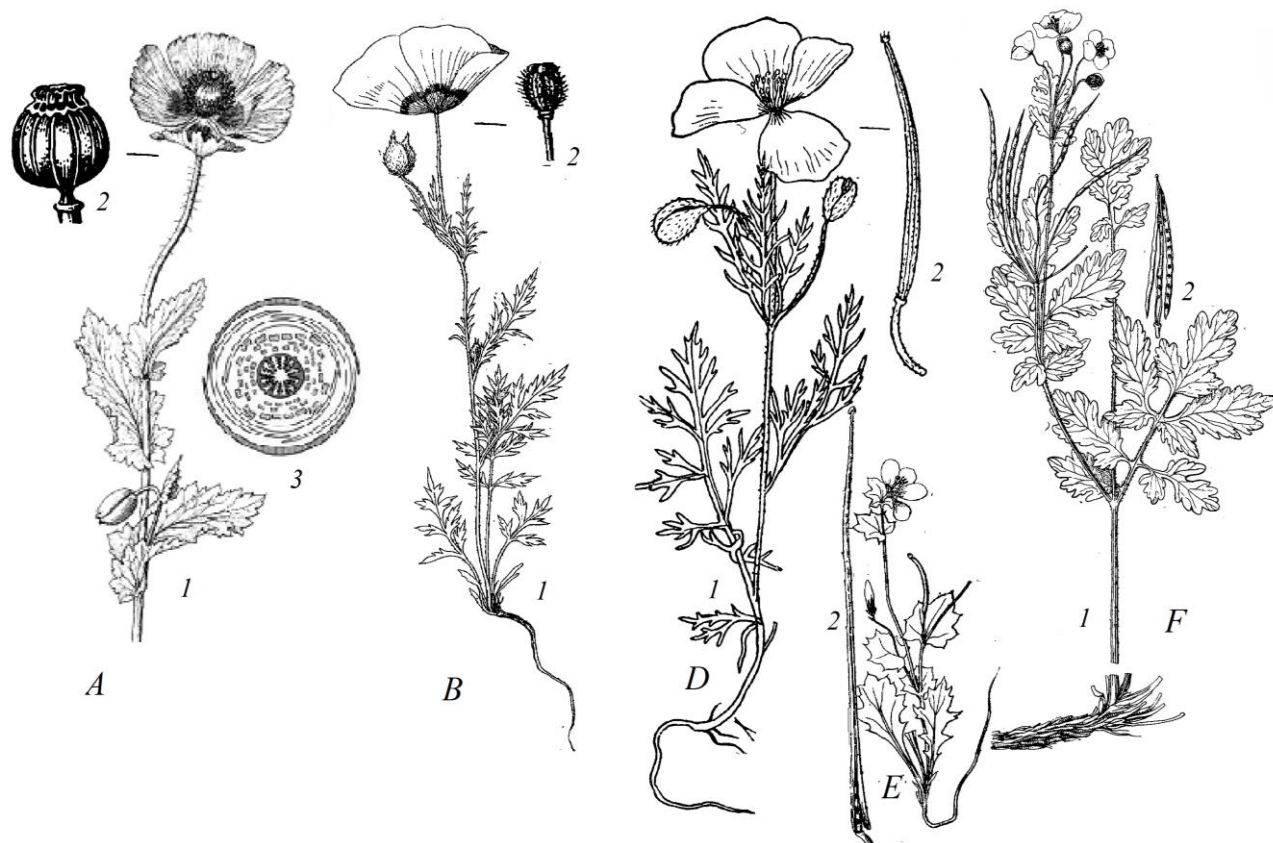
Turkumning ancha keng tarqalgan turi qizg'aldoq (*R. refracta*) bo'lib, u adir va tog'larning pastki qismlarida o'sadigan bir yillik, tanasi tik siyrak tukli efemer o'simlik. Poyasi asosidan shoxlangan yoki shoxlanmagan, balandligi 5-50 sm, poyadagi barglari bandsiz, uch bo'lakli, yopirma va poyaning pastki qismidagi barglari uzun bandli, 2-3 marta patsimon qirqilgan. Gultojbaiglari tiniq qizil, asosida uchi oq hoshiyali qora dog'i bor. Ko'sagi ingichka, urchuqsimon, tuksiz, uzunligi 4-5 (6) sm. Qizg'aldoq bahorda katta maydonlarda qoplama (manzara) hosil qiladi. Lalmi g'alla ekinlarining begona o'ti. Yaxshi yem-xashak o'simlik. Ba'zan qizg'aldoqning oq gultojibargli to'plarini ham uchratish mumkin.

Ko'knor - *Papaver* turkumining vakillari oq sutsimon shirali, bir yillik, ko'p yillik silliq yoki tukli o'tlar. Barglari deyarli butun yoki patsimon qirqilgan. Ba'zan g'unchasi 2 pixli. Gullari bittadan joylashgan, kosachabarglari 2 ta, gullash oldidan tushib ketadi; Gultojibarglari 4-6 ta, oq-pushti, sariq yoki qizil, changchi va urug'chilari ko'p. Mevasi dumaloq, cho'ziq tuxumsimon bir xonali ko'sak.

Yer sharida turkumning 110 turi, O'zbekistonda 5 turi bor. Yovvoyi turlaridan keng tarqalgani lolaqizg'aldoq, qizil gulli ko'knor (*P. pavonium*) dir. U poyasi oddiy yoki asosidan shoxlangan, etli, 10-40 sm uzunlikdagi poya va barglari dag'al qilsimon tukli bir yillik o't. Yopirma barglari uzun bandli, 2 karra patsimon qirqilgan, poyadagi barglari deyarli bandsiz. Gultojibarglari to'q qizil, asosi yoysimon qora dog'li, uzunligi (15) 25-45 mm. Ko'saklarining uzunligi 5-10 mm, eni 4-8 mm, dumaloq, qobirg'ali, yuzasi dag'al qilsimon tukli. Respublikamizning barcha viloyatlarida qumli, toshli yonbag'irlarda, loy-tuproqli cho'llarda tarqalgan.

Ko'knor (*P. somniferum*) tarkibida juda ko'p alkaloidlar-morfin, kodein, papaverin va yuqori sifatli moylar bor. Ular tibbiyotda va turli ovqatlarda ishlatiladi. Dorivorlik maqsadlarida qoncho'p (*Chelidonium*), makleya (*Macleaya*) va o'rmonqora (*Glaucium*) turkumi turlari ham foydali hisoblanadi (186-rasm).

Ko'knordoshlar oilasi kelib chiqishiga ko'ra Magnoliyanamolar va Ayiqtovonnamolar qabilalari bilan bog'liq, ammo ulardan bir qator ikkilamchi belgilarining borligi bilan farqlanadi. Bularndan mevachibarglarining halqa shaklida joylashuvi, ularning erkin va o'zaro qo'shiluvi, gullarining ikki a'zoli bo'lishi va nektar (shiradon) larining bo'lmasligi eng muhim farqlaridir.



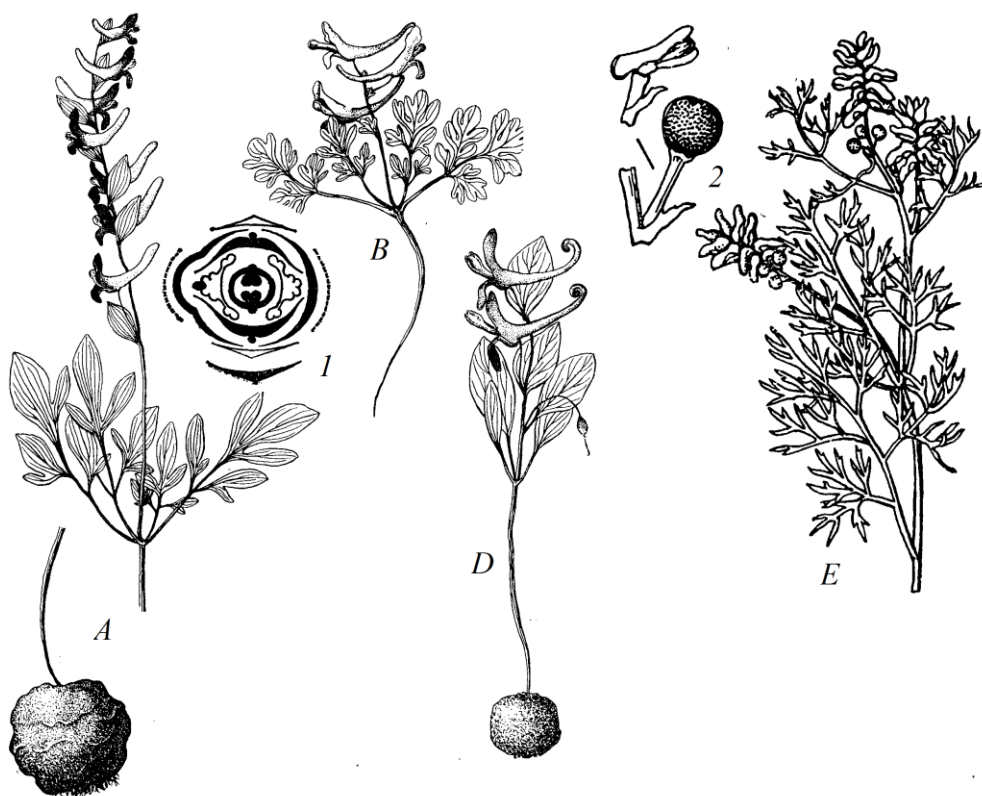
186-rasm. *Papaveraceae*:

A-*Papaver somniferum*; B-*P.pavonium*; D-*Roemeria refracta*; E-*Glaucium elegans*; F-*Chelidonium majus*. 1-umumiy ko‘rinishi; 2-ko‘sak mevasi; 3-gul diagrammasi.

Shotaradoshlar oilasi - *Fumariaceae*

Oila morfologik belgilari jihatdan ko‘knordoshlarga juda yaqin turadi. Lekin changchisining oltita bo‘lishi bilan farq kiladi. Oilaga 17 turkumga mansub 470 tur kiradi. Barglari asosan ildiz bo‘g‘zida joylashadi. Gullari shingilsimon to‘pgulda joylashgan, ikki jinsli, zimogorf, gulkosachabargi 2 ta, gultojbargi 4 ta, changchisi 6 ta, urug‘chisi 2 ta mevachi bargdan iborat. Mevasi ko‘sakcha. Ular O‘rta Osiyoda keng tarqalgan.

Oilaning Seversov burmaqorasi (*Corydalis severzowii*) va Turkiston shotarachasi (*Fumariola turkestanica*) nomli turlari O‘zbekiston Respublikasi «Qizil kitobi»ga kiritilgan. Shotara – *Fumaria vaillantii* dan dorivor o‘simlik sifatida foydalaniladi (187-rasm).



187-rasm. *Fumariaceae*:

A-*Corydalis Ledebouriana*; B-*C. macrocentra*; D-*C. Nevski*; E-*Fumaria vaillantii*; 1-gul diagrammasi; 2-mevasi.

CHINNIGULKABILAR KICHIK AJDODI – CARYOPHYLLIDAE

Mazkur ajdodcha 3 qabila, 19 oila, 650 turkum va 11500 ga yaqin turni birlashtiradi. Bu sinfcha vakillari bir yillik, ko'p yillik o'tlar, yarimbutalar, butalar yoki kichikroq daraxtlardan iborat. Yog'ochligining naychalari oddiy perforatsiyali. Gullari ikki jinsli yoki bir jinsli, gul qismlari halqa (sikl) tarzida joylashgan. Ginetsey (mevachi) apokarp yoki sinkarp. Murtagi to'g'ri yoki egilgan. Chinnigulkabilar qadimgi ayiqtovonlarning ayrim vakillaridan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Taraqqiyot jarayonida deyarli barcha turlari ancha quruq iqlimli sharoitlarda o'sishga moslashgan, ammo ularning ayrim turlari o'rmon, o'tloq va baland tog'-yaylov mintaqalarida ham tarqalgan.

Hozirgi vaqtda bu ajdodchanning 3 qabilasi borligi qayd etilgan: Chinnigulnamolar (*Caryophyllales*), Toronnamolar (*Polygonales*), Karmaknamolar (*Plumbaginales*). Bulardan Chinnigulnamolar qabilasi bir qator belgilariga ko'ra boshqalariga nisbatan soddarroq tuzilgan.

Chinnigulnamolar qabilasi – Caryophyllales

Qabila 17 oilani o'z ichiga oladi. Uning turlari o't, buta va daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, butun, navbatlashib yoki qarama-qarshi, ba'zan halqa holda joylashgan, aksariyat yonbargsiz. Gullari turli xil to'pgullarda joylashgan, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli, aktinomorf, 4-5 a'zoli, gulqo'rg'oni ikki qavat, ba'zan

gultojsiz, changchilari 5-10 ta yoki ko'p. Urug'chisi sinkarp-mevachi barglari qo'shib o'sgan, ba'zan qisman apokarp, tugunchasi ustki, yarim ostki yoki ostki. Mevalari ko'sakcha.

Kronkvist sistemasiga ko'ra (Cronquist, 1957), Chinnigulnamolar filogenetik jihatdan Dilleniyanamolarga bog'lanadi va hatto Ayiqtovonnamolardan kelib chiqqan bo'lishi ham ehtimol deb ko'rsatiladi. Bu fikrni A.L. Taxtadjyan ham tasdiqlaydi. Olimning fikricha, Chinnigulnamolar qabilasi 17 oilani birlashtiradi. Shulardan Chinniguldoshlar, Kaktusdoshlar va Sho'radoshlar oilasiga mansub turlar O'zbekistonda ancha keng tarqalgan.

Semizo'tdoshlar oilasi – Portulacaceae. Bu oila vakillari bir yillik va ko'p yillik o't o'simliklar, qisman yarimbuta va butachalardan iborat. Barglari oddiy, butun, navbatlashib yoki qarama-qarshi o'rnashgan, etli va sershira (sukkulent), yonbarglari ham etli. Gullari bittadan, simoz yoki ratsimoz to'pgullarda joylashgan ikki jinsli, aktinomorf, ba'zan zigomorf, gultojibarglari yo'q, kosachabarglari (gultojibargsimon) odatda 4-5 ta, ba'zan 2-3 ta, oq, sariq, qizil rangli, erkin yoki asosi qisman tutash. Changchilari kosachabarglari soniga teng, yoki undan 2-4 marta ko'p. Urug'chisi 2-8 mevakbargdan tashkil topgan, ustunchalari erkin yoki qisman qo'shib o'sgan, tugunchasi yarim ostki, gul formulasi: $Ca_2Co_5A_5G_{(2-8)}$. Mevasi ko'ndalang yorilib ochiladigan ko'p urug'li ko'sakcha.

Semizo'tdoshlarning 30 turkumga mansub 600 ga yaqin turlari mavjud va ular Yer yuzining barcha qismlarida, ko'proq iliq va o'rta mintaqalarda, ayniqsa, Shimoliy Amerikamng g'arbiy tumanlarida va And tog'larida tarqalgan.

O'zbekistonda **semizo't - *Portulaca*** turkumining bitta turi oddiy semizo't (*P. oleracea*) o'sadi. Bu tuksiz, poya va barglari etli, tik yoki yoyilib o'suvchi, bo'yi 15-35 sm uzunlikdagi, gullari sariq, gultojibargi kosachabargdan sal uzunroq, bir yillik bcgona o't. U sug'oriladigan ekinlar (sabzavot, poliz, g'alla, g'o'za) orasida juda keng tarqalgan. Bir tup semizo't 10000 tagacha urug' beradi. Poyalarining ildiz otishi va qalamchalari bilan ham ko'paya oladi. Yirik gulli semizo't - gulbeor (*P. grandiflora*) bir yillik, madaniy, poyasi 10-15 sm balandlikdagi manzarali o'simlik. Gullari qizil, sariq-oq, qirmizi rangli. Vatani Janubiy Amerika.

Yovvoyi semizo'tning yosh poya va barglaridan xomligicha yoki qaynatib salat tayyorlanadi, qishga tuzlab saqlash ham mumkin. Fransiyada *Portulaca sativa* turi ekiladi. U sabzavot sifatida ishlatiladi.

Semizo'tdoshlar Chinnigulnamolar qabilasining Ayzoadoshlar va Kaktusdoshlar oilalariga yaqin turadi, ammo ginetseyning lizikarp (ustunlari erkin) bo'lishi bilan farq qiladi.

Kaktusdoshlar oilasi – Cactaceae

Hozirgi vaqtda kaktuslarning 105 (50-220) turkumga mansub 2200 ga yaqin turlari mavjud. Ular Shimoliy, Markaziy va Janubiy Amerikaning quruq va yarim quruq iqlimli hududlarida keng tarqalgan. Meksika kaktuslarning asosiy kelib chiqish markazidir. Ular dengiz sathidan 3000-4500 metr balandlikdagi tog'larda ham o'sadi.

Amerika qit'asidan tashqari kaktuslarning bir necha turlari Afrika,

Madagaskar, Maskaren, Seyshel orollarida va Shri-Lankada ham tarqalgan. Oila asosan seret sukkulent o't va buta, qisman daraxtlardan iborat. Aksariyat ko'pchiligida barglari metamorfozga uchragan va tikanlar ko'rinishida saqlangan. Ammo Pereskiya (*Pereskia*) va Pereskiopsis (*Pereskiopsis*) turkumlarida rosmana seret barglari bor, opunksiya (*Opuntia*) turkumlarida esa ontogenezining dastlabki bosqichlarida mayda barglar hosil bo'ladi, ammo ular tezda tushib ketadi. Poyalarining shakli har xil turkumlarida o'ziga xos tuzilishga ega, ular ustunsimon (sereuslarda, Meksikada o'suvchi *Gigant sereus* 20 metr gacha boradi), yassi, bargchasimon (opunksiya, epifillum), sharsimon (exinokaktus, mammillariya). Poyalarining seret bo'lishi ularda suv g'amlovchi to'qimalarning kuchli rivojlanganligidandir (3000 l). Poyasining hajmi ancha katta. Ildizlari yuza yoki chuqur joylashadi.

Gullari asosan bittadan, ba'zan poya uchida ro'vaksimon to'pgullar hosil qiladi (*Pereskia*), qismlari spiral, spirotsiklik holda joylashgan, ikki jinsli, aktinomorf, ba'zan zigomorf. Gullarining rangi oq, sariq, qizil, och qizil, erkin yoki asosidan tutashib naycha hosil qiladi. Changchilari ko'p, erkin, gultojibarglarga birikkan, ustunchasi bitta, 3 ta va undan ko'p mewabargli, tugunchasi ostki, entomofil, ba'zan ornitofil o'simliklar. Mevalari rezavor, ba'zan quruq meva (*Echinocactus*), urug'lari endospermsiz tez unuvchan.

Kaktusdoshlar oilasi bir qator belgilariga ko'ra 3 kichik oilaga bo'linadi: Pereskiyadoshchalar (*Pereskioideae*), Opunksiyadoshchalar (*Opuntioideae*) va Kaktusdoshchalar (*Cactoideae*).

Birinchi oilacha 2, ikkinchisi 6 turkumni o'z ichiga oladi. Kaktusdoshchalar esa bu oilaning markaziy kichik oilasi bo'lib, 19 turkumni o'z ichiga oladi va barcha kaktuslarning asosiy ko'pchilik turlarini tashkil etadi. Kaktusdoshlarning tabiatda va inson hayotida ahamiyati katta. Ularning manzarali o'simliklar sifatida ekiladigan 300 dan ko'proq turlari bor.

Tropik mamlakatlarda, Janubiy Amerikada o'suvchi "Hindiston anjiri" deb ataladigan (*Opuntia ficus indica*), sereus triangularis (*Cereus triangularis*) kabi turlarining mevasi yeyiladi. Ularning mevasi katta nokdek bo'lib, Meksika bozorlarida sotiladi, shirasidan "pulkve" deb ataluvchi spirtli ichimlik tayyorlanadi. "Hindiston anjiri" Avstraliyagacha tarqalgan va yaylovlarning ashaddiy begona o'tiga aylangan. Ayrim nopalea kaktuslarida (*Nopalea mondcantia*, *N. coccinillitera*) koshenil shira bitlari ko'paytiriladi va ulardan mashhur karmin qizil bo'yog'i olinadi.

Eng yirik manzarali kaktuslarga *Cereus giganteus* misol bo'ladi. Yirik gulli sereus (*Cereus grandiflorus*) "tun malikasi" ning yirik sariq gullari tunda ochiladi va yoqimli vanil hidini tarqatadi. Vatanida kaktuslar chorva mollari uchun sug'oriladigan suv manbai va yem-xashakdir. Mashhur amerikalik seleksioner Lyuter Berbank opunksiya kaktuslarining tikansiz navlarini yaratdi va ular Amerikada yem-xashak o'simliklari sifatida ekiladi.

Kaktuslar oilasi Chinnigulnamolar qabilasining Ayzoadoshlar (*Aizoaceae*) va Semizo'tdoshlar (*Portulacaceae*) oilalariga yaqin turadi. Gallir, Vettshiteyn, Golenkin, Taxtadjyan sistemalarida ham bu yaqinlik e'tirof etilgan.

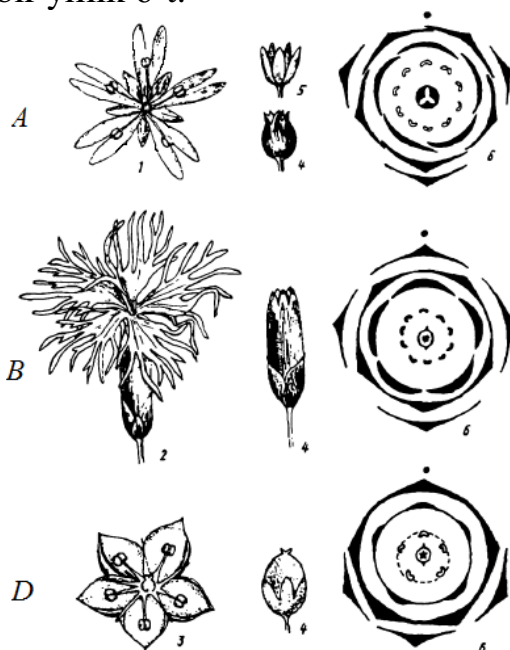
Chinniguldoshlar oilasi – Caryophyllaceae

Oilaning vakillari o‘tlar, qisman yarimbutalar, ba‘zan butalardan iborat. Barglari oddiy, butun, yonbargsiz yoki yonbargli, ko‘pincha qinli va poyada qarama-qarshi joylashgan. Gullari dixaziy to‘pgullarda o‘rnashgan, ba‘zan bittadan (*Vaccaria segetalis*) bo‘ladi, aktinomorf, 5 a‘zoli va 5 doirali, 2 jinsli, ba‘zan bir jinsli (2 uyli), entomofil. Changchilari 5-10 ta, ginetsey 1 ta, 2-5 mevachabarglardan iborat, sinkarp. Urug‘kurtaklari ko‘p, egilgan. Gulining umumiy formulasi: $Ca_{5(5)}Co_{5}A_{5,10}G_{(2-5)}$.

Mevasi tishchali yoki chanoqli ko‘sak, ba‘zan yong‘oqcha yoki rezavor. Chinniguldoshlarning 80 turkum va 2000 dan ziyod turlari bor. Ular Yer yuzida keng tarqalgan, ayniqsa Shimoliy yarimshaming mo‘tadil iqlimli mintaqalarida va O‘rta Yer dengiz bo‘yi hamda Eronda tarqalgan.

O‘zbekistonda chinniguldoshlarning 24 turkumi va 130 tacha turi o‘sadi. Gul tuzilishi va bir qator boshqa belgilariga ko‘ra chinniguldoshlar oilasi 3 oilachaga bo‘linadi: Paronixadoshchalar (*Paronychoideae*), Yulduzo‘tdoshchalar (*Alsinoideae*), Chinniguldoshchalar (*Caryophylloideae*). Yulduzo‘tdoshchalar oilachasining 18 turkumi mavjud. Oilachaning o‘ziga xos belgilari barcha vakillarida kosachabarglarning erkin (tutashmagan) bo‘lishi hamda tojbarglari nayining bo‘lmasligidir (188-rasm).

O‘zbekistonda 10 turkumining turlari ancha keng tarqalgan. Keng tarqalgan turkumlardan biri **Yulduzo‘t - *Stellaria*** turkumidir. Barchasi bir yillik va ko‘p yillik o‘tlar bo‘lib, O‘zbekistonda 5 turi o‘sadi. Mensinmas yulduzo‘t (*S. neglecta*), poyasi nozik, yarim tik o‘sovchi (5)-10-20-(30) sm balandlikdagi sershox, bo‘g‘in oraliqlari jingalak tukli, bir yillik o‘t.



188-rasm. A-*Stellaria media*; B-*Dianthus* sp; D- *Hernaria glabra*:

1,2,3 – gullari; 4 – ko‘sagi; 5-gulkosa; 6-gul diagrammasi.

Barglari tuxumsimon yoki cho‘ziq, pastkilari uzun bandli, yuqoridagilari esa bandsiz. Gullari oq, gultojibarglari kosachabarglardan 1,5 marta qisqa, to

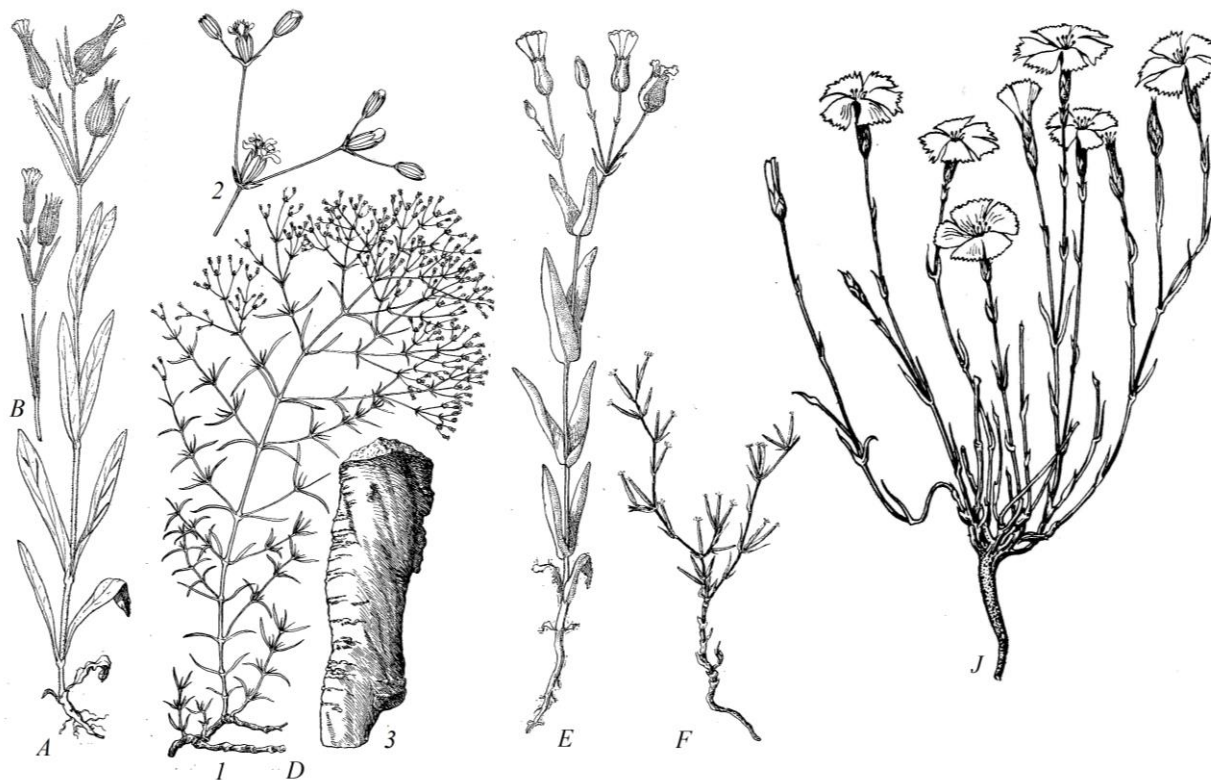
asosigacha 2 bo‘lakli. Gul qismlari 5 tadan. Dalalarda, bog‘larda keng tarqalgan mezofit o‘t.

Holosteum - *Holosteum* turkumi nozik, bir yillik o‘tlardan iborat. To‘pguli siyrak soyabon, gul bndlari ingichka, uzun va gullash davrida pastga osilib, mevasi pishgandan so‘ng ko‘tarilib, tarvaqaylab ketadi. Respublikamiz barcha viloyatlarining cho‘l, adirlarida, vohalarda o‘sadi.

Chinniguldoshchalar oilachasining 19 turkumi mavjud, shulardan 10 turkumining vakillari O‘zbekistonda tarqalgan. Ularning barchasi uchun xos muhim belgilar kosachabarglarining tutash va ko‘pincha silindrsimon cho‘ziq hamda gultojibarglarining nayi va qaytaqisining keskin ajralib turishidir. Chinniguldoshchalarning chinnigul, bo‘ritikan, gipsofila, qoramug‘ kabi turkumlari ancha keng tarqalgan (189-rasm).

Chinnigul - *Dianthus* turkumiga bir yillik, ko‘p yillik (O‘zbekistonda) o‘tlar kiradi. Barglari bandsiz, chiziqsimon-tasmasimon, qarama-qarshi o‘rnashgan. Gullari bittadan yoki dixaziy to‘pgulda joylashgan. Kosachasi silindrsimon; 5 tishchali, asosida (1) 2-3 juft qipiqsimon gulyonbarglari bor. Gultojibarglari 5 ta, qaytaqisi tishchali yolti ingichka ipsimon bo‘laklarga bo‘lingan, oq, pushti, qizil. Changchilari 10 ta, ginetsey 2 ustunchali, mevasi 4 tishchali ko‘sak.

O‘zbekistonda 10 turi tabiiy holda o‘sadi, 3 turi madaniy manzarali o‘tlar. Yovvoyi turlaridan to‘rttangachali chinnigul (*D. tetralepis*) respublikamizning barcha viloyatlaridagi adir va tog‘ yonbag‘irlarida tarqalgan. O‘zbekiston chinniguli (*D. uzbekistanicus*). O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitob” iga kiritilgan (189-rasm, J).



189-rasm. Caryophyllaceae:

A-*Silene conoidea*; B-*S. conica*; C-*S. conica*; D-*Allochrysa gypsophylloides*; E-*Vaccaria pyramidata*; F-*Velezia regida*; G-*Dianthus uzbekistanicus*; H-*Dianthus uzbekistanicus*; I-*Dianthus uzbekistanicus*; J-*Dianthus uzbekistanicus*.

Madaniy turlaridan bir yillik xitoy chinniguli (*D. chinensis*) gulzorlarda manzarali o'simlik sifatida ekiladi.

Bo'ritikan - *Acanthophyllum* turkumi ko'pincha tikanli, qisman tikansiz ko'p yillik o't yoki yarimbutalardir. Gullari 5 a'zoli. O'zbekistonda bo'ritikanlarning 10 dan ortiq turi mavjud.

Bex, yetmak –*Allochrusa* turkumi. Yetmaklardan saponinli o'simliklar sifatida sanoatda foydalanish muammolari bo'yicha O'zRFA Botanika instituti va Botanika bog'ida katta ilmiy ishlar olib borildi. Ildizlarining qaynatmasi nisholda, parvarda va boshqa sharq shirinliklarini tayyorlashda ko'pirtiruvchi vosita tarzida ishlatiladi.

Uning tabiiy zaxiralari haddan tashqari ko'p ishlatilayotganligi tufayli yetmak, bex (*Allochrusa gypsophiloides*) O'zbekiston „Qizil kitob“iga kiritilgan (189-rasm, D).

Gipsofila - *Gypsophila* turkumi juda xilma-xil bo'lib, ular bir yillik, ko'p yillik o'tlar va yarimbutalardan iborat. Barglari o'troq, gullari oq, pushti, qizil. Kosachasi bir qadar pardasimon, silindr-qo'ng'iroqsimon, 5 tishli yoki 5 bo'lakli. Changchilari 10 ta. Ko'sagi bir xonali, 4 tishchali. O'zbekistonda turkumning 14 turi o'sadi. Asosan janubiy viloyatlarning tog' va adirlarida tarqalgan. Ariq bo'ylari va sho'rtobroq yerlarda o'sadigan poyasi ko'p marta ayrisimon shoxlangan, barglari ko'kimtir yashil, ayrisimon gipsofila (*G. trichotoma*) ko'proq uchraydi.

Chinniguldoshlarning tarkibida saponinlarning bo'lishi ularning muhim xususiyatlaridandir. Yetmak, gipsofila ildizlarida saponinlar ancha ko'p to'planadi. Yetmak muhim texnikaviy o'simlik. Chinnigullar ajoyib manzarali o'simliklar bo'lib, ularning 70 dan ziyod navlari bor. Qoramug', randak kabi zaharli va begona o'tlari ham uchraydi.

Chinniguldoshlar oilasi urug'larining tuzilishi va tarkibida saponinlarning bo'lishiga ko'ra Semizo'tdoshlarga (*Portulacaceae*) yaqin turadi. Bu ikkala oilada pinitol moddasining bo'lishi ularning filogenetik jihatdan yaqinligini ko'rsatadi.

Gulto'jixo'rozdoshlar oilasi – *Amaranthaceae*

Bu oilaga o'tlar, yarimbutalar, butalar, ba'zan daraxtlar kiradi. Asosan Amerika va Afrikaning tropik, subtropik hududlarida, Osiyo va Avstraliyada, qisman Yevropaning iliqroq mintaqalarida tarqalgan. Barglari oddiy, yonbargchasi, poyada navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari bittadan, ko'proq simoz to'pgullarda o'rnashgan, ko'rimsiz gulqo'rg'oni oddiy kosachasimon, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli (2 uyli). Har bir gulning tagida o'ramabargi va bir juft gulyonbargchasi bor.

Kosacha barglari asosan 4-5 (1-3) ta, ba'zan kosachasi yo'q, erkin. ba'zan asosidan qisman qo'shilgan, changchilari 5 ta, erkin yoki asosidan qo'shib qisqa nay hosil qiladi. Changdonlari 4 uyali (gulto'jixo'rozlarda), 2 uyali (gomfrenalarda). Ginetsey 2-3 mevachi bargdan iborat, tugunchasi ustki. Gulining umumiy formulasi: $Ca_{4-5}Co_0A_5G_{(2-3)}$. Mevasi yong'oqcha, ba'zan rezavor, urug'lari sharsimon, yasmiqsimon va yaltiroq.

Gulto'jixo'rozdoshlar oilasining 3 oilachasi mavjud: Derringiyadoshchalar (*Derringioideae*), Gulto'jixo'rozdoshchalar (*Amaranthoideae*), Gomfrenadoshchalar (*Gomphrenoideae*).

Ular 65 turkum va 900 dan ko'proq turni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda esa 1 turkum va 10 turi o'sadi. Ular orasida Derringiyadoshchalar tuzilishiga ko'ra eng

sodda va qadimgirog‘i hisoblanadi. Uning 5 ta turkumi mavjud, ammo birontasi ham O‘zbekistonda yovvoyi holda uchramaydi. Faqat gultojixo‘roz (*Celosia cristata*) gulxonalarda manzarali o‘simlik sifatida ekiladi.



190-rasm. Machin (*A. retroflexus*):
1-umumiy ko‘rinishi, 2-changchili guli, 3-urug‘chili guli, 4-urug‘chi, 5-ochilayotgan mevasi, 6-urug‘i va uni kesmasi

Gultojixo‘rozdoshchalar oilaning markaziy va turlarga ancha boy kichik oilasidir. Uning Gultojixo‘roz (*Amaranthus*) turkumiga kiruvchi 50 turidan 10 tasi mamlakatimizda tarqalgan. Shulardan eshak machin (*A. blitum*), machin (*A. retroflexus*) (190-rasm) begona o‘t sifatida keng tarqalgan. Ularning urug‘ hosildorligi juda katta, bir tupi 500000-1000000 tagacha urug‘ beradi va ba‘zan sug‘oriladigan ekinlarga katta zarar keltiradi. Gulxonalarda manzarali o‘simlik sifatida qizil quyruq machin (*A. caudatus*) ekiladi, uning bo‘yi 1,0-1,5 metrgacha yetadi, seret, qizg‘ish. To‘pguli qizil, ro‘vaksimon. Ba‘zan vohalarda yovvoyilashgan tuplari ham uchraydi. O‘zbekistonda uchraydigan turlarining ko‘pchiligining vatani Amerika va ular turli davrlarda turlicha sabablarga ko‘ra O‘rta Osiyoga keltirilgan va mahalliylashib qolgan.

Gultojixo‘rozning bargida 30 % oqsil modda va 270-350 mg/kg karotin tutadi. Ularning tarkibida riboflovin, polivitaminlar askorbin kislota, K, E, D va boshqa vitaminlar bor. Urug‘i tarkibida 18-20 % oqsil (lizinga boy), 8-9 % moy va 65-75 % uglevodlar bo‘ladi. Gultojixo‘roz moyi me‘da va ichak yaralarini davolash xususiyatiga ega bo‘lib, teri kasalliklari, qirqilgan yaralarni bitishini tezlashtirish uchun va nur kasalligi bilan og‘rigan bemorlarni davolashda qo‘llaniladi. Gultojixo‘rozning urug‘i tibbiyotda rak kasalligidan hosil bo‘lgan xavfli o‘smalar o‘sishini oldini olish va so‘rilib ketishiga yordam beradi.

Tropiklarda tarqalgan erva (*Aerva*) turkumidan tukli erva (pol-pola) (*Aerva lanata*) xalq tabobatida siydik haydovchi dorivor sifatida foydalaniladi.

Gultojixo‘rozdoshlar oilasi kelib chiqishi va tuzilishiga ko‘ra Sho‘radoshlarga (*Chenopodiaceae*) ancha yaqin turadi, Mingguldoshlar (*Phytolaccaceae*) bilan umumiy belgilari ancha ko‘p. Sho‘radoshlar va Gultojixo‘rozdoshlar Mingguldoshlarning yuksakroq tuzilishli vakillaridan kelib chiqqan deb qaraladi.

Sho'radoshlar oilasi – *Chenopodiaceae*

O't o'simliklar, yarimbutalar, ba'zan buta va daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, yonbargsiz, navbatlashib yoki qarama-qarshi o'rnashgan, ba'zan reduksiyalangan bargsiz yoki metamorfozalangan tangacha yoki qipiqcha ko'rinishida. Turlari ancha seret, tuksiz yoki har xil tukli: cho'llarning sho'rlangan tuproqli muhitida qumlarda o'sishga moslashgan. Gullari ko'rimsiz, anemofil, ba'zan entomofil, boshqoq yoki qisqa bandli dixaziylarga joylashgan, ba'zan murakkab g'uj dixaziylar dumaloq to'pgullarni hosil qiladi. Oilaning turkumlarida gul tuzilishining bir necha variantlari kuzatiladi. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon (4)-5 bo'lakli, tutash, yashil yoki pardasimon, changchilari 5 ta, erkin, ginetsey (mevachi) 2-5 mevachi bargdan hosil bo'lgan, tuguni ustki. Gulining umumiy formulasi: $P_5A_{(5)}G_{(2,5)}$. Ammo gulqo'rg'on qismlari har xil turkumlarida ba'zan kamroq, bitta yoki umuman yo'q. Mevasi yong'oqcha, murtagi egilgan, spiralsimon. Ko'sakchasimon yoki rezavor mevali turlari ham mavjud. Sho'radoshlar orasida muhim oziq-ovqat, yem-xashak (cho'l, yarim cho'l), dorivor va begona o'tlar bor.

Oilaning 110 turkumiga mansub 1500 dan ko'proq turlari mavjud bo'lib, ular O'rtayer dengizbo'yi, G'arbiy, O'rta va Markaziy Osiyoda, Shimoliy Amerikaning preriyalari, Janubiy Amerikaning pampaslarida va Avstraliyaning sahrolarida keng tarqalgan. O'zbekistonda 43 turkumi va 180 turi yovvoyi holda o'sadi.

Sho'radoshlar kichik oilasining lavlagi, ismaloq, olabuta, teresken, ebalak, kamforosma, qumarchiq, qumtariq va izen kabi turkumlarining turlari yovvoyi holda respublikamizda ancha keng tarqalgan.

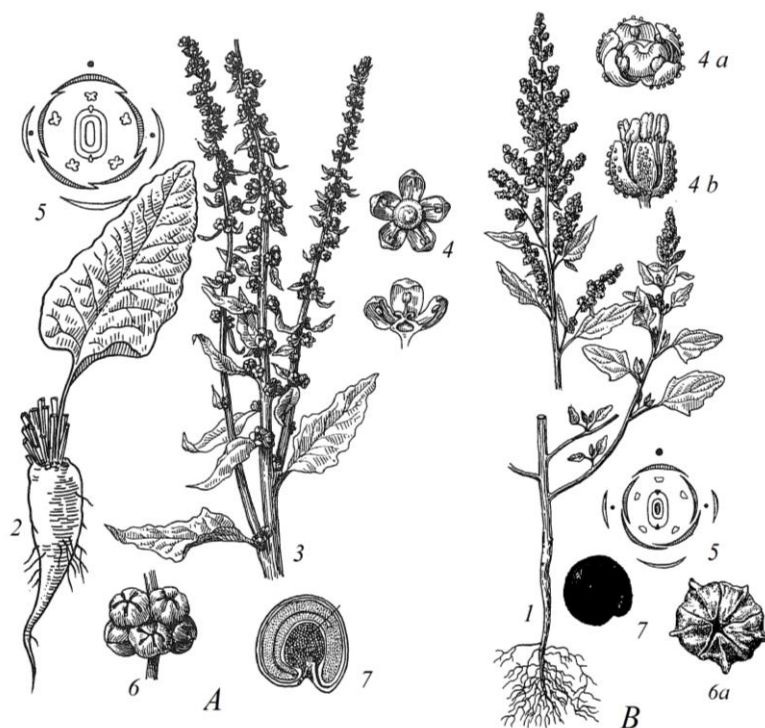
Lavlagi - *Beta* turkumi bir yillik va ko'p yillik o'tlar, ularning 10 turi bo'lib, Kavkaz, Kichik Osiyo va O'rta Yer dengizi bo'yi mamlakatlarida tarqalgan, 5 turi Kavkazda o'sadi. O'rta Osiyo va shu jumladan O'zbekistonda yovvoyi holda o'smaydi. Madaniy holda oddiy lavlagi (*B. vulgaris*) ning ko'plab navlari ekiladi (191-rasm, A). Uning ajdodi Atlantika okeani va O'rta Yer dengiz bo'yi qirg'oqlari hududlarida, G'arbiy Yevropada, Sharqiy Kavkaz ortida o'sadigan yovvoyi ko'p yillik lavlagi (*B. perennis*) yoki dengiz bo'yi lavlagisi (*B. maritima*) hisoblanadi.

Lavlagi ikki yillik ildizmevali o't, birinchi yili yirik tuxumsimon barglar va ildizmeva, ikkinchi yil esa rombsimon mayda barglar va to'pgullar hosil qiladi.

Qand lavlagining (*B. vulgaris* var. *altissima*) ildizmevasida 20 % qand bor. O'zbekistonda XX asr boshlaridan ekila boshlangan. Xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan muhim oziq - ovqat va texnika o'simligi hisoblanadi. Oddiy lavlagining qand lavlagidan boshqa bir necha shakl va navlari bor.

Sho'ra – *Chenopodium* turkumi bir yillik, ikki yillik, ba'zan ko'p yillik o'tlardan tashkil topgan. Barglari bandli, butun yoki tishchali. Gullari ikki jinsli, to'pgullari shingil, boshqoq va boshqacha to'pgullarda o'rnashgan. Gulqo'rg'oni 5(3-4) a'zoli, changchisi 5 ta, urug'chisi 2 meva bargchali. Mevasi yong'oqcha, pardasimon po'st bilan o'ralgan. Murtagi taqasimon yoki halqasimon. Sho'ralarning 250 dan ko'proq turlari bor, shundan O'zbekistonda 10 turi uchraydi. Bir necha turlari begona o'tlardir. **Oq sho'ra** (*Ch. album*) poyasi sershox, balandligi 10-100 sm, bir yillik o'simlik. Barglari ikkala tomonidan unsimon

g'ubor bilan qoplangan. Juda keng tarqalgan begona o't (191-rasm, B). **Sassiqlik sho'ra** (*Ch. vulvaria*) qo'lansa hidli, bo'yi 10-60 sm oralig'idagi bir yillik o't. Barglarining ikki tomoni ko'kimtir, keng, teskari tuxumsimon. Kosachabarglari yarmigacha qo'shilib o'sgan. Sug'oriladigan ekinlar orasida keng tarqalgan, ba'zan begona o't. **Xushbo'y sho'ra** (*Ch. botrys*) poyasi sershox, yoqimli hidli, bo'yi 15-60 sm oralig'idagi bir yillik o't. Daryo, soylar o'zanlarida, adirning qumli, shag'al toshli yonbag'irlarida o'sadi. **Serbarg sho'ra** (*Ch. foliosum*) bir yillik o't, bo'yi 15-80 sm, barglari ketma-ket joylashgan, nayzasimon o'tkir uchli. Mevalash davrida gulqo'rg'on shakli o'zgarib, etdor qizil rezavor mevaga aylanadi. Tog'yonbag'irlarida, soya-salqin joylarda, daraxtlar tagida, yo'l yoqalarida, soy o'zanlarida o'sadi.



191-rasm. A-lavlagi (*Beta vulgaris*); B-oq sho'ra (*Chenopodium album*); 1-umumiy ko'rinishi, 2-ildizmeva (1yil), 3-gulli poya (2 yil), 4-a-ikki jinsli gul, b-changchili gul, 5-gul diagrammasi, 6-to'pmeva, 6a-meva gulqo'rg'oni bilan, 7-urug'.

Olabuta - Atriplex turkumi bir yillik (O'zbekistonda) o't yoki yarimbutalardan iborat. Bir uyli, bir jinsli, changchisi 5 ta, urug'chili gullari gulqo'rg'onsiz, tugunchasi 2 tumshuqli. Olabutalarning 225 ta, O'zbekistonda esa 15 ta turi mavjud. Ular ko'proq sho'rxok, qumli cho'llarda o'sadi.

Tatar olabutasi (*A. tatarica*) bo'yi 10-100 sm cha keladigan bir yillik o't. Barglari kumushrang g'uborli, gulbarglari uchburchak yoki rombsimon bo'lib, yarmigacha qo'shilgan. Ariq, kanallar bo'yida, yo'l yoqalarida sho'rxok yerlarda o'sadi. Bundan tashqari, Har xil mevali olabuta (*A. heterosperma*), ikki shaklli (dimorf) olabuta (*A. dimorphostegia*), yelpig'ichbarg olabuta (*A. fiabellum*) ham mamlakatimizda juda keng tarqalgan.

Teresken - Krascheninnikovia turkumi bir uyli, gullari bir jinsli, yarimbuta va butalardan iborat. Yosh novdalari va barglari yulduzsimon, tukli. Changchili gullari poya uchidagi boshhoqsimon to'pgullarda o'rnashgan, 4 a'zoli, urug'chili gullari ulardan pastroqda barglar qo'ltig'ida to'da bo'lib o'rnashgan. O'zbekistonda tereskenning 3 ta turi bo'lib, bulardan Eversman tereskeni (*K. eversmanniana*) va

Nashtarbarg tereskeni (*K. papposa*) O'zbekistonda adir va tog'larning pastki yonbag'irlarida ancha keng tarqalgan.

Izen - *Kochia* turkumi bir yillik o't va yarimbutalardan iborat. Respublikamizda 4 turi tarqalgan. Izen (*K. prostrata*) poyasi 10-75 sm, tez ko'chadigan kalta jingalak tukli, yarim tik poyali yarimbuta. Cho'l va adirlarda, qumli, sho'rxok tuproqlarda o'sadi. Izen qimmatli yem-xashak hisoblanadi. Bir yillik turlaridan makka supurgi (*K. scoparia*) supurgilar tayyorlash uchun ekiladi.

Qizil sho'ra (*Salicornia europaea*) poyasi asosidan shoxlangan, 5-50 sm, bo'g'imli, silliq, sershira, qizg'ish rangli bir yillik o't. Sho'radoshlar orasida Qorabargo't (*Suaeda*), Sho'rak (*Salsola*), Chug'on (*Halothamnus*), Buyurg'un (*Anabasis*), Saksovul (*Haloxylon*), Toshbuyurg'un (*Nanophyton*), Donasho'r (*Gamanthus*) kabi turkumlarining turlari rang-barangligi, tarqalishi va xo'jalik ahamiyatiga ko'ra diqqatga sazovordir.

Sho'rak - *Salsola* turkumiga bir yillik o't, yarimbuta va daraxtchalar kiradi. Barglari etli, nina yoki tangchasimon. Gullari boshhoqsimon to'pgul, 2 jinsli, 5 a'zoli, mevasi qanotchali. O'zbekistonda sho'rxok, sho'rtob yerlarda o'suvchi 48 turi bor.

Tuyaqorin sho'rak (*S. australis*) poyasi 1 metrgacha yetadigan ildiz bo'g'izidan sershox, shox-shabbasi sharsimon, ba'zan qizg'ish tikanli, quriganda ildiz bo'g'izidan tez uzilib, shamolda dumalaydigan bir yillik o't. Cho'l, adirlaming qumli, loy tuproqli yonbag'irlarida o'sadi, ba'zan lalmi ekinlarning xavfli begona o'ti.

Sho'radoshlarning 6 turi: Bochansev yertezagi (*Nanophyton botschantzevii*), Ensiz sho'rak (*Salsola angusta*), Merkulovich baliqko'zi (*Climocoptera merkulowizii*), To'mtoq gulyonbargchali baliqko'z (*C. amblyostegia*), Malign baliqko'zi (*C. malyginii*) O'zbekiston uchun endem turlar sanaladi.

Buyurg'un - *Anabasis* turkumiga bir yillik, ko'p yillik o't va yarimbutalar kiradi. Poyalari bo'g'inli, shoxchalari va barglari qarama-qarshi o'rnashgan, ba'zan butunlay bargsiz. Gullari 2 jinsli, 5 a'zoli. Mevasi rezavor. Ularning umuman 30 ta, O'zbekiston cho'llarida esa 10 ta turi tarqalgan. Keng tarqalgan turlaridan sho'r buyurg'un (*A. salsa*) bo'yi 5-50 sm, sershox yarimbuta, mevasi qizil. Sho'rxok va toshli cho'l va adirlarda o'sadi. Tuya, ot, qo'y va echkilar uchun oziq.

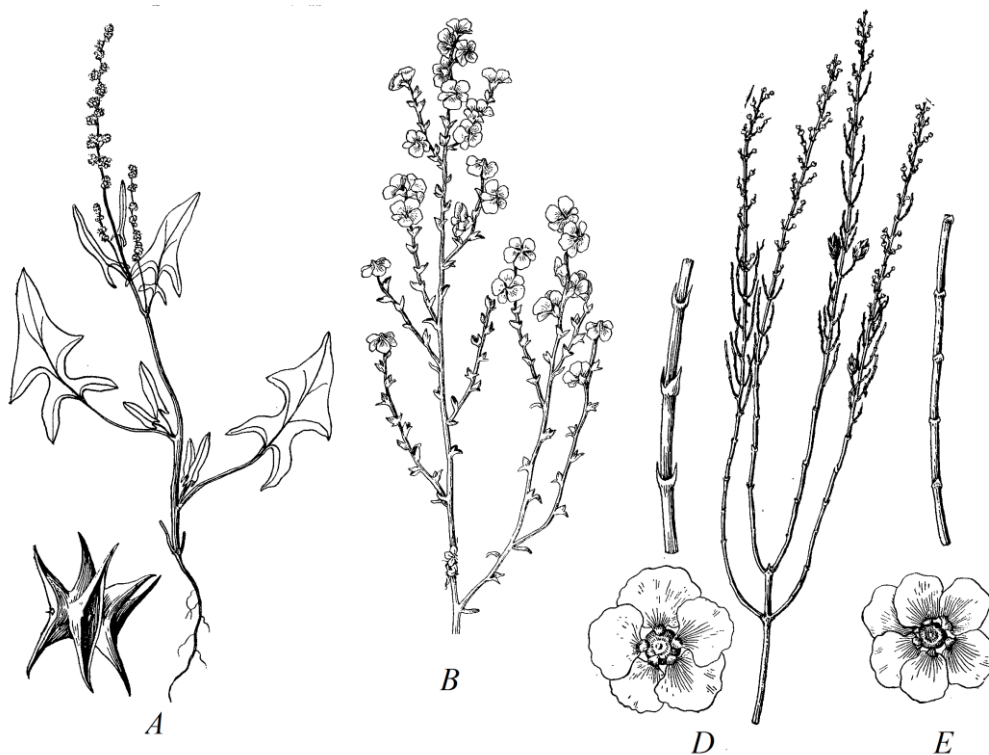
Itsigak buyurg'un (*A. aphylla*), bo'yi 30-75 sm, sershox, silindirsimon, yashil, sershira poyali, zaharli yarimbuta. Barglari tangchasimon. Mevasi gulqo'rg'on barglaridan qisqa. Tarkibidagi anabazin alkaloidi zararli hasharotlarga qarshi kurashda ishlatiladi. Sho'rxok yerlarda, taqirlarda, yer osti sho'r suvlari yaqin qumliklarda o'sadi.

Saksovul - *Haloxylon* turkumiga daraxt va butalar kiradi. Barglari tangchasimon, qarama-qarshi o'rnashgan, ba'zan bargsiz, assimillatsiya vazifasini asosan bir yillik yosh novdalari bajaradi. Gullari mayda 2 jinsli. Novdalari yozning issiq kunlaridan sentabrning boshigacha o'sishdan to'xtaydi va yozgi tinim davrini o'taydi. Sentabr-oktabr oylarida o'sish va rivojlanishi davom etadi, mevasi pishib yetiladi. Saksovullarning umuman 5 turi mavjud, shundan O'zbekistonda 3 turi tarqalgan (192-rasm, D,E).

Oq saksovul (*H. persicum*), bo'yi 4-5 metrcha keladigan buta yoki daraxt,

po'stlog'i och kulrang. O'rta Osiyodagi qumliklarda keng tarqalgan.

Qora saksovul (*H. aphyllum*), balandligi 6-7 metrga yetadigan bargsiz yoki qipiqsimon bargli daraxt, po'stlog'i to'q kulrang-qoramtir. O'zagi jigarrang, qattiq, og'ir, suvda cho'kadi. Qora saksovul qumli sho'rxok cho'llarda o'sadi. U cho'lda o'rmon hosil qiluvchi eng yirik o'simlikdir. Yog'ochi a'lo sifatli yoqilg'i. Ikkala turdan ham ixota daraxtzorlari tashkil etishda foydalaniladi (192-rasm, E).



192-rasm. Chenopodiaceae:

A-turkeston ismalog'i (*Spinacea turcestanica*); umumiy ko'rinishi va mevasi, B-baliqko'z (*Climocoptera transoxiana*); D-oq saksovul (*Haloxylon persicum*); bir yillik novdasi, bargi va mevasi. E-qora saksovul (*H. aphyllum*); bir yillik novdasi va mevasi.

Zaysan saksovuli (*H. ammodendron*) 1-2 metrcha keladigan buta, asosan Ustyurtda tarqalgan.

Sho'radoshlar oilasi vakillari orasida lavlagini hisobga olmaganda madaniy turlari deyarli yo'q.

Sabzavot ekinlaridan sabzavot ismaloq (*Spinacia oleracea*) va yovvoyi turi Turkiston ismalog'i (*S. turcestanica*) ning barglari bahorda yeyiladi (192-rasm, A). Ismaloqdan kamqonlik va buqoq kasalligida dorivor o'simlik sifatida foydalaniladi. Sho'radoshlar oilasi, gultojixo'rozdoshtlar bilan bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan, chunki boshqa o'xshashliklari bilan birga ularda tursimon naylari (floema) dagi o'ziga xos plastidalarida kristalloidlarining yo'qligi bilan ham bir xildir. Ko'pchilik sistemaliklar sho'radoshlarni fitolakkadoshlardan kelib chiqqan deb hisoblaydilar.

Toronnamolar qabilasi – Polygonales

Vakillari ko'p yillik, bir yillik o't yoki lianalar, butalar, ba'zan daraxtlar.

Barglari oddiy, odatda navbatlashib, qarama-qarshi yoki halqa hosil qilib joylashgan va asosidan yondosh bargchalarning tutashuvidan hosil bo'lgan pardasi (oxrasi) bor. Ayrim turlarida anomal ikkilamchi o'sish hollari kuzatiladi. Ksilema naychalari oddiy perforatsiyali. Gullari to'pgul hosil qiladi, mayda, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli va bu holda o'simlik 2 uyli, tojsiz, aktinomorf. Kosachabarglari qisman tutash, mevani o'rab turadi, 3(3+3) yoki 5 a'zoli. Changchilari 6 ta (3-9), ipchalari tutash yoki erkin, changdonlari bo'yiga yoriladi, changchilari uch hujayrali. Urug'chi tugunchasining asosida doira hoida (chinnigulnamolar) shiradon (nektardon) lari bor yoki ular changchi iplari asosi oralig'ida o'rnashgan. Urug'chisi lizikarp, asosan 3, ba'zan 2-4 mevachibargdan iborat, ustunchalari erkin yoki qisman qo'shilgan, tugunchasi ustki.

Mevasi yong'oq, murtagi tik yoki egilgan. Torongulnamolar qabilasi lizikarp ginetsey va aminokislotalar tarkibiga ko'ra Chinnigulnamolar, ayniqsa, Semizo'tdoshlar oilasiga ancha o'xshash (Boulter, 1973). So'nggi klassifikatsiyalarga ko'ra bu qabila bitta oilaga kiritilgan.

Torondoshlar oilasi – Polygonaceae. Bu oila vakillari asosan o't, qisman buta va yarimbutalardir, tropiklarda daraxt turlari ham bor. Barglari oddiy, butun, navbatlashib o'rnashgan, bandining asosida yonbargchalarining tutashuvidan hosil bo'lgan pardasimon nay (rastrub) mavjud va u oilaning eng muhim belgilaridan hisoblanadi. Gullari boshqoq, shingil, supurgisimon to'pgullar hosil qiladi, Ikki jinsli, anemofil (otquloq) yoki entomofil (grechixa, suvqalampir, rovoch). Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon (otquloqlarda) yoki tojsimon (grechixa), to'g'ri, 3-6 bargchali, ikki doirada o'rnashgan. Changchilari 5-9 ta, urug'chisi bitta va u 3 (2-4) mevachibargdan tashkil topgan. Tugunchasi ustki, bir urug'kurtakli. Gulining umumiy formulasi: $P_{3-6}A_{5-9}G_{(3),(2,4)}$. Mevasi uch qirrali yong'oqcha.

Oilaning Yer yuzida 30-35 tacha turkumga mansub 1000 dan ortiq turlari bor, O'zbekistonda 7 turkumga kiruvchi 150 tacha turlari tarqalgan. Torondoshlar oilasining vakillari muhim oziq-ovqat, yem-xashak, dorivor va asalshiraga boy o'simliklardir. Hozirgi vaqtda Torondoshlar oilasi 3 kichik oilaga bo'linadi: Eriogondoshchalar (*Eriogonoideae*), Torondoshchalar (*Polygonoideae*), Kokkolobdoshchalar (*Coccoloboideae*). O'zbekistonda faqat torondoshchalar oilasiga mansub turlar tarqalgan. Bu oilachaning turkumlari Otquloqgullilar (*Rumicicae*), Singrengullilar (*Atraphaxideae*), Torongullilar (*Polygoneae*) kabi 3 bo'g'inga birlashtirilgan.

Otquloq – Rumex turkumi vakillari bir yillik va ko'p yillik o'tlar. Gullari ikki jinsli, gulqo'rg'on bargchalari va changchilari 6 tadan. Urug'chisi uchta mevachibargdan hosil bo'lgan. Mevasi uch qirrali yong'oqcha. O'zbekistonda 16 turi mavjud, ular asosan zax yerlarda, soy bo'ylari, sernam tog' yonbag'irlarida butalar orasida o'sadi. Keng tarqalgan turlaridan biri oddiy otquloqdir (*R. drobovii*). Uning ildizpoyasi yo'g'on, shoxlangan, balandligi 1 metrcha keladi. Yopirma barglari uzun bandli, uchburchak shaklli, tuxumsimon. Ariq bo'ylarida, bog'larda o'sadi, ba'zan begona o't. Erta bahorda yosh barglari iste'mol qilinadi. Suriya otqulog'i (*R. syriacus*) ildizi yog'ochlangan, poyasi bir nechta, yopirma barglari cho'ziq, nashtarsimon. Bog'larda, ariq bo'ylarida o'sadi, ba'zan begona o't.

Angren otqulog'i (*R. angreni*) va So'galli otquloq (*R. anisotylodes*) O'zbekiston uchun endem turlar hisoblanadi.

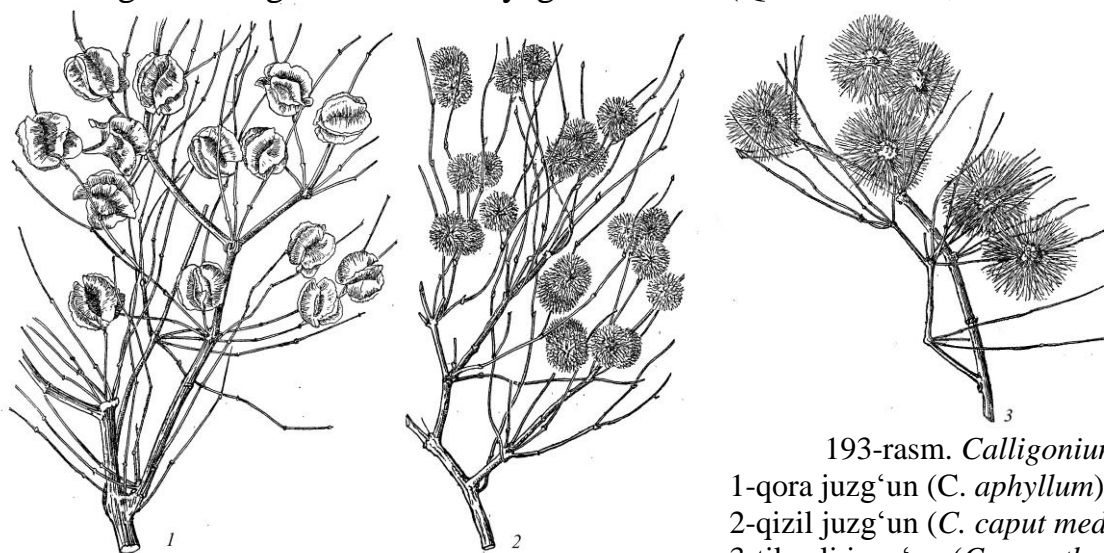
Rovoch - *Rheum* turkumiga 35 turi bo'lib, yo'g'on ildizpoyali ko'p yillik efemeroidlar kiradi. Barglari yirik, bandlari etli, nordon, poyalari 1,5-2,0 metr gacha yetadi. Gullari ikki jinsli, mayda, gulqo'rg'on bargchalari 6 ta, changchilari 9 ta, mevasi 3 qirrali qanotchali yong'oqcha. Respublikamiz hududida rovochlarning 9 turi tarqalgan.

Maksimovich rovochi (*Rh. maximowiczii*) yo'g'on ildizpoyali, poyasi bargsiz, sershox, qizg'ish rangli, 1 metr gacha keladigan ko'p yillik o't. Barg bandi va poyasi so'galsimon o'siqlar bilan qoplangan. Barglari faqat ildiz bo'g'zi atrofida, bandi yo'g'on, sersuv va nordon shirali. Shu sababli bahorda tansiq taom sifatida yeyiladi. Ildizida 10% gacha oshlovchi tannid moddasi bor, ko'n ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladi. Rovoch tog'ning o'rta qismidagi qiyaliklarda o'sadi (194-rasm, A).

Tatar rovochi, chukri (*Rh. tataricum*) poyasi ingichka, 40-50 sm gacha keladigan efemeroid. Cho'l, adir, pastki tog' hududlarida ko'p tarqalgan. Ildizi tannidlarga boy, tuyalarga yaxshi yem-xashak (ayniqsa, quriganda). Rovochlarning ikkita turi (yirikbargli rovoch, Vvedenskiy rovochi) O'zbekiston uchun endem.

Qandim, juzg'un - *Calligonum* turkumi turlari sershox buta va kichik daraxtlardan iborat. Barglari reduksiyalangan, ipsimon, ko'rimsiz. Gullari 2 jinsli, gulqo'rg'oni 5 bargchali, kosachasimon, changchilari 12-18 ta, ipchalari asosidan tutash. Mevasi shamol yordamida tarqalishga moslashgan, ipsimon o'simtalar bilan qoplangan yong'oq mevadir. Juzg'un cho'l o'simligi bo'lib, ularning mavjud 100 turidan 40 ga yaqini O'zbekistonda uchraydi.

Juzg'unlar sistematik jihatdan ancha murakkab turkum, u hozirgi kunda mevalarining tuzilishiga ko'ra 4 seksiyaga bo'linadi (Q. Z. Zokirov, M.M. Nabiev).



193-rasm. *Calligonium*:
1-qora juzg'un (*C. aphyllum*)
2-qizil juzg'un (*C. caput medusae*)
3-tikanli juzg'un (*C. acanthopterum*)

Respublikamizning janubiy hududlarida va Farg'ona vodiysining cho'llarida qora juzg'un (*C. aphyllum*), qizil juzg'un (*C. caput medusae*), to'rsimon juzg'un (*C. cancellatum*), farg'ona juzg'uni (*C. ferganense*), go'zal juzg'un (*C. elegans*), marg'ilon juzg'uni (*C. margelanicum*) kabilar ko'proq tarqalgan (193-292 rasmlar).

Juzg'unning 6 turi himoyaga muhtoj bo'lib, O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan.

Toron – *Polygonum* turkumi turlari poyalari tik, yer bag'irlab, ba'zan chirmashib o'suvchi o't yoki butachalardir. Gullari ikki jinsli, to'g'ri, barg qo'ltig'ida yoki poyaning uchidagi io'vaksimon, shingilsimon to'pgulda yig'ilgan. Gulqo'rg'on bargchalari doirada 5 tadan bo'lib ko'rinadi, aslida spiral bo'lib joylashgan, chunki bu turkumda uchtalik tipidagi gulqo'rg'onlarning 5 talik tuzilishga o'tishi kuzatiladi. Changchilari 5-8 ta, urug'chisi 1 ta 2-3 mevachibargdan iborat. Mevasi gulqo'rg'on bilan o'ralgan yong'oqchadir. O'zbekistonda toronlarning 44 turi tarqalgan.



194-rasm. *Polygoniaceae*:

A-Maksimovich ravochi (*Rheum maximovczii*); B-nordon otquloq (*Rumex acetosa*); D-marjumak (*Fagopyrum sagittatum*); E-qush tili (*Polygonum aviculare*); F-suv qalampiri (*Persicaria hydropiper*).

Qizil tasma, qush tili (*P. aviculare*) poyasi yer bag'irlab, ba'zan tik o'sadigan, gullari oq, mayda, barg qo'ltig'idan chiqadigan, changchilari 5 ta, yong'oqchasi tuxumsimon o't. Hamma yerda, ayniqsa kamsuv joylarda, yo'l chetlari, tashlandiq maydonchalarda o'sadi (194-rasm, E).

Oshlovchi toron (*P. coriarium*) yo'g'on, baland bo'yli ko'p yillik o't. To'pguli yirik, guli oq. Toron Markaziy Osiyoning o'rta va baland tog'larining sernam yonbag'irlarida, doimiy qor turadigan yerlar atrofida (1400-3200 m) o'sadi. Uning ildizida 20 % gacha tannidlar bo'lib, terini qayta ishlash sanoatida ishlatiladi. O'zR FA Botanika instituti olimlari (Q.Z. Zokirov, S.X. Chevrenidi) tomonidan u madaniylashtirilgan va maxsus xo'jaliklarda ekilgan. Ammo tabiiy zaxiralari ancha kamayib ketgan.

Tomirdorlar (*P. amphibium*) sernam joylarda, buloqlar, soy bo'ylarida, botqoqlashgan joylarda poya bo'g'inlaridan ildiz otib o'suvchi ko'p yillik o't. Gullari to'q qizil, changchisi 5 ta.

Ildiz poyasida 18 % gacha, barglarida 7-10 % ga qadar oshlovchi moddalar bor, qaynatmasi xalq tabobatida revmatizmni (bod kasalligi) davolashda ishlatiladi.

Suv murchi, suv qalampiri (*Persicaria hydropiper*) poyasi tik, silliq, qizg'ish, bir yillik o't. Zax yerlarda, buloqlar va tog' soylari bo'yida, botqoqlik hosil bo'lgan yerlarda o'sadi. Bargida achchiq ta'mi bor, dorivor o'simlik (194-rasm, F).

Tuyasingren - *Atraphaxis* turkumi gullari shingilsimon to'pgulda, 2 jinsli, gulqo'rg'onli tojsimon, 5 bargchali, 2 ta sirtqisi pastga egilgan, ichki uchtasi tik va mevaga qo'shilib o'sgan. Changchilari 6-8 ta. Mevasi yassi, dumaloq yoki uch qirrali silliq yong'oqcha. Juda sershox va tikanli butalar. O'zbekistonning cho'l, adir, tog'larida singrenlarning 9 turi o'sadi.

Murutbargli tuyasingren (*A. pyrifolia*) va Zarafshon tuyasingreni (*A. zeravschanica*) kabi turlari tog' yonbag'irlari, soy o'zanlarida ko'proq uchraydi. Torondoshlarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri deyarli barchasining yer usti qismlarida otquloq kislotasining kalsiyli tuzlari, yer osti qismlarida esa, oshlovchi moddalar (tannin)ning bo'lishidir.

Ulardan madaniy o'simlik sifatida marjumaq, grechixa (*Fagopyrum sagittatum*), sabzavot o'simligi sifatida nordon otquloq yoki shovul (*Rh. acetosa*) (194-rasm, B, D), Qora dengiz rovochi (*Rh. raponticum*) kabi turlari ekiladi. So'nggi yillarda qisman oshlovchi toron ekilgan. Juzg'unlar ko'chuvchi qumlarni to'xtata oladigan, yoqilg'i sifatida ishlatiladigan, yog'ochidan ro'zg'or buyumlari yasaladigan o'simlik. Qamchingul (*Rh. orientale*) va yarim tuyasingrenlar (*Atraphaxis*) manzarali o'simliklar sifatida o'stiriladi. Torondoshlarning ayrim turlari, ba'zi otquloqlar, qushtili (qizil tasma) begona o'tlar hisoblanadi. Torondoshlar qazilma holda uchlamchi davr qoldiqlaridan topilgan. Barglari asosining pardasimon nay hosil qilishi, changchilarining gulqo'rg'on barglari qarshisida joylashganligi bilan tutdoshlar (*Moraceae*) oilasiga o'xshaydi.

Karmaknamolar qabilasi – Plumbaginales

Ko'p yillik, ba'zan bir yillik o't, yarimbuta va butachalar yoki lianalar. Barglari navbatlashib joylashgan, oddiy, yonbargchasi. To'pgullari simoz, boshchasimon yoki supurgisimon, gullari 2 jinsli aktinomorf, 5 a'zoli, qo'sh gulqo'rg'onli. Kosachabarglari tutash, pardasimon, tojbargchalari asosidagina qisman tutash, ba'zan rosmana tutash bargchali. Changchilari 5 ta. Urug'chilari 5 urug'chibargli, ustunchalari erkin yoki yarmigacha tutash. Kosachasi mevaga qo'shilib o'sgan va birga to'kiladi. Bir qator belgilariga ko'ra Karmakdoshlar Chinnigulnamolar bilan bir umumiy ajdoddan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi. Hozirgi vaqtda qabilada 3 ta oilachani birlashtirgan bitta Karmakdoshlar (*Plumbaginaceae*) oilasi bor.

Karmakdoshlar oilasi – Plumbaginaceae Oilaning vakillari aksariyat yarimbutalar va ko'p yillik o'tlardan iborat. Yopirma barglari yirik, kumush rangli. To'pgullari dixaziy va gajaklardan iborat, gullari 4 doirali, 5 a'zoli. Gulining formulasi: $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5G_{(5)}$. Mevasi yong'oqcha. Ko'pchiligi oshlovchi va rang beruvchi o'simliklardir.

Oilaning 22 turkumga mansub 600 dan ko'proq, O'zbekistonda 6 turkum va 40 tacha turlari bor. Yer sharida ancha keng tarqalgan, ayniqsa quruq iqlimli, sho'r

tuproqlarda o'sadi. O'rta Yer dengiz bo'yi va Eron-Turon viloyatlarida ko'proq tarqalgan. Karmakdoshlar oilasining 3 ta kichik oilasi bor. Karmakdoshchalar-*Plumbaginoideae* 5 turkum; Limoniumdoshchalar - *Limonoideae* 17 turkum; Egialitisdoshchalar 1 turkumni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda *Akantolimon*, *Statitse* va *Limonium* turkumlari ko'proq tarqalgan.

Akantolimon, kirpio't, bo'ritikan (*Acantholimon*) turkumining vakillari tikansimon barglari zich joylashgan yarimsharsimon butachalardir. O'zbekistonda 24 turi tarqalgan, asosan quruq tog' yonbag'irlarida o'sadigan, o'ta kserofit o'simliklardir. Olatov akantolimoni (*A. alatavicum*) tog'larda 2000-3000 metr balandlikda o'sadi (195-rasm). Turkumni 5 turi muhofazaga muhtoj o'simliklardir.



195-rasm. Olatov akantolimoni (*A. alatavicum*), yostiqtimon shakl hosil qilgan

Limonium yoki karmak - *Limonium* turkumi barglari yopirma holda joylashgan. Ro'vak to'pgulli, toji kosachadan sal uzunroq va asosidagina birikkan ko'p yillik o't yoki yarimbutalardir. Turkumning 7 turi bo'lib, ulardan karmak sovun (*L. meyeri*) bo'yi 50-100 sm keladigan ko'p yillik o't. Gullari binafsharang, to'pguli ro'vaksimon, sho'r tuproqlarda, sho'r ko'llarning bo'ylarida o'sadi. Uning ildizida 14 % oshlovchi moddalar bor. Respublikamizning shimoliy hududlarida Gmelin karmagi (*L. gmelini*) tarqalgan.

Karmakdoshlar orasida yem-xashak turlari deyarli yo'q. Ko'pchiligida oshlovchi moddalar, barglarida kalsiy karbonat tuzi kristallari to'planadi. Bundan tashqari yod, brom, qo'rg'oshin, rux moddalari ham bo'ladi.

Plumbago turkumining Kar plumbago, Go'zal plumbago kabi turlari manzarali o'simliklar sifatida ekiladi. Gallir fikricha, karmakdoshlar oilasi semizo'tdoshlardan kelib chiqqan bo'lsa kerak, chunki ularning ikkalasida ham lizikarp ginetsey mavjud, balki ular umumiy ajdoddan kelib chiqqan bo'lishi ham mumkin.

GAMAMELIDKABILAR KICHIK AJDODI – HAMAMELIDIDAE

Daraxt yoki butalar, ba'zan yarimbutalar: barglari oddiy, patsimon, yonbargchali yoki yonbargchasiz, poyaga navbatlashib yoki qarama-qarshi

oʻrnashgan. Changchilari 2 hujayrali, 3 teshikchali. Urugʻchisi apokarp yoki sinkarp. Mevasi yongʻoqcha yoki koʻsakcha. Gamamelidkabilar magnoliyasimonlar ajdodining ancha qadimgisi boʻlib, magnoliyanamolardan kelib chiqqan boʻlishi mumkin. Ularning evolutsiya jarayonida entomofiliyadan anemofiliyaga oʻtishi xarakterlidir.

Mavjud 17 ta qabila orasidagi eng qadimgilari Trixodendanamolar (*Trichodenrtales*), Sersidifillnamolar (*Cercidiphyllales*) va Evpteleyanamolar (*Euptelcales*) hisoblanadi. Hozirgi vaqtda ancha keng tarqalgan vakillari Gamamelidnamolar qabilasini tashkil etadi.

Gamamelidnamolar qabilasi – Gamamelidales

Bularga daraxt va butalar kiradi. Barglari oddiy, yonbargchali. Naychalari narvonsimon perforatsiyali. Gullari shingil, boshqoq, boshchasimon toʻpgullarda, ikki jinsli yoki bir jinsli, aktinomorf, aksariyat 2 qavat gulqoʻrgʻonli, baʼzan tojsiz yoki gulqoʻrgʻoni butunlay yoʻq. Kosachalari 4-5 (10) ta, mayda, erkin yoki qisman tutash, toj barglari 4-5 ta, changchilari (3) 4-5 (10) ta. Mevachilari 2-3 (8) mevachibargli, ustunchalari erkin, tumshuqchasi ustuncha boʻylab joylashgan. Mevalari toʻp yongʻoqcha yoki toʻp bargak (chinorda). Gamamelidnamolar Trixodedranamolar va Kazuarinnamolarni Buknamolar (*Fagales*) va unga yaqin boshqa qabilalar bilan bogʻlovchi boʻgʻin boʻlib xizmat qiladi. Bu qabilaga Temirdaraxtdoshlar, Rodoleyadoshlar, Altingiyadoshlar va Chinordoshlar oilalari kiradi.

Temirdaraxtdoshlar oilasi – Gamamelidaceae. Bu oila 26 turkumga mansub 100-130 turni oʻz ichiga oladi. Chinordoshlarga yaqin turuvchi bu oilaning vakillari Amerika, Janubiy Afrika, Madagaskar oroli, Janubi-Sharqiy Osiyo va Avstraliyada tarqalgan. Oila 5 oilachaga boʻlinadi. Oʻzbekistonda bitta temirdaraxt (*Parrotia persica*) nomli tur manzarali daraxt sifatida ekiladi.

Chinordoshlar oilasi – Platanaceae

Yirik daraxtlar, barglari oddiy, panjasimon boʻlakli, yon bargchali, navbatlashib joylashgan, namatsimon tuklar bilan qoplangan. Gullari bir jinsli (baʼzan ikkinchi jins boshlangʻichi rudiment holda saqlangan), gulqoʻrgʻoni ikki qavat, koʻrimsiz. Changchilari 2-8 ta, urugʻchilari 3-8 ta, urugʻchibarglardan iborat, apokarp. Urugʻchili va changchili gullari alohida sharsimon toʻpgullarda oʻrnashgan. Gul formulasi: $Ca_{4,3-6} Co_{4,3-6} A_{3-8} G_0; Ca_{3-4} Co_{3-4} A_0 G_{4,3-8}$. Mevasi yongʻoqcha.

Chinordoshlar oilasining **Chinor - *Platanus*** turkumiga mansub 10 turi mavjud. Ular Bolqon yarimorollaridan to Gʻarbiy Himolay togʻlari, Hindixitoy va Amerikada, Kanadadan Meksikagacha juda keng tarqalgan. Markaziy Osiyoda chinorning bitta turi madaniy holda oʻsadi, baʼzan yovvoiylashgan tuplarini ham uchratish mumkin.

Sharq chinori (*P. orientalis*) (196-rasm) madaniy holda mamlakatimizda juda qadimdan ekiladi. Vodilda (Fargʻona), Sayrobda (Qashqadaryo), Urgutda,

Dahbeddagi (Samarqand) 800-1000 yoshli chinorlar botanik yodgorliklardandir. Dunyodagi eng keksa chinor Egey dengizidagi Kos orolida bo'lib, uning yoshi 2300 yildan ko'proq, tana aylanasi 18 metr keladi. Chinorlar o'ta sersoya va tez o'suvchi manzarali daraxtlardir. Ularni urug'idan, novda qalamchalaridan ko'paytirish mumkin, ba'zan ildiz bachkilaridan ham ko'payadi.



196-rasm. Sharq chinori (*Platanus orientalis*):

1-vegetativ novda, 2-to'pmevali novda, 3-urg'ochi to'pgullar, 4-urug'chi gul, 5-erkak to'pgulli novda, 6-changchili gul.

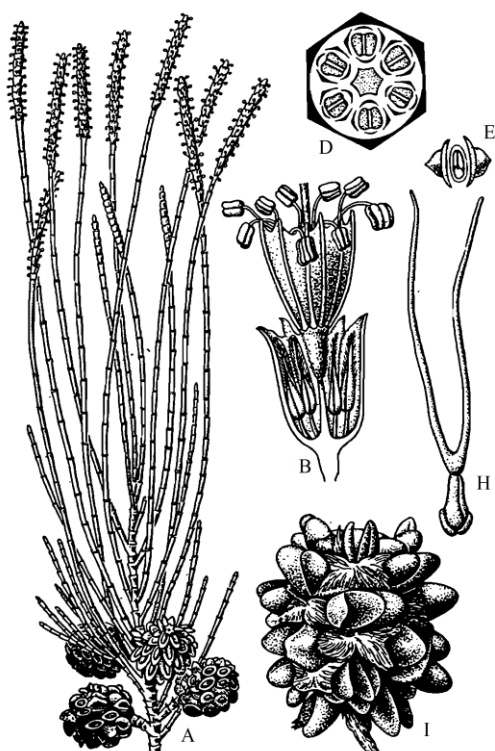
Chinordoshlar kelib chiqishiga ko'ra altingiyadoshlar (*Altingiaceae*) ga yaqin turadi, ayniqsa, urug'kurtagi, urug'chi tumshuqchasining tuzilishi, changchili gullarida staminodiylarning bo'lishi, boshchasimon to'pgullarning hosil bo'lishi ularning filogenetik jihatdan yaqinligini ko'rsatadi. Ginetseyning tuzilishiga ko'ra chinordoshlar hatto gamameliddoshlardan ham qadimgiroq hisoblanadi.

Kazuarinnamolar qabilasi – Casuarinales

Qabilaning vakillari daraxt va butalardan iborat. Yosh novdalari reduksiyalangan va halqa hosil qilib o'rnatilgan barglarining qo'ltig'ida hosil bo'ladi. Poyasi bo'g'imli va (bo'ylama) egatli. Ildizlarida azot to'plovchi bakteriyalar tugunaklari bor, yog'ochli naylari asosan oddiy perforatsiyali. Gullari boshqoq hosil qiladi, mayda, ko'rimsiz, gulqo'rg'onsiz; bir jinsli, ba'zan bir uyli yoki ikki uyli. Changchili guli tirkaksimon, 2 juft reduksiyalangan braktcolalari

bor; urug'chili gullari esa, bitta qipiqsimon qoplag'ich bargli va 8 ta brakteolali. Changchilari bitta. Urug'chisining ustunchasi 2 ta. Mevasi qanotchasimon o'simtali, bir urug'li ko'sak. Kazuarinnamolar qabilasining bitta oilasi bor.

Kazuarindoshlar oilasi – Casuarinaceae. Oilaning bitta *Casuarina* turkumi bo'lib, 65 turni o'z ichiga oladi. Ular asosan Avstraliya va Tasmaniyada, ayrim turlari esa Tinch okean orollarida (ayniqsa, Yangi Kaledoniyada) va Malayziyada tarqalgan. Bir necha turlari kontinental Janubi-Sharqiy Osiyoda, shimolda Birmagacha bo'lgan hududlarda uchraydi. Morfologik tuzilishi qabilaga xos. Gul formulasi: $P_2A_1G_0; P_0A_0G_{(2)}$. Tugunchasi 2 uyali. Muhimi shundaki, urug'kurtak ichida dastlab 20 tacha megaspora hosil bo'ladi va undan bittasi rivojlanadi. Bu oilaga xos sodda belgidir. Oila vakillari tashqi tuzilishiga ko'ra qizilcha (efedra) va qirqbo'g'implarni eslatadi.



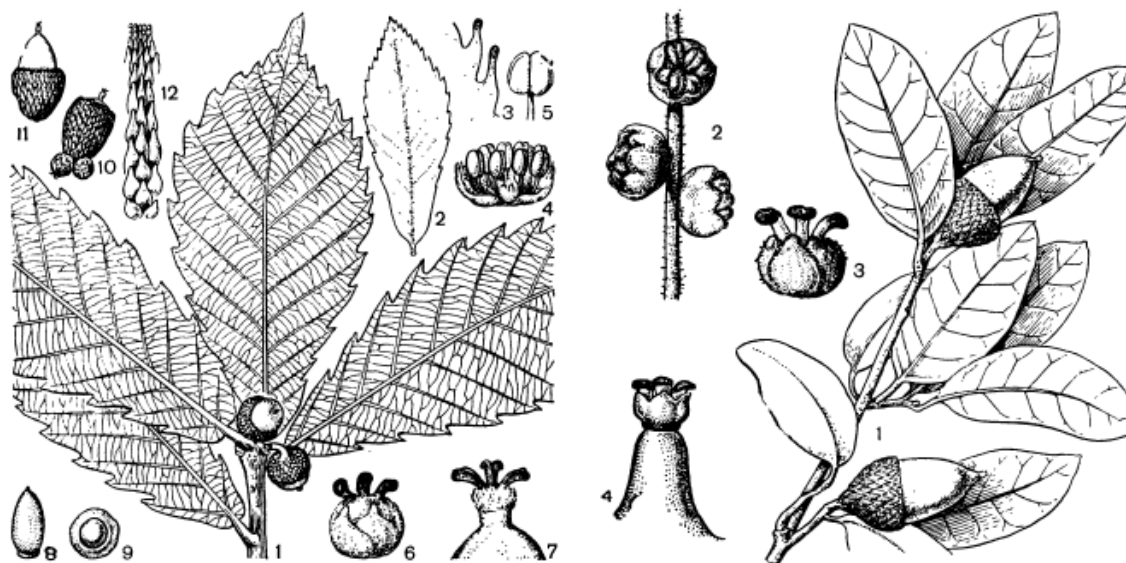
197-rasm. Kazuarin (*Casuarina*). A-changchi to'pgulli novdasi va to'pmevasi (asosida); B-ikkita halqali changchili to'pgul; D-changchi to'pgul diagrammasi; E-urug'chi gul diagrammasi; H-urug'chi guli; I-to'pmevasi.

Kazuarinlardan batafsil o'rganilgani qirqbo'g'im barg kazuarindir (*C. equisetifolia*) (197-rasm). U va shunga o'xshash bir nechta turlari manzarali o'simlik hisoblanadi. Ba'zi turlarining yog'ochi juda qattiq va qimmatli, shu sababdan "temir daraxt" deyiladi. Ularning po'slog'idan terini oshlovchi moddalar olinadi. Kazuarinlarning gulli o'simliklar sistemasida tutgan o'rni va ularning kelib chiqishi xususida yagona fikr yo'q, R. Vettshteyn, A. Engler, N. Kuznetsov, N. Bush sistemalarida ular sistemaning boshlanishiga joylashtirilgan va qarag'aytoifalar bilan magnoliyatoifalarni bog'lovchi bo'g'in deb qaralgan. Ammo keyingi sistemalarga ko'ra (A. Taxtadjyan, 1987) kazuarinlarning sodda tuzilishi filogeneza ikkilamchi hodisa deb qabul qilinadi va ularning gulli o'simliklarning boshqoq taksonlari bilan genetik aloqasini o'rnatish juda qiyin. Ammo Bessi (1915) kazuarindoshlarni gamamelisdoshlardan kelib chiqqanligini ta'kidlagan va bu bir qator anatomik va morfologik tadqiqotlar bilan tasdiqlangan.

Emannamolar qabilasi – Fagales

Emandoshlar oilasi – Fagaceae. Emandoshlar oilasining 18 turkumga oid 900 ga yaqin turlari bor. Ular asosan bargini tukadigan yoki doim yashil daraxt va ayrim butalardan iborat.

Eman – *Quercus* turkumi asosan Shimoliy Yarim sharda keng tarqalgan, qisman ular janubiy ekvatorida o'sadi. Emanlarning ko'pchilik turlari juda yirik daraxtlar bo'lib, balandligi 35-40 m ga etadi. Barglari oddiy navbatlashib joylashgan. Gullari ayrim jinsli, gulqo'rg'oni oddiy, tugunchasi ustki, tup guli kuchala yoki kallakchadan iborat. Mevasi bir urug'li yong'oqcha (198-rasm).



198-rasm. Emandoshlar: Griffit emani (*Quercus griffithii*), Virginiya emani (*Q. virginiana*).
Novdalari, gullari va mevalarining tuzilishi

Emandoshlar oilasiga mansub o'simliklarning xo'jalikdagi ahamiyati juda katta. Ulardan qimmatbaho yog'och mahsulotlari olinadi. Po'stlog'i esa oshlovchi moddalar tayyorlashda ishlatiladi. Eman manzarali o'simlik sifatida ko'plab ekiladi. O'zbekistonda uning 7 ta turi ekiladi.

Qo'ng'ir eman (*Quercus robur*) mevasi yong'oq meva, kuzda pishib to'kiladi. Qoya emani (*Q. petraja*) Kavkazda va MDH ning Yevropa qismi janubida o'rmonlar hosil qiladi.

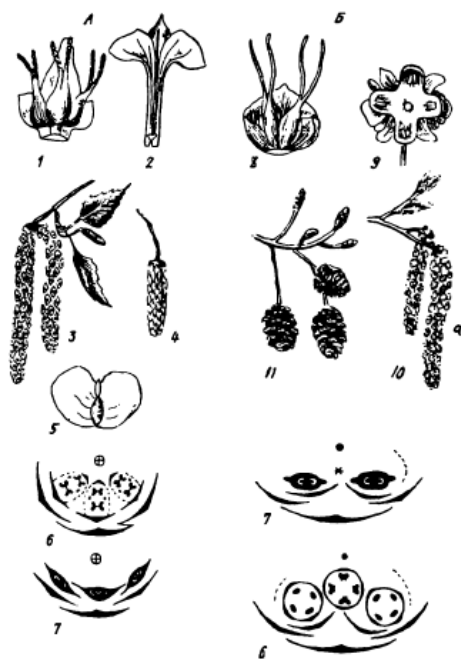
Qayinnamolar qabilasi – Betulales

Qabila daraxt va butalardan iborat. Barglari oddiy, chetlari tishchali, navbatlashib joylashgan. Gullari mayda, ko'rimsiz, tojsiz, bir jinsli. Changchili to'pgullari kuchalasimon, osilib turadi; urug'chili to'pgullari tik, boshchasimon, qubbasimon. To'pgullari murakkab, reduksiyalangan dixaziylar to'plamidan iborat. Mevalari qanotchali yong'oqcha. Qabilaning bitta oilasi (qayindoshlar) mavjud. Kelib chiqishiga ko'ra u bukdoshlarga yaqin, shu sababdan ular ko'pchilik hollarda bitta oilaga birlashtiriladi.

Qayindoshlar oilasi – Betulaceae. Bu oilaga oddiy bargli daraxt va butalar kiradi. To'pgullari 1-3 gulli kuchalalardan iborat. Changchilari 2-12 ta, urug'chi

guli 2 mevbargli, 2 uyali, tugunchasi ostki. Gul formulasi: $P_2A_2G_0$; $P_0A_0G_{(2)}$. Mevalari 2-3 tadan bo‘lib, tangachalar qo‘ltig‘ida joylashgan (199-rasm).

Oilaning Yer sharida 6 turkum 150 ta turi bo‘lib, asosan Shimoliy yarim sharning o‘rta mintaqalarida tarqalgan. Ammo olxa (*Alnus*) turkumi ayrim turlari Chili va Argentinagacha boradi. Barcha turkumlari 3 ta kichik oilaga birlashtiriladi: Qayindoshchalar (*Betuloideae*) 2 turkum, Grabdoshchalar (*Carpinoideae*) 3 turkum, O‘rmon yong‘oqdoshchalar (*Coryloideae*) 1 turkumdan iborat.



199-rasm. A-*Betula pendula*, B-*Alnus glutinosa*. 1,2,8,9 – gul tuzilishi, 3-changchili to‘pguli, 4-urug‘chili to‘pguli, 6,7-gul diagrammasi, 10-changchi to‘pgulli novdasi, 11-urug‘i to‘kilgan so‘ng urug‘chi qubbasi.



200-rasm. Qayindoshlar:
1-so‘galli qayin (*Betula pendula*), 2-o‘rmon yong‘og‘i (*Corylus*)

O‘zbekistonda **Qayin** - *Betula* turkumi tarqalgan (200-rasm). Barchasi daraxt

va butalar. Changchili kuchalalari (1) 2-4 tadan bo'lib, kuzdan shakllana boshlaydi, urug'chili kuchalalari bahorda hosil bo'ladi. Qayinlarning 120 turi bor, shundan 2 tasi O'zbekistonning tog'li hududlarida daryo va soy bo'ylarida o'sadi. Ba'zi turlari shahar ko'chalarida, istirohat bog'larida manzarali daraxt sifatida o'stiriladi. Qayindan boshqa oilaning Grab (*Carpinus* 20 tur), O'rmon yong'og'i (*Corylus*, 30 tur), Olxa (*Alnus*, 30 tur) kabi turkumlari ham mavjud (199-rasm, B). Bu turkumlarning birorta ham turi O'zbekistonda tabiiy holda uchramaydi.

Qayindoshlarning barchasiga xos xususiyatlaridan biri po'stloqlarida oshlovchi va bo'yoq moddalarning bo'lishidir. Bundan tashqari, qayin kamforasi, betulin va ayrim efir moylari bor, lanasidan bahorda ajraladigan shirasida 1% gacha shakar bo'ladi. Olxalarning po'stlog'ida 10% gacha oshlovchi moddalar bor. O'rmon yong'og'i mevasi uchun ekiladi. Ko'pchiligi ajoyib manzarali daraxtlardir. Qayin yog'ochidan chizmachilikda ishlatiladigan ko'mir olinadi.

Qayindoshlar bukdoshlar bilan bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan bo'lsa kerak. Qazilma holda uchlamchi davrdan ma'lum. Qayinnamolar ancha qadimiy qabila, ularning tuzilishidagi soddalikni ayrim olimlar (P. Vettshetyn, N. Kuznetsov, N. Bush) birlamchi deb hisoblashadi va qadimgiroq gulli o'simliklar orasiga qo'yadilar, boshqalari esa bu soddalikni ikkilamchi, ular murakkabroq guruhlardan kelib chiqqan deb hisoblashadi (G. Gallir, A. Taxtadjyan).

Yong'oqnamolar qabilasi – Juglandales

Daraxtlar, qisman butalardan iborat. Barglari toq patsimon yoki uchtalik murakkab, yonbargchasiz, efir moylari ajratadi. Yog'ochlik naylari oddiy yoki narvonsimon perforatsiyali. Gullari mayda, ko'rimsiz, bir jinsli, tojbargsiz. Changchili to'pgullari osilib turadigan kuchalalar, urug'chi gullari esa bir nechtdan, serbarg novdaning uchida o'rinishadi. Mevasi - yong'oq meva.

Qabilaning bitta oilasi bor.

Yong'oqdoshlar oilasi – Juglandaceae. Bir uyli ayrim jinsli daraxtlar, barglari toq patsimon murakkab, efir moyi ajratuvchi bezlari bor. Bahorda barg chiqarish bilan bir vaqtda gullaydi. Changchili kuchalasi o'tgan yilgi tushib ketgan barg qo'ltig'ida hosil bo'ladi va osilib turadi. Gulqo'rg'on bargchalari 2-4 ta, changchilari 5-4 ta. Changchi gulda ba'zan rudiment ginetsyni ko'rish mumkin. Ginetsy yosh novdalarning uchida 1-5 (10-12) tadan bo'lib joylashadi, 2-3 mevachibargdan hosil bo'lgan. Tuguni ostki, 2(3)-4(8) uyachali. Gul formulasi: $P_{2,4}A_{5-4,8-10}G_0; P_4 A_0G_{(2)}$.

Mevasi soxta yong'oq, urug'i endospermasiz. Hozirgi vaqtda yong'oqdoshlarning 7 turkumi va 58 ta turi mavjud. Barcha turlari Shimoliy yarim sharning subtropik va mo'tadil iqlimli mintaqalarida, ba'zi turlari Janubiy Amerikaning g'arbiy sohillarigacha, Malayziya va Yangi Gvineyada ham tarqalgan.

Manning (1987) klassifikatsiyasiga ko'ra, yong'oqdoshlar oilasi 7 turkumni birlashtiradigan ikkita kichik oilaga ajratiladi: Yong'oqdoshchalar (*Juglandoideae*) - 6 turkum, Platikariyadoshchalar (*Platycaryoideae*) 1 turkumni o'z ichiga oladi.

Yong'oq - Juglans turkumining 15 turi bor, barchasi yirik daraxtlar. Markaziy

Osiyoda Rosmana yong‘oq deb ataladigan bitta turi (*J. regia*) tabiiy holda uchraydi, ba‘zan qalin o‘rmonzorlar hosil qiladi. Yong‘oq bo‘yi 30-45 m, diametri 2 metrgacha yetadigan yirik daraxt. Barglari 3-5 (7) juft bargchali. Mevasi uchun ekiladi, tabiatda mevasining shakli, kattaligi, yong‘oq po‘chog‘ining tuzilishiga ko‘ra juda xilma-xil shakllarini topish mumkin (201-rasm, A).

Tabiiy holda Farg‘ona vodiysida, Toshkent, Samarqand (Nurota tog‘lari), Surxondaryo viloyatlarining tog‘li tumanlarida tarqalgan.

Bundan tashqari manzarali daraxtlar sifatida Manchjuriya yong‘og‘i (*J. manschurica*) (201-rasm, B), Qora yong‘oq (*J. nigra*) (vatani Amerika), Kulrang yong‘oq (*J. cinerea*) ham ekiladi. Ularning barchasi 30-40 metrgacha yetadigan xushmanzara daraxtlar.

Yong‘oqlar har jihatdan juda foydali. Yong‘og‘i to‘yimli, yog‘ (75%) va oqsilga boy, yog‘ochi o‘ziga xos jilo berib silliqilanadi va qadimdan ro‘zg‘or buyumlari yasashda va hunarmandchilikning turli sohalarida foydalaniladi. Bargidan, po‘stlog‘idan to‘q jigarrang bo‘yoq olinadi. Xom mevasining etidan vitaminlar olinadi.

Yong‘oq tog‘ yonbag‘irlarini ixotalovchi va manzarali ajoyib daraxt. Markaziy Osiyo hududida yovvoyi yong‘oqzorlar 75 ming gektardan ko‘proq maydonni egalaydi.



201-rasm. *Juglans*:

A-Grek yong‘og‘i (*J. regia*); B-Manchjuriya yong‘og‘i (*J. manschurica*); 1-changchili ko‘chala to‘pgul, 2-urug‘chi gullar, 3-changchi gul, 4-urug‘chi gul va uning kesmasi, 5-mevasi va uning kesmasi, 6-mevali novda.

Yong‘oqdoshlar oilasi Sapindanamolar (*Sapindales*) qabilasining Pistadoshlar (*Anacardiaceae*) va boshqa oilalari bilan yaqin deb e‘tirof etiladi. Ammo

yong‘oqdoshlar ulardan ginetseyning tuzilishi, changlarining teshikchali (pora) bo‘lishi, yog‘ochligida mum yo‘llarining bo‘lmasligi bilan farq qiladi.

Shu bilan birga yong‘oqdoshlar barg og‘izchalarining tuzilishi, tuklarining o‘xshashligi, floemada tolalarining borligi bilan Bukdoshlar (*Fagaceae*) va Qayindoshlar (*Betulaceae*) ga yaqin turadi. Yong‘oqdoshlar uchlamchi davrda juda rivojlangan va butun Shimoliy yarim sharda, Yevrosiyoda keng tarqalgan. Hozir esa ularning turlari ancha kamaygan, areallarining qisqarishi davom etmoqda.

DILLENYAKABILAR KICHIK AJDODI – DILLENIDAE

Bu ajdodchaga daraxtlar, butalar va o‘tlar kiradi. Barglari oddiy yoki murakkab, yonbargchali yoki yonbargchasiz. Yog‘ochli naychalari narvonsimon yoki oddiy perforatsiyali. Gulqo‘rg‘oni ikki qavat, spiral, spirotsiklik yoki halqa hosil qilib o‘rnashgan; tojibarglari erkin yoki tutash; urug‘chisi apokarp yoki sinkarp; ustunchalari erkin yoki qo‘shilib o‘sgan; tugunchasi ustki yoki ostki. Ushbu kichik ajdodning soddaroq vakillari Magnoliyakabilar (*Magnoliidae*) va Ra‘nokabilar (*Rosidae*) ajdodlari oralig‘ida filogenetik jihatdan bog‘lovchi halqa hisoblanadi. Hajmiga ko‘ra Dilleniyaqabilar gulli o‘simliklarning eng yirik sistematik guruhi bo‘lib, 31 ta qabilani birlashtiradi.

Choynamolar qabilasi – Theales

Qabilaga daraxtlar, butalar, o‘tlar, ba‘zan daraxtsimon lianalar kiradi. Barglari oddiy yonbargchali yoki yonbargchasiz, poyada navbatlashib, qarama-qarshi halqa hosil qilib o‘rnashgan. Gullari bittadan yoki bir nechtdan bo‘lib, har xil to‘pgullarda o‘rnashgan, ikki jinsli, aktinomorf, qo‘sh gulqo‘rg‘onli, 5 a‘zoli. Kosacha va tojibarglari erkin. Changchilari kam sonli, erkin yoki tutash. Ginetsey senokarp, parakarp, ikki va undan ko‘p urug‘chibargdan iborat, ustunchalari erkin yoki tutash. Meva xillari turlicha, urug‘lari endospermlil yoki endospermsiz. Choynamolar qabilasi Dilleniyaqabilarga ancha yaqin turadi va ular bilan umumiy ajdoddan kelib chiqqan. Hozirgi klassifikatsiyalarga ko‘ra qabila 13 ta oilani o‘z ichiga oladi.

Choydoshlar oilasi – Theaceae. Bu oilaga 4 ta turkumga mansub 560 ta tur kiradi. Choylar asosan tropik kamda subtropik hududlarga xos doim yashil o‘simlik bo‘lib, daraxt va butalardan iborat. Barglari navbatlashib joylashgan, yon bargsiz. Gullari qo‘sh jinsli, yarim yoki to‘liq doira shaklida joylashgan.

Gul formulasi: $Ca_{5-7}Co_{(5-9)}A_{\infty}G_{(3)}$. Tojibarglarining ko‘pincha asosi tutash, (changchilari ham tutash) Urug‘chisi 6-2 ta tub qismi bilan tutash meva bargidan shakllangan. Tugunchasi ikki yoki ko‘p xonali. Mevasi ko‘sakcha.

Oilaning tipik vakili **Choy o‘simligi *Thea sinensis*** dastlab Xitoyda tarqalgan, uning nomi dunyoning har xil viloyatlarida “te, chi, chna” deb yuritilgan. Choy o‘simligining aksariyat qismi buta va qisman yarim buta shaklida. Barglari oval, cheti nishli, oqish to‘r bilan qoplangan. Guli oqish yoki och qizil, pushti rangli, mevasi yog‘ochlangan ko‘sakcha. Bargining tarkibida 5% tein deb ataladigan kishining asabiga tez ta‘sir qiluvchi alkaloid va og‘izni burushtiruvchi tannid

moddasi va yoqimli hid tarqatadigan efir moyi bor (202-rasm, A).



202-rasm. A-*Thea sinensis*, B-*Hypericum perforatum*:

1-gulli novdasi, 2-mevali novdasi, 3-mevasi, 4-to'pguli, 5-changchisining joylashishi, 6-tugunchasi tuzilishi, 7-gul diagrammasi

Choyning ho'l barglari yig'ilib, maxsus usulda quritiladi, undan ko'k va qora choy olinadi. Yer yuzining iliq iqlimli mamlakatlarida har yili 8 mln sentner choy tayyorlanadi. Yevropaga choy birinchi bor Portugaliyaga 1517 yilda, Rossiyaga 1639 yilda keltirilgan. Xitoyda choy eramizdan oldingi VIII asrlarda iste'mol qilingan. O'rta Osiyo bilan Xitoy o'rtasidagi savdo- sotiq ishlari 1000 yildan ortiq ekanligini inobatga oladigan bo'lsak, xalqimizning choyni iste'mol qilish tarixi ham shu vaqtga teng desak xato qilmaymiz.

Dalachoydoshlar oilasi – Hypericaceae

Bu oila daraxt va butalar, (bizda faqat ko'p yillik o'tlar) dan iborat. Barglari oddiy, qarama-qarshi joylashgan, efir moyi ajratadigan bezchalari bor. Gullari simoz to'pgullarda, aktinomorf, gulqo'rg'oni ikki qavat, changchilari ko'p, tutamtutam bo'lib o'mashgan. Ginetsey sinkarp 5(3) mevachibarglardan tuzilgan, ustunchalari mevachibarglar soniga teng. Gul formulasi: $Ca_5Co_5A_{3(\infty)}G_{(3)}$. Mevasi ko'sakcha.

Dalachoydoshlarning 47 turkumga mansub 950 dan ko'proq turlari bor. Ular asosan nam tropik iqlimli o'rta mintaqalarda tarqalgan. O'zbekistonda dalachoydoshlardan Dalachoy (*Hypericum*) turkumining 3 turi o'sadi.

Dalachoydoshlar 5 kichik oilalardan iborat. Bizda o'sadigan turlari Dalachoydoshchalar (*Hypericoideae*) kichik oilasiga mansubdir. Dalachoy (*Hypericum*) o't yoki yarimbutachalar, barglari oddiy, qarama-qarshi o'rnashgan. Gullari sariq, to'g'ri, 5 a'zoli, changchilari ko'p, 3-5 bog'lam hosil qiladi, mevasi 3 uyali ko'sakcha.

Dalachoy turkumi turlarga boy. Turlari orasida butalar, yarimbutalar, ko'p yillik o'tlari ham uchraydi. Bitta turi hatto suv o'simligidir (*H. elodes*). **Qizil poycha** (*H. scabrum*) bo'yi 20-40 sm keladigan serpoya, poyasi qizg'ish, g'adirbudur, ildiz bo'g'zi yog'ochlangan ko'p yillik o't. Gullari sariq, changchilari tojdan uzunroq, adir va tog' mintaqalarining yonbag'irlarida o'sadi.

Dalachoy (*H. perforatum*) 30-55 sm oralig'idagi kam poyali, poyasi silliq, barglari nuqtali, ko'p yillik o't. Gullari sariq, changchilari tojdan qisqaroq. Adir va tog' mintaqasining o'rta qismida o'sadi (202-rasm, B).

Cho'ziq dalachoy (*H. elongatum*) to'pgulining bargsiz bo'lishi, tog'ning o'rta qismida o'sishi va Toshkent viloyatidagina tarqalganligi bilan boshqa turlardan ajralib turadi.

Dalachoydoshlarning aksariyat ko'pchiligi tropiklarda o'sadi. Ular orasida foydali turlari juda ko'p. Alkaloidli, zaharli va yem-xashak bo'ladigan turlari deyarli yo'q. Ba'zilarining urug'idan (masalan, G'arbiy Afrikadagi "yog' daraxti" dan) yog' olinadi. Mangustan daraxti (*Garsinia mangustana*) noksimon, shirin etli, sersuv va xushbo'y hidli. Mevasi uchun tropik mamlakatlarda ekiladi. Dalachoylar esa efir moyli, oshlovchi moddalarga boy.

Navro'zgulnamolar qabilasi – Primulales

Qabilaga daraxtlar, butalar va o'tlar kiradi. Barglari oddiy, butun, tishchali, yonbargchasiz, poyada navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari to'pgulda, ba'zan bittadan, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli, aktinomorf, 5 a'zoli. Kosachasi erkin bargchali yoki qisman tutash. Toji tutash, ba'zan erkin yoki butunlay yo'q. Changchilari 5 ta, toj barg qarshisida yoki toj nayida o'rnashgan. Ba'zan tashqi doira hosil qiladigan, staminodiy ko'rinishidagi kosachabarglari qarshisiga birikkan, tojsimon o'simtali ham bor. Mevachi lizikarp, ustunchasi oddiy yoki bo'lakli, boshchasimon tumshuqchali, tugunchasi ustki, ba'zan yarim ostki yoki ostki. Mevalari rezavor, danakli meva yoki ko'sak.

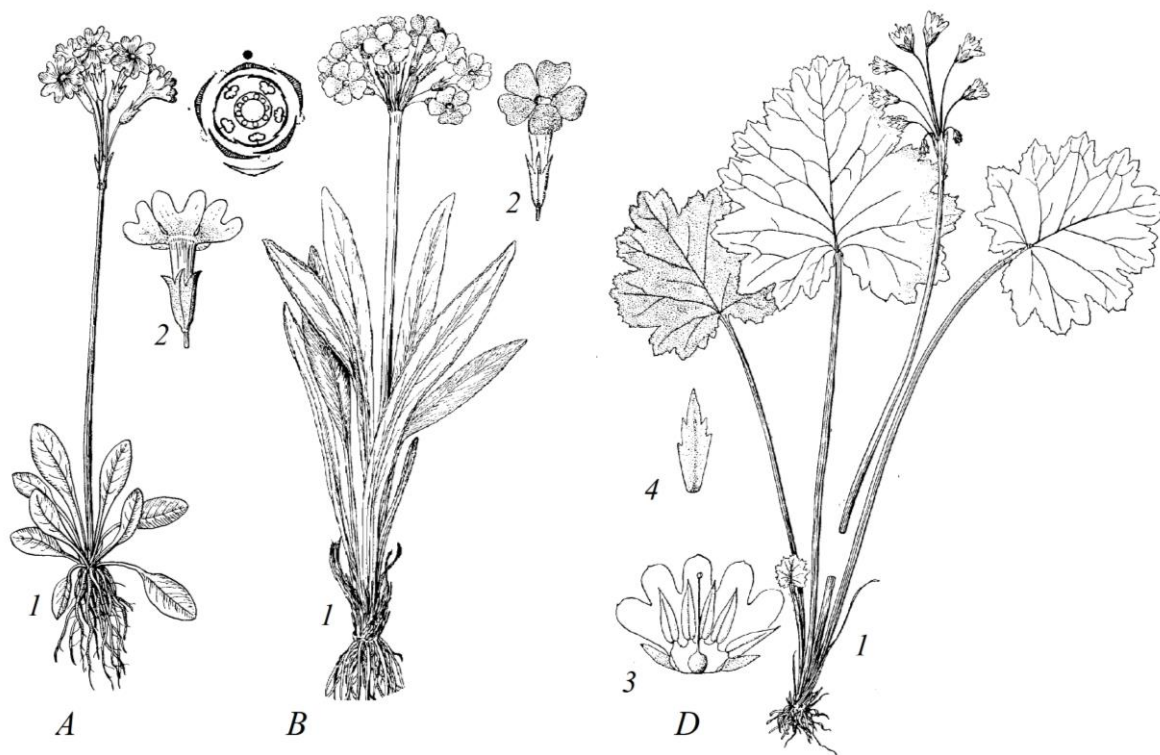
Hozirgi klassifikatsiyalarga ko'ra qabilaga 4 ta oila birlashtiriladi. Ularning ko'pchiligi Markaziy, Janubiy Amerikada, Avstraliyada, Yangi Zelandiyada, Janubiy Afrika, Janubi-Sharqiy Osiyo hududlarida keng tarqalgan. Bitta oilasining turlari butun Yer sharida, ayniqsa, Shimoliy yarimshaming mo'tadil va sovuq iqlimli hududlarida keng tarqalgan.

Navro'zguldoshlar oilasi – Primulaceae. Oila vakillarining aksariyati ko'p yillik o'tlardan iborat. Barglari yonbargchasiz, navbatlashib, ko'p hollarda ildiz bo'g'zi atrofida joylashgan. Gullari to'g'ri, ba'zan zigomorf. Kosachasi tutashbargchali, meva hosil bo'lganda tushib ketmaydi. Toji tutash, ba'zan asosigacha kesilgan. Mevasi 5 mevacha bargdan tuzilgan, tugunchasi ustki yoki yarim ostki. Gul formulasi: $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_3G_{(5)}$. Mevasi 5 uyali ko'sak.

Oilaning 23-27 turkumga mansub 1000 tacha turlari bor. Yer sharining barcha mintaqalarida, ayniqsa, Shimoliy yarimshaming mo‘tadil va sovuq iqlimli viloyatlarida keng tarqalgan. O‘zbekistonda esa 8 turkumga mansub 24 turi o‘sadi. Navro‘zguldoshlar oilasi ichida 23 turkumni birlashtiradigan Navro‘zguldoshchalar (*Primuloideae*) va bitta turkumdan iborat Koridadoshchalar (*Coridoideae*) kichik oilalari bor. Markaziy Osiyo hududida birinchi kichik oilaning vakillari ko‘proq tarqalgan (203-rasm).

Navro‘zgul - *Primula* turkumining 300, O‘zbekistonda esa 10 turi bor. Navro‘zgul deb atalishi ularning erta bahorda Navro‘z bayrami arafasida gullay boshlaganligi uchun bo‘lsa kerak. Ular asosan Samarqand, Surxondaryo, Qashqadaryo, Toshkent viloyatlari tog‘li hududlarining tog‘, yaylov mintaqalarida, doimiy qor turadigan joylarga yaqin maydonlarda o‘sadi.

Sovuno‘t - *Anagallis* turkumi poyasi 5-25 sm keladigan bir yillik o‘tlardan iborat. Barglari bandsiz, qarama-qarshi, ba‘zan 3 tadan o‘rnashgan. Gullari barg qo‘ltig‘ida ikkitadan joylashgan. O‘zbekistonda 2 turi bo‘lib, ular gullarining rangiga ko‘ra farq qiladi.



203-rasm. *Primulaceae*:

A-Pomir navro‘zguli (*Primula pamirica*); B-yirik gulli navro‘zgul (*P. macrophylla*); D-Turkiston kortuzasi (*Cortusa turkestanica*); 1-umumiy ko‘rinishi, 2-guli va diagrammasi, 3-guli yoyilgan holda, 4-o‘rama bargi.

Oddiy sovuno‘t (*A. arvensis*) suv bilan ishqalansa ko‘piradi. Ariq, yo‘l bo‘ylarida, sersoya bog‘larda, partov yerlarda o‘sadi. **Ko‘kintir sovuno‘t** (*A. coerulea*) suv bilan ishqalansa yaxshi ko‘rinmaydi. Soz tuproqli adir va tog‘ yonbag‘irlarida, to‘qaylarda, ba‘zan begona o‘t sifatida o‘sadi. Bularan tashqari archazorlar tagida, tog‘ jilg‘alari bo‘yi, salqin yerlarda navro‘zgulni eslatadigan Turkiston kortuzasi (*Cortusa turkestanica*) tarqalgan (203-rasm, D).

Gunafshanamolar qabilasi – Violales

Bu qabila daraxtlar, butalar va oʻtlardan iborat. Barglari oddiy, navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan, butun yoki panjasimon, yonbargchali yoki yonbargchasiz. Gullari toʻpgullarda oʻrnashgan, bir yoki ikki jinsli, asosan aktinomorf, baʼzan zigomorf, halqa yoki spiralsimon oʻrnashgan. Kosacha va tojbarglari asosan 5 ta, erkin, baʼzan qisman tutash, changchilari gulqoʻrgʻon bargchalari soniga teng. Ginetseyi parakarp, 2-5 (10) mekachibargdan iborat, uch ustunchali; tugunchasi ustki. Mevalari koʻsak va rezavor meva. Gunafshanamolar, Choynamolar qabilasiga ancha yaqin va Dilleniya-doshlardan kelib chiqqan boʻlsa kerak, deb taxmin qilinadi. Qabilaning 14 ta oilasi mavjud, ularning aksariyat koʻpchiligi tropik va subtropik mintaqalarda tarqalgan.

Gunafshadoshlar oilasi-Violaceae. Oʻzbekistonda tarqalgan turlari bir yillik, koʻp yillik oʻtlardan iborat. Subtropik va tropiklarda esa daraxt va butalari koʻproq. Barglari oddiy, navbatlashib yoki qarama-qarshi oʻrnashgan, yonbargchali. Gullari zigomorf, gul qismlari 5 tadan, urugʻchi 3 ta mekachibargdan iborat, sinkarp va bir ustunchali. Gul formulasi: $Ca_5Co_5A_5G_{5(3)}$. Mevasi koʻsak yoki rezavor.

Yer yuzida oilaning 29 turkumga mansub 900 tacha turi tarqalgan. Gunafshadoshlarning turkumlari ikkita kichik oilaga birlashtiriladi: Gunafshadoshchalar va Leoniyadoshchalar.



204-rasm Violaceae:

A- yoqimtoy gunafsha (*V. suavis*); B-turkiston gunafshasi (*V. turkestanica*); D-boʻychan gunafsha (*V. elatior*); E-tenggultojli guhafsha (*V. isopetala*).

Birinchi kichik oilaning 28 turkumi mavjud, Leoniyadoshchalar esa, bitta turkumdan iborat. Aksariyat koʻpchiligi tropik va subtropik iqlimli hududlarda tarqalgan. Shundan Oʻzbekistonda faqat Gunafsha (*Viola*) turkumining 16 turi tarqalgan.

Yoqimtoy gunafsha (*V. suavis*), boʻychan gunafsha (*V. elatior*), Adir gunafshasi (*V. collina*) kabi turlar respublikamiz hududida kengroq tarqalgan, togʻ

yonbag'irlari va soz tuproqli adirlarda o'sadigan efemeroidlardir. Bog'larda va xonadonlarda manzarali o'simlik sifatida xushbo'y gunafsha (*V. odorata*) (204-rasm), gulzorlarda esa xusniyusuf (*V. hortenses*) ko'plab ekiladi.

Gunafshadoshlar asosan chiroyli, xushmanzara o'simliklar. Oloy gunafshasining ildizidan aviolin topilgan. Uch rangli va xushbo'y gunafshalar xalq tabobatida terlatuvchi dori sifatida ishlatiladi. Gunafshadoshlar oilasi qabiladagi *Flacourtiaceae* oilasi vakillariga ancha yaqin turadi.

Tolnamolar qabilasi – Salicales

Qabila daraxt, buta, ba'zan butachalarni o'z ichiga oladi. Barglari oddiy, butun, yonbargchali, navbatlashib joylashgan. Gullari kuchalasimon, to'pgullarda joylashgan, bir jinsli, tojbarsiz. Mevasi ikki, to'rt xonali ko'sak, urug'lari mayda, ukparli. Toldoshlar va Yulg'undoshlarning umumiy ajdodidan kelib chiqqan, deb qaraladi. Qabilaga bitta (Toldoshlar) oila kiradi.

Toldoshlar oilasi – Salicaceae. Vakillari qabilaga xos barcha sistematik belgilarni o'zida mujassamlashtirgan daraxt va butalar. Ayrimlari (terak) anemofil, ba'zilari esa (tol) entomofildir. Barchasi dastlab gullaydi, keyin barg chiqaradi (Chozeniyadan boshqa). Oilaning 3 turkumga oid 400 tacha turlari bo'lib, ular Shimoliy yarimshaming o'rtacha va sovuq iqlimli hududlarida, Janubiy Afrika, Janubiy Amerika va Janubi-Sharqiy Osiyoning janubiy tumanlarida tarqalgan. Faqat Yangi Gvineya va Avstraliyadagina o'smaydi.

O'zbekistonda toldoshlarning ikkita turkumi va 45 turi bo'lib, ularning qariyb yarmi madaniy daraxtlardir (205-rasm).

Tol - *Salix* turkumining barcha vakillari qisqa bandli, oddiy bargli, ikki uyli daraxt, buta va butachalardir. Asosan vegetativ yo'l bilan ko'payadi. Tollarning O'zbekistonda 31 turi o'sadi, shundan 14 tasi madaniy holda o'stiriladigan daraxtlardir. Ayniqsa, qora tol (*S. australior*), sariq tol (*S. cuapiculata*), majnuntol (*S. babylonica*) kabilar respublikamizning barcha hududlarida manzarali daraxt sifatida ko'plab ekiladi. Yovvoyi turlaridan qirchintol yoki sambittol (*S. tenuijulis*) boshqalariga nisbatan kengroq tarqalgan.

Terak - *Populus* turkumi faqat anemofil daraxtlar bo'lganligi bilan xarakterlanadi. Barglari uzun bandli, oddiy, butun. Barg chiqarguncha gullaydi, to'pguli kuchala. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon. Mevasi 2-4 uyali ko'sakcha. Urug'lari ipaksimon tukchali. Teraklarning 110 dan ziyodroq turlari bor, shundan O'zbekistonda 8 tur yovvoyi teraklar tarqalgan, 9 turi esa madaniy holda o'stiriladi.

Aksariyat hollarda soy, daryo bo'ylarida, to'qayzorlarda o'sadi. Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon bo'yi to'qayzor o'rmonlarining tarkibida dominantlar sifatida turang'il (*P. pruinosa*) ni ko'proq uchratish mumkin. Bulardan tashqari, ko'k terak (*P. bachofenii*) qora terak, mirza terak (*P. nigra*) kabi turlar ham uchraydi (205-rasm, B,D).

Tol va teraklar O'zbekistonda qurilishda hamda yoqilg'i sifatida va ro'zg'or buyumlari yasashda ishlatiladi. Tol muhim asal beruvchi o'simlik. Undan savatlar tayyorlashda, mebelsozlikda foydalaniladi, pustlogi ko'nychilikda ishlatiladi. Toldoshlarning qazilma qoldiqlari bo'r davrining pastki qatlamlaridan topilgan.



205-rasm. Salicaceae:

A-tol (*Salix*): *S. linearifolia* 1-vegetativ novda, 2-urug'chi gulli ko'chala, 3-urug'chi ko'chala ko'sagining ochilishi; *S. capusii*; 4-changchi gulli ko'chala, 5-vegetativ novda, 6-urug'chili ko'chala, 7- urug'chi ko'chala ko'sagining ochilishi, 8-changchi gul, 9-ko'sakcha; *S. Wilhelmsiana*; 10-vegetativ novda, 11-urug'chili ko'chala novda, 12-ko'sakcha; B-ko'kterak (*Populus bachofenii*) 1-vegetativ novda, 2-changchi gul; D-turang'il (*Populus pruinosa*) 1-vegetativ va o'suvchi novda, 3-mevali ko'chalasi.

Yulg'unnamolar qabilasi – Tamaricales

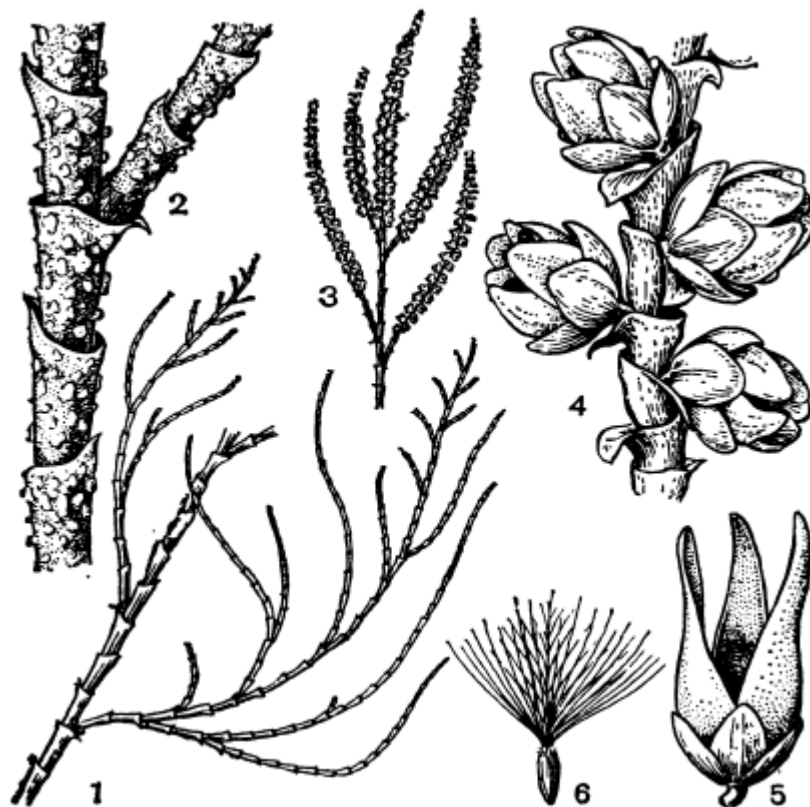
Daraxtlar, butalar qisman o'tlardan iborat. Barglari juda mayda, tangachasimon, ba'zan yirikroq, seret, yonbargchasiz. Naylari oddiy perforatsiyali. Gullari to'pgullarda, ba'zan bittadan o'rnamashgan, mayda, ikki jinsli, aktinomorf, gulqorg'oni 2 qavat. Gulqo'rg'on bargchalari 7-10 ta, erkin yoki qisman tutash; changchilari 4-10 (12-14) mevachibargdan iborat. Ginetseyi parakarp, 2-5 (3-4). Mevasi ko'sak, urug'lari tukli yoki qiltiqli.

Ba'zan olimlar yulg'unnamolarni gunafshanamolarga birlashtiradi, ammo so'nggi yillarda alohida qabilaga ajratilib, gunafshanamolardan kelib chiqqan deb qaralmoqda.

Hozirgi vaqtda qabila tarkibiga 2 ta oila: Yulg'undoshlar (*Tamaricaceae*), Frankeniya-doshlar (*Frankeniaceae*) kiritilgan.

Yulg'undoshlar oilasi – Tamaricaceae. Bu oila vakillari kichikroq daraxt, buta va yarim butalardan iborat. Barglari reduksiyalangan, tangachasimon, ignasimon, navbatlashib joylashgan, yonbargchasiz. Guli mayda, to'g'ri, 4-5 a'zoli. Gul formulasi: $Ca_{(4-5)}Co_{4-5}A_{4-5,8-10}G_{(2-5)}$. Urug'chi ustunchasi 3-5 tumshuqchali. Mevasi ko'sakcha, urug'lari ukparli.

Yulg'undoshlarning 3 turkumi va 85-90 ta turlari bor, ular Afrika, Yevrosiyo, ayniqsa, O'rta Eer dengiz bo'yi va Eron-Turon viloyatlarining sho'rlangan tuproqli hududlarida keng tarqalgan. O'zbekistonda yulg'undoshlarning 3 turkumga mansub 16 turi mavjud.



206-rasm. Bargsiz yulg'un (*Tamarix aphilla*) bargi, novdasi, gulining tuzlishi

Oilaning markaziy **Yulg'un** - *Tamarix* turkumi vakillari ko'pincha tangachasimon bargli buta yoki kichikroq daraxtlar. Gullari mayda, pushti, oq, ro'vaksimon to'pgulda o'rnashgan, 4-5 a'zoli changchilari ba'zan 8-12 ta, asosan qo'shilib o'sgan, tugunchasi bir uyali, ustunchasi 3-4 tumshuqli. Mevasi 3-5 uyali ko'sakcha, urug'lari qisqa qiltanoqli. Turkumning 75 turi, O'zbekistonda esa 12 turi uchraydi (206-rasm).

Archasimon yulg'un (*T. arceuthoides*), Litvinov yulg'uni (*T. litvinovii*) kabi turlari mamlakatimizning barcha hududlaridagi daryo, soy o'zanlarining qirg'oqlarida, cho'llardagi ko'llar atrofida o'sadi. Bulardan tashqari daryo o'zanlarida yumshoq yulg'un (*T. laxa*), sernam, tuzli tuproqlarda dag'al tukli yulg'un (*T. hispida*) kabilar tarqalgan. Aprel, may oylarida gullaydi.

Tulkidumsimon mirikariya (*Myricaria alopecuroides*) 1-2 metr keladigan tuksiz yarimbuta. Barglari mayda, qipiqsimon. Gullari 5 a'zoli. Daryo o'zanlarida, qirg'oqlarida va shag'al-toshli orolchalarda o'sadi.

Reamyuriya - *Reaumuria* turkumining 3 turi tarqalgan. Ular seret bargli buta va yarimbutalardir. Butasimon reamyuriya (*R. fruticosa*), amudaryo reamyuriyasi (*R. oxiana*) kabi turlari Qoraqalpog'istonda (Sulton Uvays tog'i) hamda Buxoro viloyatida tarqalgan. Turkiston reamyuriyasi (*R. turkestanica*) qumli cho'l va soz tuproqli adirlarda keng tarqalgan.

Yulg'undoshlarning ayrimlarida oshlovchi moddalar va yelim bo'ladi. Yulg'unlardan qumli cho'l va sho'rxok yerlarni mustahkamlashda va ko'kalamlashtirishda manzarali o'simlik sifatida foydalaniladi.

Qovoqnamolar qabilasi – Cucurbitales

Qabilaga poyalari ilashib yoki yotib o'suvchi ko'p yillik, bir yillik o'tlar, ba'zan buta yoki yarimbulalar kiradi. Sokotra orollarida turkumning kichikroq daraxt shaklli turlari ham bor. Barglari oddiy, panjasimon, ba'zan patsimon bo'lakli, yonbargchasiz. Gullari yirik, bittadan barg qo'ltig'idan chiqadi, bir jinsli, aktinomorf, 5 a'zoli. Mevalari-aksariyat rezavor, qovoq meva, ba'zan ko'sak (*Zanonia*). Qabilaning bitta oilasi bor.

Qovoqdoshlar oilasi – Cucurbitaceae. Bu oila vakillari poyalari ilashib (bizda) yoki yotib o'suvchi bir yillik va ko'p yillik o'tlardir. Poyalari dag'al tukli. Barglari oddiy, navbatlashib joylashgan, panjasimon bo'lakchali yoki o'yiqlik, yonbargchasiz. Gullari bir jinsli, barg qo'ltig'idan bittadan yoki to'p bo'lib chiqadi, aktinomorf, 4 doirali, 5 a'zoli. Kosachabarglari 5 ta, tutash, tojbarglari sariq, oq, 5 bargchali, tutash, changchilari 5(3) ta, erkin yoki 2 tadan qo'shib o'sgan. Gul formulasi: $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}$; $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_0G_{(3)}$. Mevasi etli, soxta, senokarp, qovoq meva.

Barcha turlari muhim oziq-ovqat, dorivor, yem-xashak o'simliklar. Oilaning Yer yuzida 90 turkumga mansub 700 dan ko'proq turlari bor. Ular asosan tropik va subtropik iqlimli hududlarda, qisman o'rta va sovuq mintaqalarda tarqalgan. Qovoqdoshlar oilasi 2 ta kichik oilaga: Qovoqdoshchalar va Zanoniyadoshchalar ajratiladi. O'zbekistonda qovoqdoshchalarning 8 turkumga mansub asosan madaniy va bir nechta yovvoyi turlari o'sadi.

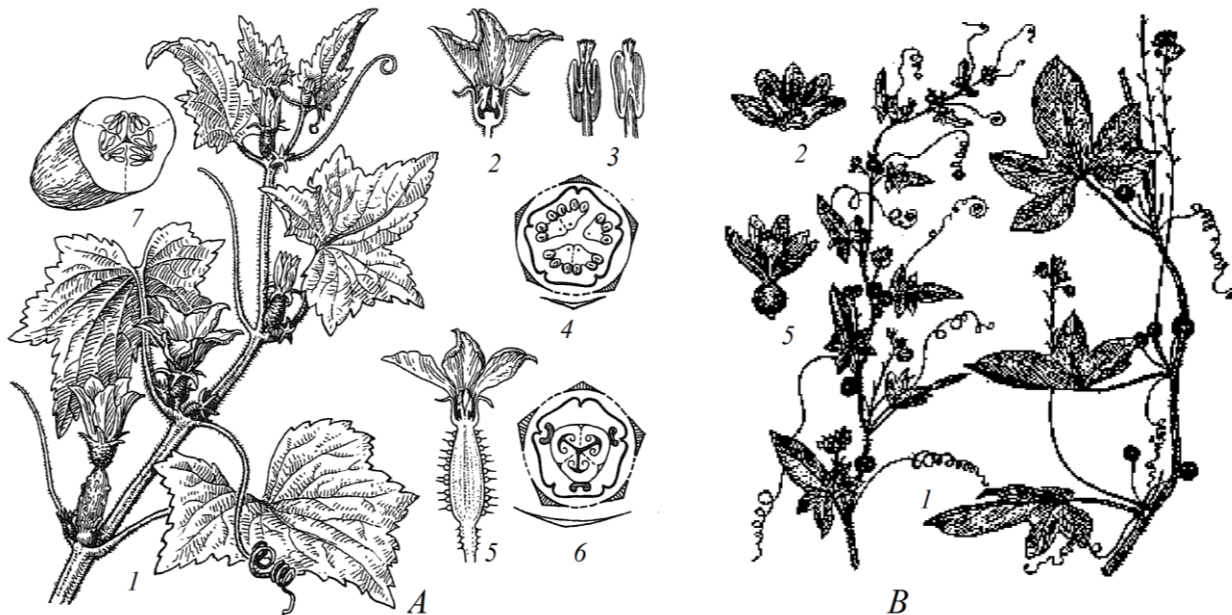
Qovoq - *Cucurbita* turkumining 13 turi bor, barchasi bir yillik, ko'p yillik ilashib o'suvchi o'tlar. Gajaklari shoxlangan. Poyasining ichi bo'sh, palaklari yirik. Barglari yirik, uzun bandli, 5-7 bo'lakli, dag'al tukli. Gullari bir jinsli, sariq, qo'ng'iroqsimon. O'zbekistonda qovoqning oshqovoq (*C. pepo*) nomli poyasi yotib o'suvchi turi ko'proq ekiladi. Vatani Meksika. Mevasi yirik, dumaloq, yassi. Navlari juda xilma-xil. Qovoqdan boshqa "kabachki", "pattison" deb ataladigan navlari ham ekiladi.

Qovoq urug'i tarkibida 50% gacha yog', vitamin C va B₁, organik kislotalar, karotinoidlar va boshqa moddalar bo'ladi. Mevasining etli qismi tarkibida qandlar, vitamin C, B₁ va B₂, karotinoidlar, nikotin kislota va boshqa birikmalar bor. Tibbiyotda qovoq urug'i lentasimon (ba'zan yumaloq) gijjalarni haydash uchun ishlatiladi. Qovoq mevasi siydik haydash ta'siriga ega. Shu bilan bir qatorda u organizmdan xlor tuzlarini chiqib ketishini tezlashtiradi. Shuning uchun ham mevasining yumshoq qismi jigar va buyrak kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. Qovoq mevasidan olingan karotinning yog'li eritmasi terining ba'zi surunkali kasalliklarini (ekzema, qiyin bitadigan yaralar), yiringli yara, kuygan va sovuq olganda hamda shilliq pardaning zararlanganda davolashda ishlatiladi.

Bodring - *Cucumis* turkumi boshqa turkumlardan oddiy gajaklanganligi bilan farq qiladi, yovvoyi holda ma'lum emas. Xilma-xil navlari ekiladi, mevasi ko'kligida yeyiladi. Asl vatani Ost-Indiya, Hindixitoy, 20 tacha madaniy turlari bor. O'zbekistonda ekma bodring (*C. sativus*) turining turli xil navlari ekiladi (207-rasm).

Tarvuz - *Citrullus* turkumining palagi paxmoq tukli, barglari 2 qayta

patsimon qirqilgan, bir yillik va ko'p yillik o'tlar, gajaklari 23 bo'lakli. Bir uyli, ayrim jinsli, mevasi ko'p urug'li, sharsimon qovoqmeva. Turkumning 7 turi bo'lib, Afrika va Osiyoning sahro va yarim sahrolarida tarqalgan. Ayrim turlari Afg'onistonda va Hindistonda o'sadi. O'zbekistonda bitta turi (*C. vulgaris*) madaniy o'simlik sifatida ekiladi. Uning navlari juda xilma-xil, xashaki navlari ham bor. Vatani Kalaxara sahrosi. Kolotsint tarvuz, achchiq tarvuz (*C. colocynthus*) palagi qattiq tukli, bir yillik o't. Tajan daryosi vohasida, Qoraqumda qumliklarning tevaraklarida o'sadi. Ba'zan dorivor o'simlik sifatida o'stiriladi.



207-rasm. Cucurbitaceae oilasi:

A-ekma bodring (*Cucumis sativus*); B-qora sirttan (*Bryonia melanocarpa*); 1- reproduktiv poya, 2-changchili gul, 3-changchi, 4-changchi gul diagrammasi, 5-urug'chi gul, 5-urug'chi gul diagrammasi.

Qovun - Melo turkumiga bir yillik o'tlar kiradi. Mevasi sersuv, shirin ta'mli rezavor-qovoqmeva. Qovun turkumining 10 turi bo'lib, Osiyoning tropik va subtropik hududlarida keng tarqalgan. O'zbekistonda qovunlarning bitta yovvoyi turi bor va uchta madaniy turining navlari o'stiriladi. O'rta Osiyo va Janubiy Qozog'iston qovun yetishtiriladigan va navlari rang-barang mintaqa hisoblanadi. It qovun (*M. agrestis*) palagi 30-100 sm cha keladigan bir yillik o't. Mevasi cho'ziq tuxumsimon, uzunligi 1-3 (5) sm, yashil, sariq, hidsiz, eti och yashil, chuchmal, achchiq. To'qayzorlarda, g'o'za va poliz ekinlari orasida begona o't sifatida o'sadi.

Sirttan - Bryonia turkumining vakillari yo'g'on ildizli, yer bag'irlab yoki chirmashib o'suvchi, bir yoki ikki uyli ko'p yillik o'tlar. Gullari 1-2 tadan yoki shingil, qalqon, soyabonsimon to'pgullar hosil qiladi. Dorivor o'simliklardir.

Qora sirttan (*Bryonia melanocarpa*) o'simligi Qizilqumda o'sadi va u muhofazaga muhtoj (207-rasm, B).

O'qotar bodring (*Ecballium elaterium*) o'simligining mevasi pishganda unung ichida bosim ostida urug'lari atrofga tarqaladi. Qovoqdoshlarning faqat madaniy o'simlik sifatida ekiladigan turlaridan idishqovoq (*Lagenaria vulgaris*), qozonsochiq (*Luffa cylindrica*) kabi turlari ekiladi. Ular muhim xo'jalik ahamiyatiga ega.

Qizilyuguruknomalar (Begoniyanamolar) qabilasi - Begoniales

Qabila 2 ta oilani birlashtiradi. Bulardan eng keng tarqalgani begoniyadoshlardir.

Begoniyadoshlar oilasi – Begoniaceae. Oila 5 ta turkumga mansub 1000 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular Yer yuzida keng tarqalgan o't va ayrim butalardan tashkil topgan. Gullari asosan barg qo'ltig'iga shingilsimon to'pgullarda o'rnashgan, ko'pincha zigomorf, bir jinsli, gulqo'rg'oni 2-4 ta rangli bargchalardan tashkil topgan (gulkosacha va gulto'jga ajralmagan). Changlari ko'p, urug'chisi 3 ta mevachabargdan iborat. Mevasi qanotchali ko'sakcha, ba'zan rezavor meva.

Qizilyugurukdoshlar oilasi – Datisceae. Bu oilada 3 ta turkumga oid 4 ta tur bor. Ular Malay arxipelagi, Yangi Gvineya, Solomon oroli, Shri-Lanka, Hindi-Xitoy, Malayziya, Sharqiy O'rta Yer dengizi, G'apbiy Himolay, Shimoliy Amerika, O'rta Osiyo va boshqa joylarda tarqalgan. O'zbekistonda bitta turi (*Datisca cannabina*) tog'li hududlarda daryo va ariq bo'ylarida, buloqlar yonida va mayda shag'alli sernam joylarda o'sadi. U ko'p yillik balandligi 2,5 m ga etadigan o't o'simlik. Barglari toq patsimon. Gullari shingillarda o'rnashgan, bir jinsli, ikki uyli. Gulqo'rg'oni 3-9 bo'lakli, changchisi 9-11 ta, mevasi ko'sakcha.

Kovulnamolar qabilasi – Capparales

Bu qabila asosan bir yillik, ko'p yillik o'tlar, qisman daraxt va butalardan iborat. Barglari navbatlashib joylashgan, ba'zan qarama-qarshi, oddiy, ba'zan murakkab. Gullari asosan poya uchida shingil, ro'vak ko'rinishdagi to'pgullarda o'rnashgan, ikki jinsli (ba'zan bir jinsli), aktinomorf yoki zigomorf, gulqo'rg'oni ikki qavat, ba'zan tojsiz. Gul qismlari 4 tadan, changchilari (2)-4 ta.

Kovuldoshlar oilasi – Capparaceae. Qabila vakillari bir yillik va ko'p yillik (bizda) o't va butalardan iborat. Barglari oddiy, bandli, navbatlashib joylashgan, yonbargchasiz. Gullari oq, sarg'ish, bittadan barg qo'ltig'idan chiqadi, zigomorf. Gulqo'rg'on barglari 4 tadan, changchilari 4-6 (ko'p) ta. Gul formulasi: $Ca_4Co_4A_{\infty}G_{(2)}$. Mevasi rezavorsimon etli ko'sak.

Kovuldoshlarning 42-45 turkumga mansub 850 turlari bor. Ular asosan tropik va subtropiklarda, mo'tadil iqlimli hududlarda keng tarqalgan. MDH da 19 turi tarqalgan. O'zbekistonda 2 turkumga oid 6 ta turi o'sadi. Kovuldoshlarning 4 ta kichik oilasi mavjud. O'zbekistonda tarqalgan turlari Kovuldoshchalar (*Capparoideae*) va Kleomadoshchalar (*Cleomoideae*) kichik oilalariga (208-rasm) mansubdir.

Kovul - Capparis turkumining 150 ta, O'zbekistonda 2 ta turi bor. Ular poyalari yotib o'suvchi, tikanli, o'q ildizli, ko'p yillik o'tlardir. Tikanli kovul (*C. spinosa*) ning poyasi 2,5 metr, barglari ellipssimon, 5-6 sm, gullari 5-8 sm, oq, mevasi teskari tuxumsimon. Cho'l, adir, tog'larda, yo'l bo'ylarida, jarliklar atrofida, soz tuproqli tepaliklar yonbag'irlarida o'sadi (208-rasm, B).

Kovuldoshlarning tarkibida burchoqdoshlar va rutadoshlarda uchraydigan rutin glikozidi bor. Kovul ovqatga ishlatiladi, uning g'unchasi tuzlanib yeyiladi. Urug'ida 36 % yog' bor. Janubiy Yevropa sabzavot o'simliklari qatoriga kiritilgan.

Rozanov kovuli (*C. rosanowiana*) himoyaga muhtoj o'simlik (208-rasm, A).



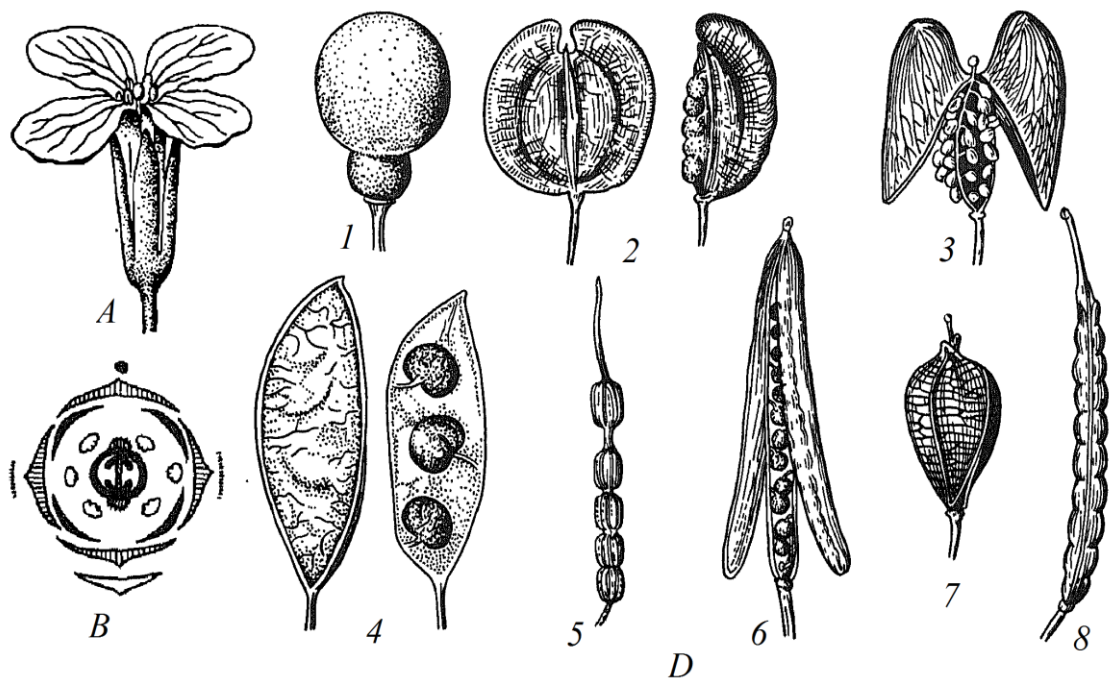
208-rasm. Capparaceae:

A- Rozanov kovuli (*C. rosanowiana*); B-tikanli kovul (*C. spinosa*); D-kleome (*Cleome coluteodes*) va uning mevasi.

Karamdoshlar oilasi – Brassicaceae

Bu oila qabiladagi eng yirik oila bo'lib, Yer yuzida keng tarqalgan 380 ta turkumga mansub 3200 tadan ziyod turlarni o'z ichiga oladi. Ular Yevrosiyoda keng tarqalgan bir, ikki va ko'p yillik o't, ayrim butacha va past bo'yli butalardan tashkil topgan. Barglari oddiy, yonbargchasiz, butun yoki qirqilgan, ketma-ket joylashgan. To'pguli siyrak shingilsimon. Gullari odatda to'g'ri (aktinomorf), ba'zan zigomorf, 2 jinsli va qo'sh gulqo'rg'onli. Gulkosachabarglari 4 ta, tutashmagan, gultajibarglari 4 ta, qarama-qarshi o'rnashgan. Changchisi ko'pincha 6 ta, bulardan 2 tasi qisqa, 4 tasi uzun chang iplariga ega. Urug'chisi bitta, 2 ta. Gul formulasi: $+Ca_{2+2}Co_{2+2}A_{2+4}G_{(2)}$. Asosan hasharotlar yordamida, ba'zan o'z-o'zidan changlanadi. Tugunchasi ustki. Mevalari qo'zoq yoki qo'zoqcha, ba'zan yong'oqcha (209-rasm). Urug'i va birinchi yilgi tupi va ildizmevasidan ko'payadi.

O'rta Osiyoda oilaning 107 ta turkumga mansub 431 ta turi, O'zbekistonda 25 ta turkumga oid 193 ta turi o'sadi. Bular orasida madaniy o'simliklar sifatida ekiladigan bosh karam (*Brassica oleracea*), bryukva (*B. napus*), sholg'om (*V. campestris*), turp (*Raphanus sativus*), rediska (*R. sativa* var *radicula*), yerqalampir, xren (*Armoracia rusticana*), o'sma (*Isatis tinctoria*) kabilar bor.



209-rasm. Karamdoshlar (*Brassicaceae*) oilasining gul va mevalari:

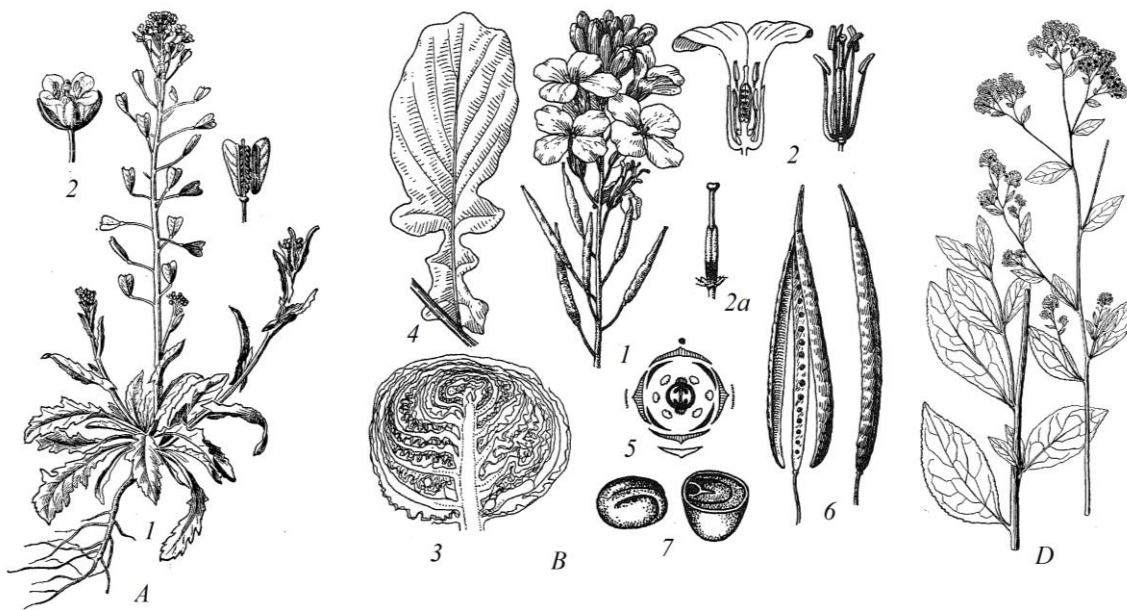
A-gul; B-gul diagrammasi; D-mevalari; 1-qatron (*Crambe maritima*), 2-(*Thlaspi arvense*), 3-jag'-jag' (*Capsella bursa pastoris*), 4-*Lunaria rediviva*, 5- yovvoyi turp (*Raphanus raphanistrum*), 6-*Cheiranthus cheri*, 7-*Camelina sativa*, 8-bryukva (*Brassica napus*).

Karam - *Brassica* turkumi vakillari bir, ikki va ko'p yillik o't o'simliklardir. Gullari sariq yoki oq. Ildizlari ba'zilarida yo'g'onlashib ildizmevaga aylanadi. Mevasi qo'zoq, uzun tumshuqchali. Bu turkumning O'rta Osiyoda 5 ta yovvoyi turi, O'zbekistonda 5 ta (madaniylari bilan) turi tarqalgan. Bulardan eng muhimi bosh karam turidir (*Brassica oleraceae* var. *capitata*). Ikki yillik o't. Gullari yirik, qo'zog'i qisqa va yo'g'on. Birinchi yili katta boshcha hosil qiladi. Bu karam ovqat uchun ishlatiladi. Boshcha ichida qisqargan etli poya bo'ladi. Bu boshcha ikkinchi yili ekilsa, undan bo'yi 100-150 sm poya chiqadi. Poyaning yuqori qismida to'pgul (shingil) hosil bo'ladi. Gullari sariq, mevasi ko'p urug'li qo'zoq (210-rasm, B).

Qatron - *Crambe* turkumi 20 turdan iborat. Ular Yevropa va O'rta Eer dengizi atroflarida keng tarqalgan. Gullari oq yoki sariq, mevasi 2 bo'g'imli. O'rta Osiyoda 5 turi, O'zbekistonda 4 turi o'sadi. Qatron (*Crambe kotschiana*) ildizi yo'g'on, etli, bo'yi 50-150 sm oralig'idagi, gullari oq, ko'p yillik o't o'simlik. Cho'ldan tog'larning o'rta qismigacha bo'lgan mayda chag'ir toshli, shag'alli tuproqlarda, yo'l yoqalarida va tashlandiq yerlarda o'sadi. Yem-xashak, kraxmal va asalshira beruvchi o'simlik.

Jag'-jag' - *Capsella* turkumi 5 ta turni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda uning jag'-jag' yoki achambiti *C. bursa pastoris* turi dorivor o'simlik sifatida qadrlanadi. U guli oq, qo'zoqchasi uzun bandli, bir yillik efemer o't. Erta bahorda, ya'ni mart-aprel oylarida gullab, may-iyun oylarida mevasi yetiladi. U o'sish uchun joy tanlamaydi. O'zbekistonda keng tarqalgan. Jag'-jag' o'simligi tarkibida gissopin glikozidi, bursa kislota, 0,12 % askorbin kislota, vitamin K, olma, limon, vino, fumar kislotalar, xolin, atsetilxolin, tiramin, inozit, flavonoidlar, saponinlar, oshlovchi hamda boshqa birikmalar bo'ladi. Jag'-jag' o'simligining preparatlari

ayollarda tuqqandan keyin va bachadon kasalliklarida qon oqishini to'xtatish uchun hamda bachadon zaiflashganda uni tonuslovchi vosita sifatida ishlatiladi (210-rasm, A).



210-rasm. Brassicaceae:

A-jag'-'jag' (*Capsella bursa pastoris*); B-bosh karam (*Brassica oleraceae*); D-torol (*Lepidium latifolia*); 1-umumiy ko'rinishi, 2-guli, 3-birinchi yilgi barglari, 4-ikkinchi yilgi bargi, 5-gul diagrammasi, 6-mevasi; 7-urug'i.

Xartol, rango't- *Sinapis* shamollashga qarshi ishlatiladi. Indov (*Eruca*) urug'i ishtahani ochuvchi sifatida ishlatiladi.

Karamdoshlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati nihoyatda katta. Ulardan turli maqsadlarda jumladan oziq ovqat, em-xashak, dori-darmon sifatida foydalaniladi. Chiqib kelishiga ko'ra bu oila kovuldoshlarga ancha yaqin turadi.

Sayoqdoshlar oilasi – Resedaceae

Oilaning 60 ga yaqin turi O'rta Yer dengizi floristik viloyatida tarqalgan. O'rta Osiyoda uning qalampirgul, sayoq (*Reseda*) turkumiga mansub 5 turi adir va tog' zonalarining shag'al va tosh aralash mayin tuproqlarida, daryo yoqalari va to'qaylarda tarqalgan. Ularning aksariyat qismi o't o'simlik, barglari navbatlashib joylashgan, guli shingil, shoda, zigomorf tuzilishli. Gul formulasi $Ca_{(4-6)}Co_{4-6} A_{10-30} G_{(3-4)}$ tugunchasi bir xonali, mevasi-ko'sakcha.

O'zbekistonda Rezeda turkumining sariq rezeda (*Reseda lutea*), buxoro rezedasi (*Reseda buharica*), sap-sariq rezeda (*R. luteola*) deb nomlangan turlari tog' oldi va tog' zonasining mayin tuproqli yon bag'irlari ekinlar orasida va to'qayzorlarda keng tarqalgan.

Gulxayrinamolar qabilasi – Malvales

Gulxayrigullilar daraxt, buta va o't o'simlik, barglari oddiy yoki qisman murakkab, odatda yon bargchali, gullari katta, besh a'zoli, aktinomorf, qo'sh a'zoli, qo'sh gulqo'rg'onli. Gulkosa va gultojbarglari erkin holda joylashgan, tutash emas.

Changchilari odatda ikki qator doira shaklida joylashgan. Odatda tashqi doirada joylashgan changchilar rivojlanmagan. Ichki doiradagi changchilar chang iplarini shoxlanishi natijasida ko'p sonli. Chang iplari birlashib dasta, to'da yoki naychaga aylangan, bu nayni urug'chi o'rab turadi. Urug'chisi senokarp, tugunchasi ustki bir, ikki yoki ko'p meva bargidan shakllangan. Mevasi quruq meva, qisman danaksimon yoki rezavor meva. Urug'i endospermsiz.

Qabilaning xarakterli belgilaridan uning poyasida va xususan po'stlog'ida sklerenxima tolalarining bo'lishi, poyaning shoxlangan tuklar bilan qoplanganligi, shilimshiq hujayralar va ayrim hollarda shilimshiq oqimi mavjud maxsus kanallarning bo'lishidir.

Qabila 11 ta oilani o'z ichiga oladi. Ayrim vakillari O'zbekistonda madaniy o'simlik sifatida ekiladi. Mazkur qabilaga mansub firmiana (*Firmiana simplex*) xom-ashyosidan *pepsi-kola* va *koka-kola* tayyorlashda foydalaniladi. Shuningdek qabilada Sterkuladoshlar (*Sterculiaceae*) oilasidan shokolad daraxti (*Theobroma cacao*), kola daraxti (*Cola acuminata*) va Baobabdoshlar (*Bombacaceae*) oilasidan seiba (*Seiba pentandra*), jun daraxti (*Cavanillesia arborea*), Baobab (*Adonsonia digitata*) lar kiradi. Afrikaning yirik daraxtining poyasining diametri 9 m ga etadi (213-rasm).

Jo'kadoshlar oilasi –Tiliaceae. Oilaga 46 turkum va 450 ga yaqin turlar mansub bo'lib, ular tropik va shimoliy yarim sharning mo'tadil mintaqalarida tarqalgan. MDH da jo'ka (*Tilia*) turkumiga oid 16 turi o'sadi. Ko'pchilik turlar buta, lekin daraxt va o'tchil vakillari ham mavjud. O'simlikning yo'gochlashmagan tanasi yulduzsimon tuklar va qalqonsimon tangachalar bilan qoplangan. Barglari oddiy, yonbargchalari ba'zan erta tushib ketadi va poyaga navbatlashib joylashadi. Gullari aktinimorf, odatda 5 a'zoli, ikki jinsli, ko'pincha ko'p gulli simoid to'pgulga yig'ilgan. Gulqo'rg'oni erkin, qo'shilmagan. Changchilari ko'p, ba'zan 10 tadan kam, erkin yoki boylam ko'rinishida joylashadi. Ginetsey senokarp, 2, 5 yoki ko'p mevabargdan hosil bo'lgan. Ko'pchiligi hasharotlar bilan changlanadi. Gul formulasi (yurak bargli jo'ka): $+Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_{(1)}$ Mevasi quruq yoki etdor ko'p urug'li ko'sakcha. Ba'zan jo'kada urug'kurtaklar yaxshi rivojlanmasa, unda bir urug'li yong'oqcha hosil bo'ladi (211-rasm).

Muhim turkumlari *Triumfetta*, *Grevia*, *Tilia*, *Chorchorus* hisoblanadi. Jo'kadoshlar asal beruvchi va sifatli yog'ochbop o'simliklardir. Bizda ayniqsa, jo'kaning bir necha turlari manzarali daraxtlar sifatida ko'cha va xiyobonlarda ekiladi. Jut (*Chorchorus*) turkumi (*C. capsularis*, *C. olitorius*) turlaridan esa sifatli, suvga chidamli mustahkam tola olinadi.

Gulxayridoshlar oilasi – Malvaceae

Bu oila vakillari o't, buta va daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, butun yoki panjasimon o'yilgan. Ketma-ket joylashgan, yonbargli. Gullari yakka yoki to'pgulda joylashgan, aktinomorf, ikki jinsli, gulkosa va gultojbarglari 5 tadan. Gulkosachasi 2 qavatli. Gulkosacha barglari 3-12 tagacha bo'lib, erkin yoki tutashib o'sgan. Gultojibarglari yirik, erkin va rangli. Changchilari ko'p, ikki doirada joylashgan. Gul formulasi: $Ca_{3+3+(6-10)}Co_5A_{(\infty)}G_{(\infty)}$. Poyasi tik, monopodial

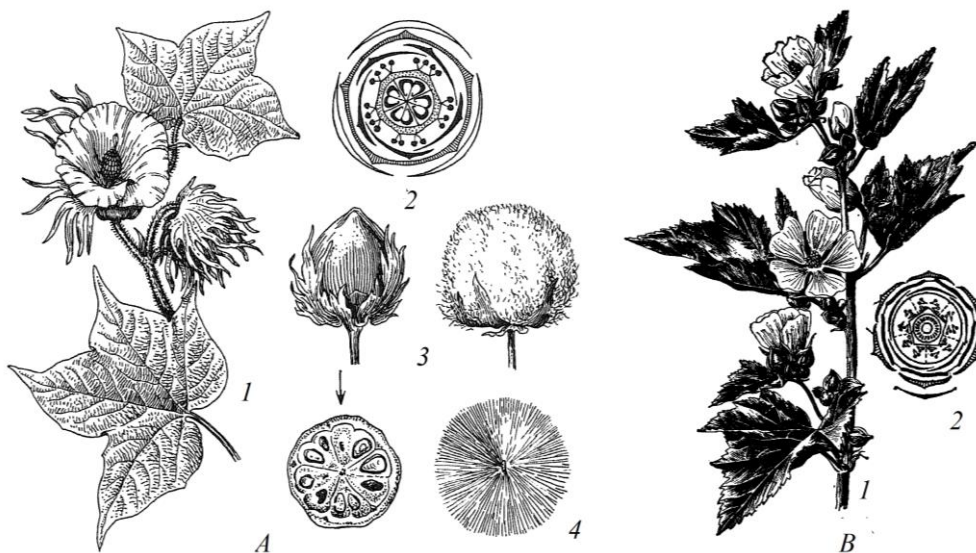
va simpodial shoxlangan. Barglari oddiy, uzun bandli, yirik, 3-6-7 bo'lakchali, ikkita yonbargchali. Gullari yirik, gultojibarglari och sariq rangli. Gultoji 5 ta, erkin. Changchisi ko'p, ikki doirada joylashgan. Tashqi doiradagi changchilari reduksiyalangan. Ginetseyi senokarp, tugunchasi ustki, 3-5 uyali. Mevasi 3-5 uyali ko'sak, urug'chi (chigiti) si uzun va qisqa tolalar bilan qoplangan .



211-rasm. Yuraksimon jo'ka (*Tila cordata*): 1-reproduktiv novdasi, 2-guli, 3-gul diagrammasi, 4-mevasi.

G'o'za (*Gossypium*) turkumining 35 turi Janubiy Osiyoda, Avstraliya, Afrikada, Markaziy Amerikada tabiiy holda o'sadi. Bizda g'o'zaning 3 turi va uning har xil navlari ekiladi.

Oddiy g'o'za - *Gossypium hirsutum*. Gullari och sariq. Ko'saklari yirik, 4-5 uyali, chigiti oq tolalar (tuklar) bilan qalin qoplangan. Vatani Meksika. O'zbekistonda bir nechta navlari ekiladi (212-rasm, A).



212-rasm. *Malvaceae*:

A- oddiy g'o'za (*Gossypium hirsutum*); B- dorivor gulxayri (*Althaea officinalis*); 1-reproduktiv novda, 2-gul diagrammasi, 3-ko'sak meaning umumiy ko'rinishi va ko'ndalang kesmasi, 4-ochilgan ko'sak va urug'i.

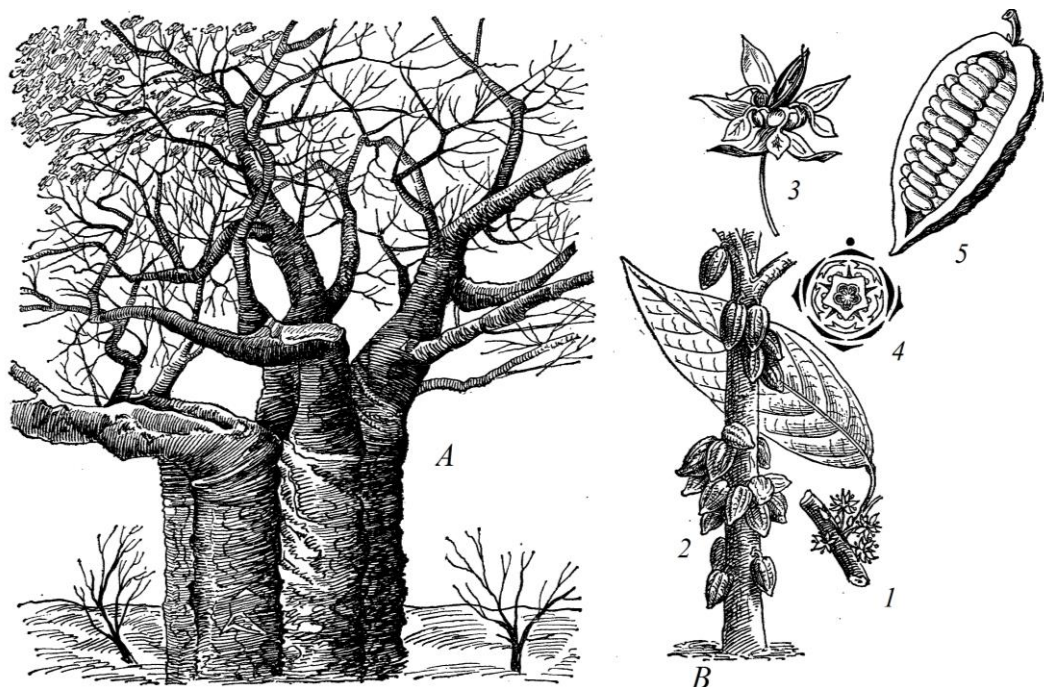
Misr g'o'zasi - *Gossypium barbadense*. Gullari sariq, tojibarglarining tagi qizil dog'li, ko'saklari 3-5 uyali, chigiti uzun va ingichka ipaksimon tolalar (tuklar)

bilan qoplangan. Vatani Janubiy Amerika. Misr g'ozasi O'zbekistonning janubiy tumanlarida qimmatbaho gazlamalar va texnikada ishlatiladigan to'qimalar uchun ketadigan ingichka va uzun tola olish uchun ekiladi.

Jaydari g'oz - *Gossypium herbaceum*. Ko'saklari mayda, 3-5 uyali, tolasi malla rangli, juda qisqa, dag'al o'simlik. Vatani Afrika. Bu turning navlari hozir kam ekiladi.

Gulxayri - *Althaea* turkumi vakillari bir yoki ko'p yillik o't o'simliklardan iborat. Barglari panjasimon, 3-5 bo'lakli, chetlari yirik arra tishli. O'rta Osiyoda 6 ta turi, O'zbekistonda esa 8 ta turi tabiiy holda o'sadi.

Dorivor gulxayri-*Althaea officinalis*. Ko'p yillik, bo'yi 70-150 sm o'simlik. Poyasi tik o'sadi, biroz shoxlangan. Barglari tuxumsimon uchburchak-yuraksimon, ba'zan 3-5 bo'lakli. iyun-sentabr oylarida gullab, urug' beradi. To'qaylarda va sernam tog'larning pastki qismlarigacha bo'lgan yerlarda o'sadi. Gulxayri guli qaynatilib bolalarning ichi ketganida ishlatilgan (212-rasm, B).



213-rasm. A- Baobab daraxti (*Adansonia digitata*); B- shokolad daraxti (*Theobroma cacao*): 1- gullagan shoxi, 2-poyadagi mevalar (kaulifloriya), 3-guli, 4-gul diagrammasi, 5-mevaning bo'ylama kesmasi.

Baxmalgul - *Alcea* turkumining 60 ga yaqin turi er yuziniing turli tuman, o'lkalarida keng tarqalgan. Uning O'zbekistonda oq baxmalgul (*A. nudiflora*), pushti baxmalgul (*A. litvinovii*) singari turlari cho'l, adir va tog' yonbag'irlarida ekinlar orasida o'sadi. Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan muhim bo'yoqbob o'simlik hisoblanadi.

Tugmachagul - *Malva* turkumi vakillari bir va ko'p yillik o't o'simliklardan iborat. Ostki gulkosachalari 2-3-5 ta, erkin, qalami yoki cho'ziq nashtarsimon bargchalardan iborat. Mevasi ko'p urug'li (mevachali) to'p mevadan iborat. O'rta Osiyoda 12 turi, O'zbekistonda 6 ta turi o'sadi. Tugmachagul - *Malva neglecta* bir yillik, bo'yi 10-40 sm li o't. Poyasi yer bag'irlab, ba'zan yerdan biroz ko'tarilib

o'sadi, shoxlangan. Barglari uzun bandli, 5-7 bo'lakli. Gullari pushti, barg qo'ltig'ida joylashgan. Aprel-sentabr oylarida gullab, urug' beradi. Sug'oriladigan va bahorikor yerlarda tarqalgan. Begona o't. Tugmachagul guli yoki bargi qaynatilib shamollashga qarshi qo'llaniladi.

Siriya gibiskusi (*Hibiscus syriacus*) ochiq joylarda, Xitoy atiguli (*Hibiscus rosae sinensis*) va boshqalar xonalarda o'stiriladi.

Baobabdoshlar oilasi – Bombaeaceae

Oilaning 140 turi yer yuzining tropik o'lkalari, Afrika va Amerikaning seryomg'ir tropik o'rmonlarida keng tarqalgan. Gul tuzilishiga ko'ra, gulhayridoshlar oilasiga yaqin. Lekin gultojbarglari tuklar bilan qoplangan, changchilari silliq, kauliflariya (to'g'ridan-to'g'ri tanasidan gul va meva hosil qilish) xususiyatiga ega. Mevasi-ko'sakcha.

Baobab daraxti - *Adansonia digitata* (maymun daraxti deb ham yuritiladi). Buning balandligi 10 metrgacha bo'lgan daraxt bo'lib, yo'g'onligi (diametri) 10 metrdan ortiq, 5000 yil umr ko'radi. Barglari naychasimon bo'lingan, guli oq, kechasi ochiladi, badbo'y, mevasi bodringga o'xshash, o'zagi shirali, iste'mol qilish uchun yaroqli. Poyasi va ayniqsa po'stlog'i qog'oz sanoatida ishlatiladi. Qurg'oqchilik paytlarida barglari to'kiladi (213-rasm, A). Baobab Afrika savannalarining o'ziga xos mahalliy muhitini o'zida to'liq aks ettiradigan o'simliklardan hisoblanadi.

Gazandanamolar qabilasi – Urticales

Qabilaga 5 ta oila kiradi. Ular hayotiy shakllari jihatdan daraxt, buta va o'tlardan iborat. Barglari oddiy, ketma-ket va qarama-qarshi joylashgan. Gullari ko'rimsiz, ayrim jinsli, oddiy qo'rg'onli gulkosachasimon, gulqo'rg'on bo'laklari 0-4-6 ta, ba'zan gulqo'rg'onsiz. Changchisi 4-6 ta, urug'chisi 1-2 mevachi bargdan iborat, tugunchasi ustki. Mevasi danakcha. Bu qabila vakillari buknamolar qabilasidan ancha ustun turadi. Masalan: gazandanamolarda tuguncha ustki, buknamolarda esa tuguncha ostki. Quyida qabilaning ayrim yirik oilalariga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Qayrag'ochdoshlar oilasi - Ulmaceae

Oilaning 15 turkumga mansub 150 turi Shimoliy yarim sharning o'rta iqlimli mintaqalarida tarqalgan. Ularning aksariyat qismi daraxt va buta o'simlik. Barglari oddiy, yonbargli, navbatlashib joylashgan, asimmetrik xususiyatli, qattiq. Guli ikki uyli. Gul formulasi: $P_{(4-6)}A_{4-6}G_{(2)}$. Tugunchasi bir xonali. Mevasi qanotli, yong'oqcha yoki danak, urug'i endospermsiz. O'zbekistonda manzarali va ihotazor sifatida foydalaniladigan daraxtlar.

Qayrag'och - *Ulmus* turkumining O'rta Osiyoda 3 turi o'sadi. Sada qayrag'och - *U. densa*, po'kak qayrag'och - *U. androssovii*, kunjut qayrag'och - *U. pumila* cho'l, adir va tog' mintaqalarida tarqalgan (214-rasm, A).

Qatrong'idoshlar oilasi – Celtidaceae

Oilaning **Qatrong'i** - *Celtis* turkumi keng tarqalgan. O'rta Osiyoda Kavkaz qatrong'isi – *C. caucasica* o'sadi, balandligi 10 metrcha, daraxt shoxlari qo'ng'ir yoki qizg'ish qo'ng'ir rangli, barglari tuxumsimon, uzunligi 3-7 sm, eni 2-4 sm, gullari gulbandli, mevasi qo'ng'ir yoki tilla rangda. Adir va tog' mintaqasining toshloq, shag'alli va shag'al aralash tuproqli tog' yonbag'irlarida, daryo sohillarida tarqalgan (214-rasm, B).



214-rasm. *Ulmaceae* (A) va *Celtidaceae* (B):

Sadaqayrag'och (*Ulmus densa*); 1-vegetativ novda, 2-qanotchali mevasi; Po'kakli qayrag'och (*U. Androssovii*); 3-mevalagan novdasi, 4-qanotchali meva; B-Kavkaz qatrong'isi (*Celtis caucasica*); 1-gullagan n ovdasi, 2-changchili to'pguli, 3-ikki jinsli gulli novdasi, 4-changchi gul, 5-mevalagan novdasi.

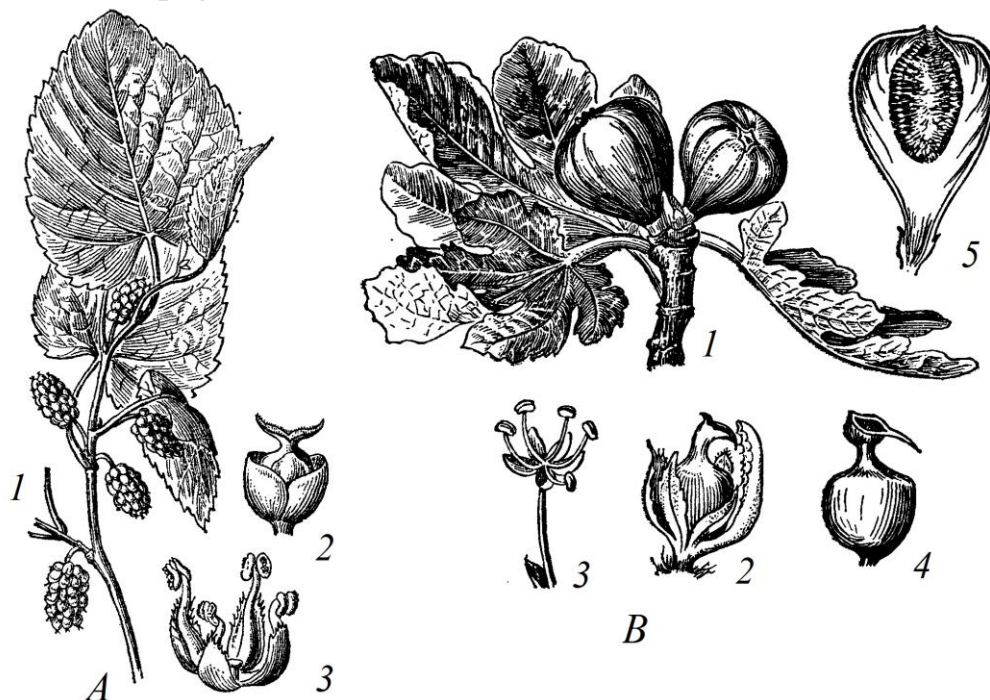
Tutdoshlar oilasi – Moraceae

Bu oilaga 53 turkum va 1400 dan ziyod tur kiradi. Ular asosan tropik hududlarda tarqalgan. O'rta Osiyo va O'zbekistonda 3 ta turkumga oid 6 ta turi o'sadi. Oila vakillari daraxt va butalardan iborat. Barglari oddiy, butun, qirrali, o'yilgan yoki qirrilgan. Sut shirasiga boy. To'pgullari kosachasimon yoki boshosqsimon, barg qo'ltig'ida o'rnashgan. Gullari ayrim jinsli, bir yoki ikki uyli. Gulqo'rg'oni oddiy, gulkosachasimon, 4 bargchali. Gulqo'rg'on bargchalari qancha bo'lsa, changchilari ham shuncha bo'ladi. Urug'chisi bir yoki ikki bargchali. Gul formulasi: $P_4 A_4 G_0$; $P_4 A_0 G_2$. Mevasi to'pmeva (215-rasm).

Tut - *Morus* turkumiga daraxt yoki butalar kiradi. Barglari oddiy, butun yoki qirrilgan, chetlari arra tishli, bir yoki ikki uyli o'simlik. Turkumga oid 12 ta turi mavjud. Respublikamizda 2 ta turi keng tarqalgan. Shotut (*Morus nigra*), Oq tut yoki balx tut (*Morus alba*). Tutning vatani Xitoy va Markaziy Osiyo. Tut bargi ipak kurti uchun oziqa manbai hisoblanadi. Tut mevasi shifobaxsh ozuqa manbai

hisoblanadi.

Fikus - *Ficus* turkumi vakillari ko'pincha doimiy yashil daraxt, buta va epifitlardan iborat. Turkumga 1000 ga yaqin tur kiradi. Ular asosan tropik mamlakatlarda tarqalgan.



215-rasm. *Moraceae*:

A-oq tut (*Morus alba*); B-anjir (*Ficus carica*); 1-to'pmevali shox, 2-urug'chili gul, 3-changchili gul, 4-to'pgul bo'ylama kesmasi, 5-urug'chi.

Yovvoyi holda O'rta Osiyoda, shu jumladan O'zbekistonda faqat bir turi-oddiy anjir (*Ficus carica*) tabiiy holda o'sadi (215-rasm, B). Anjir sut-shiraga boy, yirik buta yoki daraxt. Barglari yirik, panjasimon qirqilgan. Gullari bir jinsli. Changchi va urug'chi gullari ham ko'zachasimon yoki noksimon, uchi tshikli to'pgulning eti ichida joylashgan. Changchisi gulqo'rg'on bo'lakchalariga teng yoki 2-6 ta. Urug'chi gulqo'rg'oni 5 bo'lakchali. Mevasi ko'p sonli yong'oqchalardan iborat, seret, shirin.

Anjir sutshirasi temiratkiga qarshi ishlatiladi. Anjir mevasi tarkibida qand moddasi ko'p bo'ladi. Surxondaryoda anjir yovvoyi holda o'sadi. O'zbekiston «Qizil kitobi»ga kiritilgan. Ikkinchi turi *Ficus elastica* bo'lib, u bizda manzarali o'simlik sifatida xonadonlarda o'stiriladi.

Maklura - *Maclura* turkumi vakillari daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, ketma-ket joylashgan. Yosh novdalari va mevalari sutshiraga boy. Gullari ayrim jinsli, bir uyli. Mevasi sharsimon to'pmeva. O'zbekistonda to'q sariq maklura ekiladi. U bo'yi 10-15 m li daraxt. Shoxlari tikanli. Barglari tuxumsimon, yaproqlarining uzunligi 4-12 sm, eni 3-7 sm, to'pmevasi etdor, shirali, yaltiroq-sariq, bujmaygan sharsimon. Aprel-may oylarida gullab, avgust-sentabrda meva beradi. Manzarali o'simlik.

Anchar - *Anthiaris* turkumiga sut shirasi zaharli daraxt *Anthiaris toxicaria* kiradi. Mahalliy aholi undan o'q-yoy o'qini zaharlash uchun foydalangan.

Sut daraxti - *Yatostodendron utile* Janubiy Amerikada o'sadi. Bo'yi 30

metrga etadigan daraxt, tanasida oq sut shirasi bo‘lib, u sut o‘rnida ishlatiladi.

Non daraxti - *Artocarpus* turkumi Janubi-Sharqiy Osiyoda uchraydi, 40 ga yaqin turi bo‘lib, 2 turi (*Artocarpus altilis*, *A.heterophyllus*) ekiladi. Mevasi non o‘rnida ishlatiladi. Sumatra, Banel va Yava orollarida ko‘p ekiladi.

Nashadoshlar oilasi – Cannabaceae

Bu oilaga sut shirasiz, tikka yoki chirmashib o‘sovchi ikki uyli, bir jinsli o‘t usimliklar kiradi. Barglari panjasimon, yon bargchali. Gullari mayda, ko‘rimsiz, bir jinsli, changchili guli ro‘vaksimon to‘pgulda joylashgan, changchisi 5 ta, urug‘chisi 2 mevachi bargdan iborat. Gulqo‘rg‘oni rangsiz. Gul formulasi $P_5A_5G_0$, $P_{(5)}$ tutash $A_0 G_{(2)}$. Mevasi yong‘oqcha. Urug‘i endospermsiz.

O‘zbekistonda tabiiy va madaniy xolda 2 turkum vakillari o‘sadi. Nasha (*Cannabis*) turkumining yer sharida 4 ta turi uchraydi. O‘zbekistonda shundan 2 turi o‘sadi. Ekma nasha (*Cannabis sativa*) va yovvoyi nasha (*Cannabis ruderalis*).

Nasha - *Cannabis sativa* madaniy bir yillik o‘simlik, balandligi 4 metrgacha o‘sadi. O‘ziga xos efir moyi tufayli hid tarqatadi, poyasi tuk bilan qoplangan, o‘simlikning changchi guli tubi bir qadar past bo‘yli, urug‘chi gullilari esa ancha baland bo‘yli. Urug‘idan yog‘, poyasidan esa tola olinadi. Madaniy holda Rossiya va Yevropa mamlakatlarida o‘stiriladi (216-rasm).

Qulmoq (xmel) - *Humulus* turkumi chirmashib o‘sovchi ko‘p yillik o‘tlar, poyasi qirrali, barglari qarama-qarshi joylashgan. Oddiy qulmoq (*Humulus lupulus*) manzarali qsimlik sifatida ekiladi. O‘simlikning mevasidan pivo tayyorlashda foydalaniladi.



216-rasm. Ekma nasha (*Cannabis sativa*). 1-changchi to‘pgulli o‘simlik, 2-changchi gul, 3-4-urug‘chi gul

Gazandadoshlar oilasi – Utricaceae

Gazandadoshlar oilasi 45 turkumga kiruvchi 850 ga yaqin turni o‘z ichiga oladi. O‘zbekistonda 2 turkumga oid 4 ta turi o‘sadi. Bu oilaga ikki uyli ba‘zan bir uyli ut, ayrim daraxt yoki butalar kiradi. Ko‘p vakillarida kuydiruvchi tukchalar

bo‘lib, badanni qichitadi, shu sababli qichitqi o‘t ham deb ataladi. Barglari qarama-qarshi joylashgan. Gullari ayrim jinsli, gulqo‘rg‘oni oddiy, rangsiz, 4 ta mayda qo‘shilib o‘sgan yoki erkin bargchalardan iborat, changchilari 1-4 ta, urug‘chisi bitta mevbargdan iborat. Tugunchasi ustki. gul formulasi $P_4A_4G_0$; $P_4A_0G_{(2)}$ tugunchasi bir xonali, mevasi yong‘oqcha. Urug‘i endospermlı.



217-rasm. Gazandadoshlar. Ikki uyli gazanda (*Urtica dioica*), o‘yuvchi gazanda (*U. urens*), nashasimon gazanda (*U. cannabina*)

Gazanda (chayono‘t) - *Urtica* turkumiga bir jinsli, ikki uyli, barglari kuydiruvchi tukchali o‘simlik kiradi. Gazanda (*Urtica dioica*) (217-rasm) ko‘p yillik o‘t bo‘lib, yo‘l yoqalarida, ekinlar orasida, ariq bo‘ylarida o‘sadi. Undan dorivor o‘simliklar sifatida foydalaniladi.

Sutlamanamolar qabilasi – Euphorbiales

Daraxt, buta va qisman o‘t o‘simlik. Tanasida sutga o‘xshash yoki rangli suyuqlik mavjud. Barglari oddiy, qisman murakkab, panjasimon yoki naysimon ko‘pincha yonbargli. Gullari turli xildagi gul to‘plam, bir jinsli, aktinomorf, qo‘sh gulqo‘rg‘onli yoki tojbargsiz. Gulqo‘rg‘oni beshta, qisman to‘rt yoki uch a‘zoli. Kosacha va tojbarglari erkin tutash emas. Changchilari beshta, ko‘p yoki ularni barg qismi reduksiyalangan. Urug‘chisi uchta meva bargidan shakllangan. Tugunchasi ustki. Mevasi uch xonali ko‘sakcha, qisman yong‘oq yoki danak ypyg‘i endospermlı, ayrim vakillarida endospermsiz.

Qabila 4 ta oilani birlashtiradi.

Sutlamadoshlar oilasi – Euphorbiaceae. Bu oila Yer yuzida keng tarqalgan oilalardan bo‘lib, 300 ga yaqin turkumga mansub 7500 tadan ziyod turni o‘z ichiga oladi. O‘rta Osiyoda oilaning 5 turkumdan iborat 94 ta turi, O‘zbekistonda 5 turkumdan iborat 48 ta turi o‘sadi. Bu oila vakillari bir yoki ko‘p yillik o‘t, buta va daraxtlardan iborat. Oilaning ko‘pchilik vakillari sutshiraga boy. Barglari oddiy, butun. qirrali yoki o‘yilgan bo‘lib, ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari bir jinsli, bir uyli yoki ikki uyli, soyabonsimon, ro‘vaksimon yoki

boshqosimon to'pgul hosil qiladi. Gullari oddiy yoki qo'shgul qo'rg'onli, ba'zan butunlay gulqo'rg'onsiz. Changchisi 5 ta yoki bir nechta, changchi iplari erkin yoki har xil yo'llar bilan qo'shib o'sadi. Urug'chisi 1 ta, tugunchasi ustki. Mevasi ko'sakcha, pishib voyaga yetgan 3 ta yong'oqchaga bo'linadi (218-rasm).

Sutlama - *Euphorbia* turkumi vakillari poyasi tik yoki yonboshlab o'sadigan, ba'zan yo'g'on, sersut, bargsiz, ba'zan tikanli va har xil shakldagi daraxt, buta va o't o'simliklardir. Ular tropik, subtropik va o'rta mintaqalarda tarqalgan. O'zbekistonda turkumning 34 ta turi o'sadi.

Sutlama yoki kungaboqar sutlama (*Euphorbia helioscopia*) bir yillik begona o't. Bo'yi 8-30 sm, barglari chizg'ichsimon, tanasining hamma qismida sutshirasi bo'ladi. Shirasi zaharli. Mart-sentabr oylarida o'sib, urug' beradi. Ariq va yo'l yoqalarida, bog', poliz va sabzavot ekinlari orasida o'sadi.

O'zbekistondagi daryo, soy, ariq bo'ylarida o'sadigan, bo'yi 30-150 sm, poyasi tik o'suvchi, ko'kimtir rangli Oqish mevali sutlama (*E. lamprocarpa*), ko'p yillik, bo'yi 30-100 sm bo'lgan, daryo bo'yi, tog' mintaqasining toshli qiyaliklarida o'sadigan Sirdaryo sutlamasi (*E. jaxaticus*) hamda bir yillik bo'yi 5-70 sm, barglari kuraksimon cho'ziq, to'pguli soyabonsimon, adir va tog' mintaqasining ekinzorida begona o't sifatida o'sadigan o'roqmevali sutlama (*E. falcata*) keng tarqalgan. Barchasida sut suyuqligi bor, ayrim zaharli turlari dorivor o'simlik sifatida ishlatiladi.

Kanakunjut - *Ricinus communis* bizda bir yillik o't. Bo'yi 2-3 m. Barglari navbat bilan o'rnashgan, bandli, panjasimon qirqilgan. Poya va shoxlari qizg'ish yoki qo'ng'ir. Gullari ayrim jinsli, bir uyli. Changchisi ko'p, urug'chisi 3 ustunchali. Mevasi 3 urug'li ko'sakcha. Urug'i kanaga biroz o'xshash bo'lganidan kanakunjut deb nom olgan. Iyun-sentabr oylarida gullab urug'laydi. Madaniy, dorivor, moy beruvchi va ziynatli o'simlik (218-rasm, B).

Oddiy kanakunjut urug'i tarkibida qurimaydigan moy, oqsil moddalar, ritsinin va nikotin alkaloidlari, kletchatka, lipaza fermenti, kuchli zaharli oqsil modda - ritsin va boshqa moddalar bo'ladi. Kanakunjut urug'ining kunjarasi zaharli. Undan azot saqlovchi o'g'it sifatida foydalaniladi.

Kanakunjut moyi tibbiyotda eng yaxshi surgu dori sifatida ishlatiladi, shuningdek, ginekologiyada hamda ko'z kasalliklari, yaralar, tananing kuygan erini, leyshmanioz, teri, dermatozlar, psoriaz kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. Kanakunjut moyi soch o'sishiga yordam beradi. Moyi sovun olishda, texnikada esa motorlarni moylashda, plastmassa, linoleum, hamda boshqa materiallar tayyorlashda ishlatiladi. Moyini ovqatga ishlatish uchun kanakunjut Xitoyda va Hindistonda ko'p ekiladi.

Oshiqo't - *Chrozophora* turkumi vakillari bir yillik o't o'simliklaridan iborat. Barglari oddiy, uzun bandli. Bir uyli, ayrim jinsli. To'pguli shingilsimon. Changchi gullari 5-8 tadan, urug'chi gullari 2-6 tadan bo'lib, gulbandlarda o'rnashgan. Changchisi 5-10 ta. Olmagul oshiqo't - *Chrosophora hierosolymitana* bir yillik o't. Bo'yi 10-40 sm, gullari 7-17 ta, changchilari 5-8(9) ta. Urug'chi gullari 4-6 ta. Ko'sakchasi ikki xil, yulduzsimon tuklar bilan o'ralgan. Urug'lari silliq. May-sentabr oylarida gullab, urug' beradi. Adir va tog'larda ekinlar orasida o'sadi.



218-rasm. *Euphorbiaceae* oilasi:

A-sutlama (*Euphorbia virgata*): B-kanakunjut (*Ricinus communis*): a-changchi gullar, b-urug'chi gullar, 1-gulli novdasi, 2-to'pguli, 3-4-gul tuzilishi (siatsiy), 5-ochilgan mevasi, 6-gul diagrammasi.

Ixroj - *Euphorbia seravshanica* ildiz poyasi surgu sifatida ishlatiladi. O'ta zaharli o'simlik. Braziliya geveyasi (*Hevea brasiliensis*) ning sut shirasidan kauchuk olinadi. Janubiy Amerikada madaniy o'simlik sifatida ekiladi. Osiyo tropiklarida *Monihot esculenta* tugunagidan kraxmal olinadi. Undan kartoshka o'rnida foydalaniladi. Xitoy tungasi (moy daraxti) *Aleurites fordii* donidan texnika moyi olinadi. Undan sanoatda foydalaniladi.

RA'NOKABILAR KICHIK AJDODI – ROSIDAE

Ra'nokabilar magnoliyatoifa bo'limiga kiruvchi eng yirik kichik ajdod bo'lib, u 40 ta qabila, 160 ta oila, 2800 taga yaqin turkum va 55000 tadan ziyod turni o'z ichiga oladi. Bu ajdodcha vakillari filogenetik jihatdan dilleniyaqabilar ajdodchasiga yaqin turadi. Bu ajdodcha dilleniyaqabilar ajdodchasi singari magnoliyasimon ajdodining asosini tashkil etadi. Bu ikkala ajdodcha qadimgi magnoliyaqabilardan kelib chiqqan degan fikrlar mavjud.

Toshyorarnamolar qabilasi – Saxifragales

Ko'p yillik va bir yillik o't, qisman buta yoki butacha o'simlik. Barglari qarama-qarshi yoki navbatlashib joylashgan, ayrim hollarda halqa shaklida. Gullari turli xildagi gul to'plamlarida yakka joylashgan, odatda ikki jinsli, aktinomorf, qisman zigomorf, qo'sh gulqo'rg'onli. Tojbarglari erkin. Changchilarining soni

kosachabarglari soniga teng yoki undan ikki barobar ko'p, tutash emas erkin. Mevasi ko'sakcha, urug'i endospermlil. Bu qabila 9 ta oilani o'z ichiga oladi. Ular asosan tropik va subtropik hududlarda tarqalgan.

Semizakdoshlar oilasi - Crassulaceae

ida yer yuzining iliq va quruq mintaqalarida tarqalgan 30 turkumga mansub 1500 ga yaqin turi mavjud. O'rta Osiyoda 7 turkumga mansub 42 turi tog' va yaylov mintaqalarining nam, shag'al aralash mayin tuproqlarida o'sadi. Ularning aksariyat qismi ko'p yillik, tanasi etli kserofit o't o'simlik. Barglari etli, butun, navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari turli xildagi gul to'plamlarida, qo'sh jinsli, aktinomorf, odatda 5 a'zoli, lekin a'zolarining soni o'zgaruvchan. Toj barglari tutash emas, erkin. Gul formulasi: $Ca_5Co_3A_{5+5}G_5$. Mevasi to'pbarg yoki qisman ko'sakcha, urug'i endospermsiz.

Oilaning asosiy turkumlari: Semizak - *Sedum*, Soxtasemizak - *Pseudosedum*, Tilovo't - *Rosularia* (219-rasm).

219-rasm. Crassulaceae:
1-*Pseudosedum longidentatum*;
2-*P. bucharicum*;
3-*Rosularia paniculata*;
4-*Sedum ewersii* va uni guli



Semizak - *Sedum* ko'p yillik yoki bir yillik o'simlik, barglari etli, guli qo'sh jinsli, gulqo'rg'oni besh a'zoli. O'rta Osiyoda uning 8 turi tarqalgan bo'lib, ular orasida tog' mintaqasining shag'al, tosh aralash, nam tuproqlarida o'sadigan ko'p yillik Gibril semizo'ti - *S.hybridum*, tog'ning xarsang toshlari yoriqlarida o'suvchi ko'p yillik Albert semizo'ti - *S.alberti*, shag'al va toshli tog' yonbag'irlarida uchraydigan bir yillik *S. pentapetalum* - besh a'zoli semizo't singari turlari diqqatga sazovordir.

Soxtasemizak - *Pseudosedum* turkuminiig 9 turi O'rta Osiyoda borligi aniqlangan. Ular ko'p yillik, bo'yi 25-50 sm tik o'suvchi, barglari bandsiz, qalam-qalam, to'pguli och pushti yoki pushti rangli. Aksariyat qismi tog' va yaylov

zonalarining sernam shag'alli tosh qoyalarning soyalarida o'sadi. Bizning sharoitimizda Liven soxtasemizo't - *Pseudosedum lievenii*, Uzuntish soxtasemizo't - *P. longidentatum*, Ko'kpoyali soxtasemizo't - *R. multicaule* singari turlari e'tiborga molik (219-rasm, 1,2).

Tilovo't - *Rosularia* turkumining O'rta Osiyoda 12 turi tarqalgan bo'lib, ularning ham aksariyat qismi tog' va yaylov mintaqalarining shag'al aralash, toshloqli namlikka boy mayin tuproqlarida, archazorlarda, tosh yoriqlarida o'sadi. Bu turkumning ro'vaksimon tilovo't - *Rosularia paniculata* va Borisov tilovo'ti - *R. borissovae* deb nomlangan turlari keng tarqalgan (219-rasm, 3).

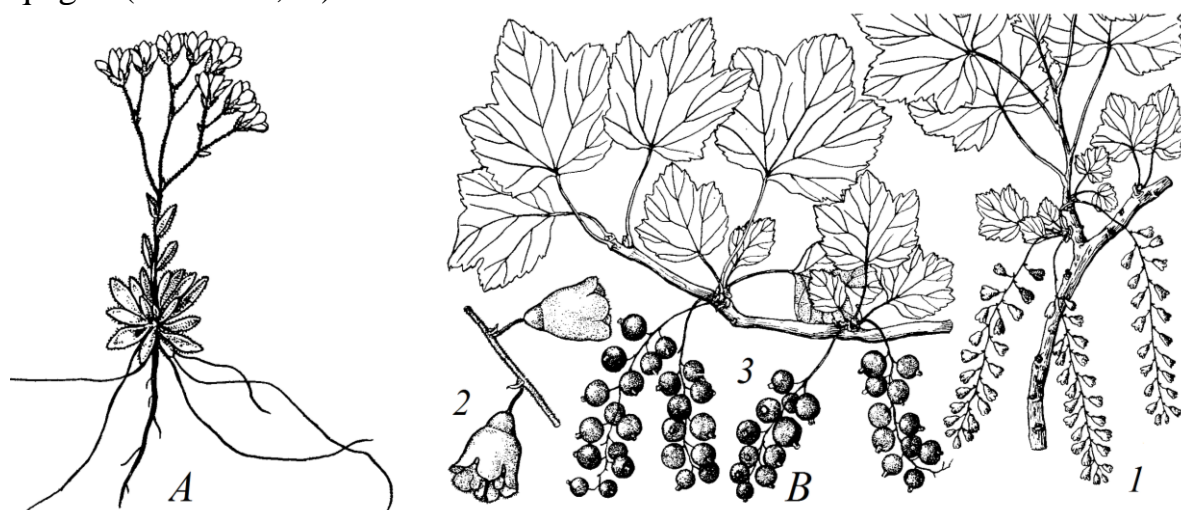
Oilada *Kalonchoe*, *Rhodiola* turkumlariga mansub dorivor hamda *Crassula* turkumiga oid manzarali turlar ham bor.

Toshyorardoshlar oilasi – Saxifragaceae

Oilaning 35 turkumga mansub 600 dan ortik turi shimoliy yarim sharlarning sovuq va o'rta iqlimli mintaq va qisman baland tog' cho'qqilarida tarqalgan. O'rta Osiyoda 6 turkumga mansub 33 turi va yaylov mintaqalarining yonbag'irlari, namlikka boy jarliklar, daraxtzor, butazor va archazorlarda tarqalgan.

Bu oilaning Toshyorar - *Saxifraga*, Filadelfus (yovvoyi jasmin) - *Philadelphus* singari turlari e'tiborga molik.

Toshyorar - *Saxifraga* turkumiga mansub o'simliklarning aksariyat qismi yillik o't o'simlik bo'lib, Hamdo'stlik mamlakatlarida 80, shu jumladan O'rta Osiyoda 10 turi tog' va yaylov mintaqalarining toshloq va xarsang toshlari orasida, sernam shag'al va tosh aralash tuproqlarida, daryo irmoqlari bo'yida o'sadi. Turkumning sersuv, balchiqlashgan tog' yonbag'irlarida o'sadigan ko'p yillik botqoq toshyorari - *S. hirsutus*, nam toshli va shag'alli tog' yonbag'irlarida o'suvchi ingichkabargli toshyorar - *S. stenophylla*, toshli va shag'alli tog' yonbag'irlarida o'suvchi yirikbargli toshyorar - *S. macrocalyx* singari turlari keng tarqalgan (220-rasm, A).



220-rasm. A- ingichka bargli toshyorar (*Saxifraga stenophylla*); B- qora qoraqat (*Ribes meyeri*). 1-to'pgulli novda, 2-guli, 3-mevali novdasi.

Filadelfus (yovvoyi jasmin) - *Philadelphus* turkumining faqat bir Kavkaz

filadelfusi - *Ph. caucasicus* ning buyi 3 metrgacha, novdalari kizg'ish, barglari uzun ellipsimon yoki lansetsimon gullari sarg'ish, aprel oyida gullovchi turi xushmanzara o'simlik sifatida o'stiriladi.

Qoraqatdoshlar oilasi - Grossulariaceae

Oilaning Yevrosiyo, Shimoliy Afrika va Amerikada o'sadigan 150 ga yaqin turlari bor. Hayotiy shakliga ko'ra ular butalardan iborat.

Qoraqat - *Ribes* turkumi vakillari Respublikamizning tog'li mintaqalarida, soy bo'ylarida, jilg'alar atroflarida o'sadi. To'pguli shingilsimon. Gulkosachabarglarining asosi qo'shib naycha hosil qiladi. Gultoji juda qisqargan. Mevasi rezavor.

Qora qoraqat - *Ribes meyeri* (220-rasm, B), tosh qoraqati - *R. saxatile* kabi turlari dorivor ahamiyatga ega.

Ra'nonamolar qabilasi – Rosales

Qabilaga mansub turlar daraxt, buta va o'tsimon o'simlik barglari navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan, oddiy yoki murakkab. Gullari qo'sh jinsli yoki alohida jinsli. Gulqo'rg'oni 5 a'zoli. Changchilari ko'p. Urug'chisi apokarp, qisman sinkarp. Bu qabila 3 ta oilani birlashtiradi. Bulardan eng keng tarqalgani va taksonlarga boyi Ra'nodoshlar oilasidir.

Ra'nodoshlar oilasi – Rosaceae

Bu oila 100 ga yaqin turkumga kiruvchi 3000 ta dan ziyod turni birlashtiradi. Ular Yer yuzida keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra ularga o'tlar, yarimbutalar, butalar va daraxtlar kiradi. Barglari ketma-ket o'rnashgan, oddiy yoki murakkab, yonbargchali. To'pgullari har xil. Gullari to'g'ri, ikki jinsli, asosan murakkab gulqo'rg'onli, gulqo'rg'on bo'laklari 5 tadan (ba'zan 4-6 tadan). Gultojibarglari tutashmagan, changchilarining soni turlicha, odatda ko'p bo'ladi. Gulo'rni yassi, likopchasimon yoki bo'rtgan, ba'zan mevasiga qo'shib o'sib, soxta meva hosil qiladi. Urug'chisi bitta yoki bir nechta meva barga iborat. Tugunchasi ustki, yarim ostki yoki ostki. Gul formulasi: $Ca_5Co_5A_\infty G_{(1,5,\infty)}$. Mevalari turlicha, ular orasida danakli chin meva, yong'oqcha, pista, to'p meva, soxta meva, rezavor meva va boshqalar bor. Oila vakillari asosan urug'idan ko'payadi, vegetativ yo'l bilan ko'payadiganlari ham bor (atirgul, qulupnay va boshqalar).

O'rta Osiyoda oilaning 32 ta turkumga mansub 266 ta turi, O'zbekistonda 11 ta turkumga oid 96 ta turi o'sadi. Oila generativ va vegetativ a'zolarining belgilariga ko'ra 7 ta oilachaga bo'linadi. Bular orasida O'zbekistonda vakillari keng tarqalgan Tobulg'idoshchalar (*Spiraeoideae*), Ra'nodoshchalar (*Rosaideae*), Olmadoshchalar (*Maloideae-Pomoideae*) va Olxo'ridoshchalar (*Prunoideae*) oilachalari bor.

Tobulg'idoshchalar oilasiga O'zbekistonda o'sadigan Tobulg'i, Chetan, Sorbariya turkumlari kiradi.

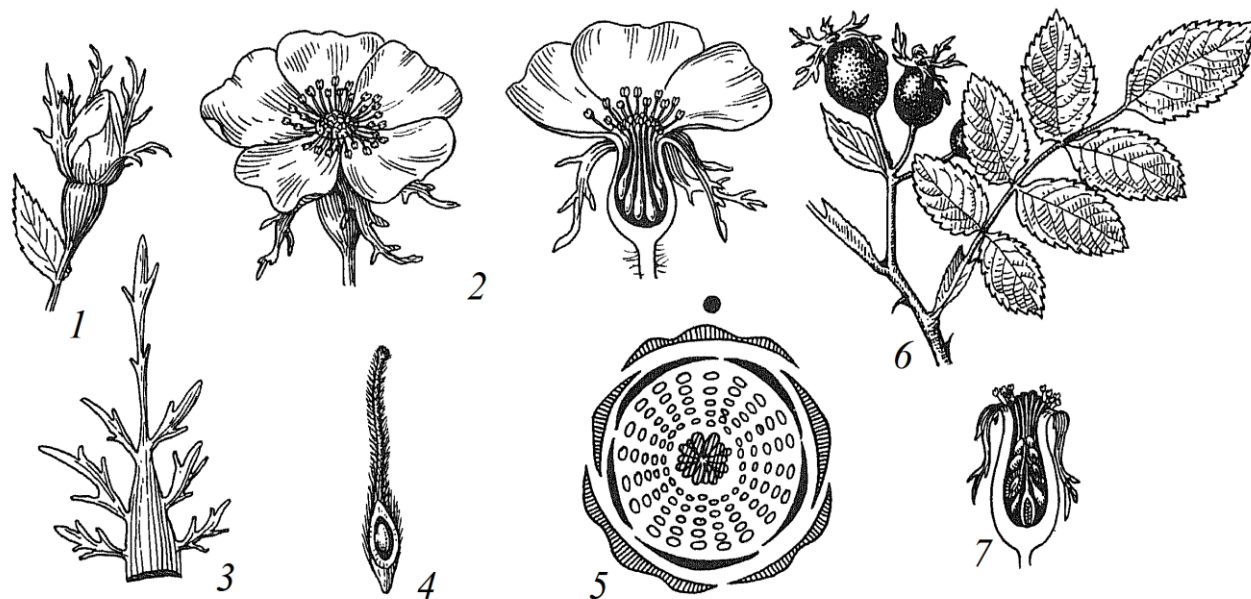
Tobulgʻi - *Spiraea* turkumiga asosan butalar kiradi. Barglari oddiy yoki murakkab. Gullari qalqonsimon yoki shingillarda oʻrnashgan, mayda, gurqoʻrgʻoni murakkab, boʻlaklari 5 tadan. Mevasi toʻpmeva yoki koʻsakcha. Oʻzbekistonda uning 5 ta turi asosan togʻlarda oʻsadi. Ayrim turlari dorivor, manzarali va asalshiraga boy oʻsimlik sifatida qadrlanadi.

Oilachaning chetan turkumiga kiruvchi olga chetani (*Sorbaria olgae*) Oʻzbekiston Respublikasi “Qizil kitob”ga kiritilgan.

Raʼnodoshchalar oilasiga Maymunjon (*Rubus*), Naʼmatak (*Rosa*), Pochaqirqar (*Hulthemia*), Qulupnay (*Fragaria*) kabi turkumlar kiradi.

Naʼmatak - *Rosa* turkumi 1-3 m balandlikdagi tikanli butalardan tashkil topgan. Barglari toq, patsimon, murakkab, yonbargchali. Gullari aktinomorf, 2 jinsli, yirik, oq pushti, sariq rangli, gulqoʻrgʻoni murakkab. Gulkosacha va gultojibarglari 5 tadan, changchi va urugʻchilari koʻp. Mevasi soxta meva. Turkum 120 ga yaqin turni birlashtiradi. Shulardan Oʻzbekistonda 13 turi tabiiy holda oʻsadi va bir nechta turlari manzarali oʻsimlik sifatida ekiladi.

Naʼmataklar ichida itburun naʼmatak (*R. canina*) Oʻzbekistonda keng tarqalgan. Mevasi (gipantiya)dan dorivor xomashyo sifatida, urugʻidan oʻstirilgan koʻchatlaridan atirgullarni payvand qilish uchun payvandtag sifatida foydalaniladi. Naʼmataklar atirgullarning kelib chiqishidagi asosiy manba hisoblanadi (221-rasm).



221-rasm. Itburun (*Rosa canina*):

1-gʻuncha, 2-guli va uni boʻylama kesmasi, 3-kosachabarg, 4-urugʻchi, 5-gul diagrammasi, 6-mevali novda, 7-mevaning boʻylama kesmasi.

Naʼmatak mevasi tarkibida 4-6 %, baʼzan 18% gacha vitamin C, 0,3 mg % vitamin B₂, K₁, 12-18 mg % karotin, 18 % qandlar, 4-5% oshlovchi moddalar, 2 % atrofida limon va olma kislotalari, 3,7 % pektin va boshqa moddalar boʻladi. Naʼmatak urugʻida moy, ildizi va bargida esa oshlovchi moddalar boʻladi. Naʼmatak oʻsimligining mevasi tarkibida bir necha xil vitaminlar aralashmasi bor, shu sababli preparatlari avitaminoz kasalliklarini davolashda va oldini olishda ishlatiladi. Bundan tashqari, naʼmatak mevasi konditer sanoatida mahsulotlarni vitaminlashtirish uchun qoʻllaniladi. Naʼmatak turlarining mevasidan karotolin

preparati va na'matak moyi tayyorlanadi. Karotolin mevaning yumshoq etli qismining moyli ekstrakti bo'lib, tropik yaralar, ekzema (gush), eritrodermitning ba'zi turlari va yaralangan shilliq pardalarni davolash uchun surtiladi yoki dokaga shimdirilib, shikastlangan joyga qo'yiladi. Na'matak moyi maxsus usul bilan mevadan tayyorlanadi. Moyni tropik yaralar, dermatozlar, sassiq dimog', yarali kolit, yotoq va boshqa yara, yorilishlarni davolash uchun ularga surtiladi yoki dokaga shimdirilib, qo'yiladi.

Olmadoshchalar oilachasi Nok (*Pyrus*), Olma (*Malus*), Behi (*Cydonia*), Irg'ay (*Cotoneaster*), Do'lana (*Crataegus*) kabi O'zbekistonda keng tarqalgan va xalq xo'jaligi bilan uzviy bog'langan turkumlarni o'z ichiga oladi (222-rasm).



222-rasm. Ra'nodoshlar guli va mevalarining tuzilishi. 1-4. Spireya (*Spirea*), 5-9. Sabelnik (*Comarum*), 10-13. Olxo'ri (*Prunus*), 14-19 Olma (*Malus*)

Olma - *Malus* turkumi turlari har xil balandlikdagi daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, bandli, butun, turlicha shaklda, chetlari arrasimon tishchali. To'pguli qalqonsimon. Gullari yirik, to'g'ri, gulqo'rg'oni murakkab, gulkosacha va

gultojbargchalari 5 tadan, changchisi ko'p, urug'chisi 5 ta, tugunchasi ustki, 5 uyali. Mevasi - soxta meva (222-rasm).

Olmalar turkumi 50 ga yaqin turlarni birlashtiradi. O'rta Osiyoda uning 4 ta, O'zbekistonda 3 ta turi o'sadi. Ular asosan tog'li tumanlarda tarqalgan, ayrim joylarda katta maydonlarda olmozorlar hosil qiladi. O'zbekistonda tabiiy holda asosan yovvoyi olma (*M. sieversii*) o'sadi. U juda ham polimorf tur. Shuning uchun ham uning tabiatda barcha asosiy organlari (mevasi, guli, bargi, shox-shabbasi) bilan farq qiluvchi juda ko'p xillari (formalari) bor.

Olxo'ridoshchalar (*Prunoideae*) oilasiga bodom (*Amygdalus*), o'rik (*Armeniaca*), olcha, olxo'ri (*Prunus*), shaftoli (*Persica*) kabi turkumlarning turlari kiradi.

Bodom - *Amygdalus* turkumiga kiruvchi turlar buta va daraxtlardan iborat. Barglari asosan nashtarsimon, qisqa bandli, ketma-ket o'rnashgan. To'pguli qalqonsimon, gullaripushti yoki och pushti, barg chiqarmasdan oldin ochiladi. Gulqo'rg'oni murakkab, gulkosacha va gultojbarglari 5 tadan, changchilari ko'p, urug'chisi bitta. Mevasi quruq yong'oqmeva. Turkum 40 turni o'z ichiga oladi. Ular O'rta Yer dengizi atroflarida, Osiyoda keng tarqalgan. O'rta Osiyoda 9 ta, O'zbekistonda 5 ta turi o'sadi.

Oddiy bodom (*A. communis*) - bo'yi 4-6 m ga yetadigan keng shox-shabbali tikansiz daraxt. Gul tuzilishi, mevasi va vegetativ organlarining tavsifi turkumga berilgan tavsifga juda o'xshaydi. O'zbekistonning tog'li tumanlaridagi sug'oriladigan yerlarda ekiladi. Tabiiy holda G'arbiy Tiyonshanda (Toshkent viloyati) o'sadi. Tabiatda achchiq mag'izli tuplari ham uchrab turadi. Bodomning mag'zi shifobaxsh xususiyatga ega.

Bodomcha (*A. spinosissima*) turkumning boshqa turlaridan bo'yining pastligi (1,5-2m), shox-shabbasining sertikanligi, po'stlog'ining oqish kulrang bo'lishi va o'ta qurg'oq yerlarda, hatto toshlarning yoriqlarida o'sishi bilan farq qiladi. Undan quruq tog' yonbag'irlarini daraxtzor qilish va bodom, shaftolilar uchun payvantag sifatida foydalanish mumkin.

Bu oilacha kamxastak (*Cerasus mahaleb*), tog'olcha (*Prunus sogdiana*) ga o'xshash foydali turlarga boy turkumni o'z ichiga oladi. Ra'nodoshlar oilasi foydali turlarga boyligi bilan xalq xo'jaligida salmoqli o'rinni egallaydi.

Mirtanamolar qabilasi – Myrtales

Qabila 16 ta oilani o'z ichiga oladi. Ular asosan tropik va subtropik hududlarda keng tarqalgan.

Mirtadoshlar oilasi – Myrtaceae

Bu oilaga 45 ta turkumga mansub 4000 taga yaqin tur qiradi. Ular tropik va subtropik hududlarda, ayniqsa Janubiy Amerika bilan Avstraliyada keng tarqalgan. Oila vakillari doim yashil daraxt yoki butalardan iborat. Barglari oddiy, qarama-qarshi, ba'zan ketma-ket kam joylashgan. Gullari ikki jinsli, aktinomorf, to'pgullarda yoki yakka holda joylashgan. Gulqo'rg'oni murakkab yoki oddiy.

Mevasi rezavor yoki yong‘oqcha, ba‘zan danakcha.

Bu oilaga evkalipt (*Eucalyptus*), mirta (*Myrtus*), qalampirmunchoq (*Zyzygium*) va feyxoa (*Fejoa*) kabi turkumlarning vakillari kiradi.

Evkalipt (*Eucalyptus*) turkumiga 500 dan ortiq tur kirib, Avstraliya qit‘asida tarqalgan. Bodomsimon evkalipt (*E. amygdalina*) ning bo‘yi 150 metrdan oshadi (223-rasm).

Naykosadoshlar oilasi (Derbendoshlar) – Lythraceae

Yer yuzida oilaning 28 turkumga kiruvchi 600 ta turi o‘sadi. Bu oila hayotiy shakliga ko‘ra daraxt, buta, ba‘zan o‘t o‘simliklardan iborat bo‘lib, ular asosan tropikdagi sernam yerlarda va botqoqliklarda o‘sadi. O‘zbekistonda 4 ta turkumga oid bitta madaniy va 13 ta tabiiy turlari o‘sadi. Gullari odatda aktinomorf, gulqo‘rg‘oni murakkab yoki oddiy, 4-6 bo‘lakli. Changchilari 8-12 ta va undan ham ko‘p. Mevasi ko‘sakcha. Oila vakillari asal-shirali o‘simliklardir.

Naykosa (Derbena) – *Lythrium* ning gullari chiroyli bo‘lganligi uchun manzarali o‘simlik sifatida o‘stiriladi. Ayrim turlaridan oshlovchi modda olinadi.

Hind nastarini (*Lagerstroemia indica*) manzarali o‘simlik sifatida ekiladi.



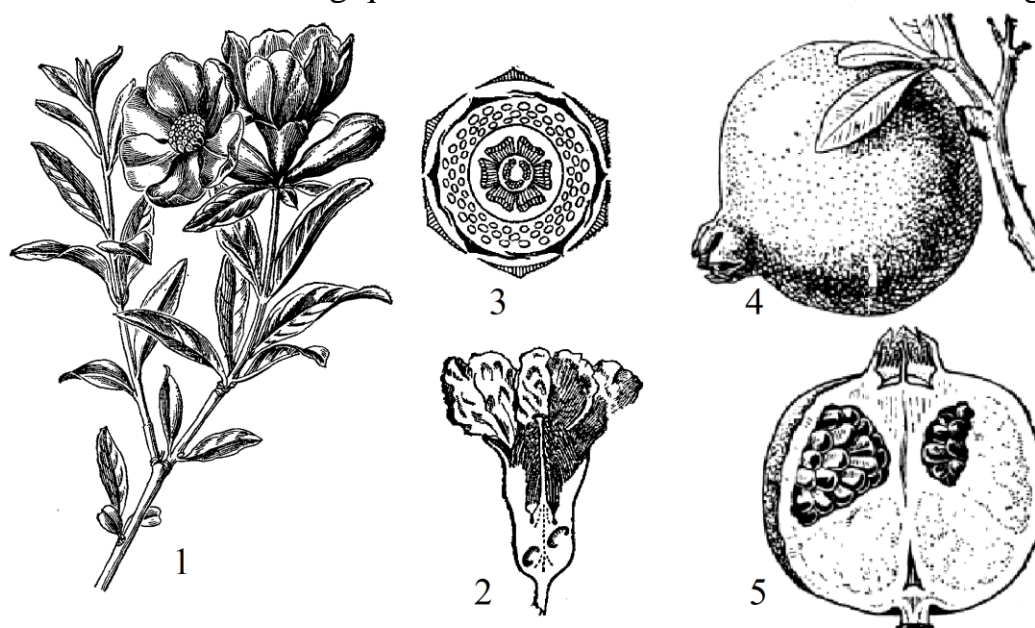
223-rasm. Mirtaceae:

Oddiy mirt (*Myrtus communis*); 1-gulli novdasi, 2-gul kesmasi, 3-gul diagrammasi; chinnigul daraxti (*Syzygium aromaticum*); 4-gulli novdasi, 5-guli, 6-gul kesmasi, 7-gul diagrammasi; silliq fabritsiya (*Fabricia laevigata*); 8-gulli novdasi, 9-mevasi; yirik mevali evkalipt (*Eucalyptus macrocarpus*); 10-g‘unchasi, 11-g‘unchaning ochilishi va qopqoqchanning tushishi, 12-guli, 13-gul kesmasi, 14-mevasi.

Anordoshlar oilasi – Punicaceae

Bu oila filogenetik jihatdan mirtadoshlar oilasiga yaqin bo‘lib, bitta turkumga mansub 2 ta tur kiradi. Bittasi sokotra anori (*Punica protopunica*). U Sokorta orolida o‘sadi, ikkinchisi oddiy anor (*P. granatum*) (224-rasm) Yevropaning Janubi-Sharqiy qismiga Yaqin Sharq va O‘rta Osiyoda tarqalgan. O‘zbekistonda oddiy anor tabiiy holda ham o‘sadi va u muhofazaga muhtoj. Ikkala tur ham buta yoki kichik daraxtdan iborat. Gullari aktinomorf, ikki jinsli. Gulqo‘rg‘oni murakkab, gultoji qizil rangli. Mevasi anor meva. Oddiy anor mevali va manzarali o‘simlik sifatida ekiladi.

Anor mevasining po‘stlog‘i, urug‘i va yosh novdalari halq tabobatida turli kasalliklarni davolashda keng qo‘llaniladi. Oshlovchi moddalar, vitaminlarga boy.



224-rasm. Oddiy anor (*Punica granatum*):

1- gulli va g‘unchali novdasi, 2- gulining bo‘ylama kesmasi, 3-gul diagrammasi, 4-mevasi, 5-mevaning kesmasi.

Qizilbargdoshlar (Kipreydoshlar) oilasi - Onagraceae

Oila vakillari Yer sharining hamma mintaqalarida o‘sadi. Ularning 17 turkumga mansub 700 turi bo‘lib, O‘zbekistonda 4 turkumga oid 14 turi o‘sadi. Bu oila hayotiy shakliga ko‘ra asosan o‘t o‘simliklardan tashkil topgan. O‘zbekistondagi oilaning yirik turkumlaridan biri kiprey (*Epilobium*). Uning gullari aktinomorf, gulkosachasi naychali, gultojbargi 4 ta, urug‘chisi 8 ta. Mevasi qalami ko‘sakcha.

Burchoqnamolar qabilasi – Fabales

Daraxt, buta, yarim buta va ko‘p yillik yoki bir yillik o‘t o‘simlik. Barglari murakkab (patsimon bo‘lingan, panjasimon murakkab, yoki uchbargli) yoki to‘liq rivojlanmaganligi tufayli ikkilamchi sodda bargli, ko‘pincha yonbargli. Gullari

shingil (shoda), boshqoq, kallak singari gul to'plamlarida, qo'sh jinsli yoki qisman bir jinsli, aktinomorf (Mimosoideae) yoki ko'pincha zigomorf, besh a'zoli. qo'sh gulqo'rg'onli. Gul kosacha barglari (3-) 5 (6), erkin yoki ayrim hollarda ma'lum darajada tutash. Gulkosa barglari toj barglariga teng, erkin yoki ikkitasining ost qismi tutash. Changchisi aksariyat turlarda 10 ta. Mevasi-dukkak. Urug'i to'g'ri (Mimosoideae) yoki qayrilgan (*Fabaceae*), urug'i endospermsiz yoki endospermli.

Ko'pchilik sistematiklar Fabales (Leguminosales) qabilasini Rosales - Ra'nonamolar qabilasiga yaqin deb qaraydilar, ayrim hollarda ularni birlashtirishga harakat qiladilar. Lekin Comer (1976) undan so'ng Taxtadjyan (1987) ularning urug'ini ichki tuzilishidagi farqni inobatga olib bu yaqinlikni inkor etadilar.

Qabilaga faqat birgina burchoqdoshlar - *Fabaceae* oilasi mansub.

Burchoqdoshlar oilasi – Fabaceae

Burchoqdoshlar ajdoddagi eng yirik oilalardan bo'lib, 650 ta turkumga mansub 18000 ta turlarni o'z ichiga oladi. Ular Yer shari bo'ylab keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra o't, yarimbuta, buta va daraxtlardan iborat. Barglari asosan murakkab, ba'zan oddiy, hamisha yonbargchali. Gullari ikki jinsli, zigomorf, ba'zan aktinomorf, shingilsimon, kallaksimon yoki yoyiq to'pgullarda o'rnamashgan. Gulkosachabargi 5 ta, ba'zan 4 ta, ko'pincha qo'shib o'sgan. Gultojbarglari ham 5 tadan. Ustki yirik gultojibargga yelkan, ikkita yonidagisiga qanotcha, ikkita ostkisiga qayiqeha deyiladi. Urug'chisi asosan 10 ta, 9 tasi qo'shib o'sgan, bittasi erkin o'rnamashgan. Urug'chisi bitta, atrofi qo'shib o'sgan changchilari bilan o'ralgan. Tugunchasi ustki. Gul formulasi: $Ca_{(5)}Co_{1+2+(2)}A_{(9)+1}G_1$. Mevasi turlicha shakldagi dukkaklardan iborat. Hasharotlar orqali va o'z-o'zidan changlanadi. Dukkagida bittadan bir nechtagacha urug'i bo'ladi (225-rasm).

O'rta Osiyoda oilaning 40 ta turkumga mansub 1093 ta turi, O'zbekistonda 35 turkumga oid 425 turi o'sadi. Burchoqdoshlar oilasi 3 ta oilachaga bo'linadi: Sezalpiniyadoshchalar (*Caesalpinioideae*), Mimosadoshchalar (*Mimosoideae*), Kapalakdoshchalar (*Faboideae* - *Papilionodeae*).

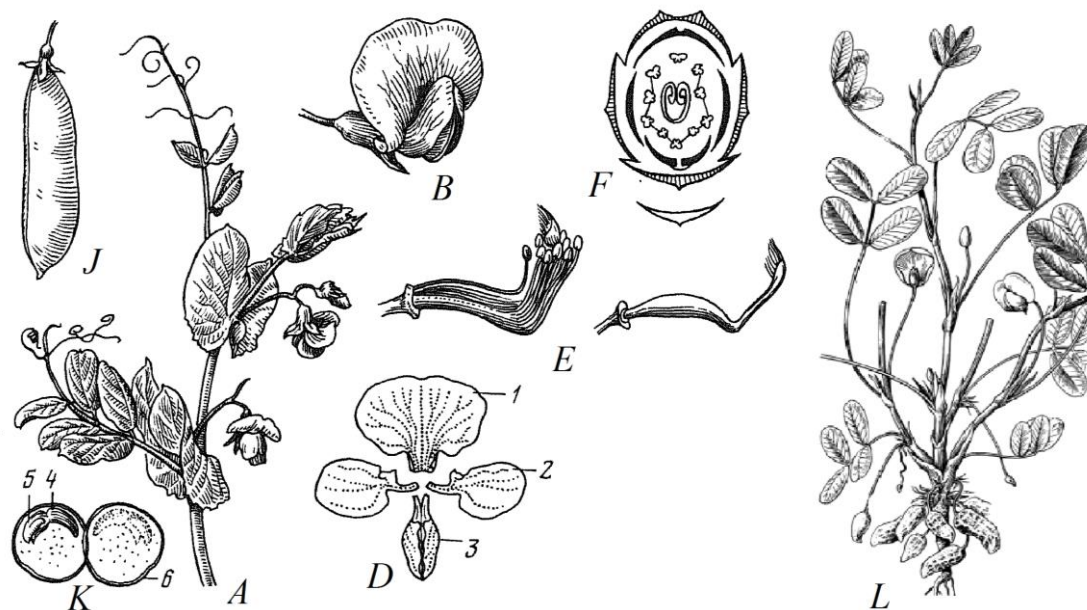
Sezalpiniyadoshchalar oilachasining turlari O'zbekistonda tabiiy holda nihoyatda kam uchraydi. Bularga Griffit arg'uvoni (*Cercis griffithii*), Gimnokladus (*Gymnocladus*) kabilar kiradi. Griffit arg'uvoni respublikaning tog'li hududlarida (G'arbiy Tiyonshan, Bobotog', Hisorda) tarqalgan, barg chiqarmasdan erta bahorda gullaydigan daraxt. O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitob“iga kiritilgan. Oilachaning ayrim turlari madaniy (ekma) o'simlik sifatida sug'oriladigan yerlarda ekiladi. Masalan, kassiya (*Cassia*) turkumining sano deb ataladigan ayrim turlari respublikaning janubiy hududlarida bir yillik dorivor o'simlik sifatida ekiladi.

Gledichiya - Gleditshia ning 2 la turi (*G. caspia*, *G. triacanthos*) ham asalshiraga boy va manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.

Mimosadoshchalar oilachasining ayrim turlari O'zbekistonda manzarali o'simlik sifatida ekiladi. Akatsiya (*Acacia*) va Albitsiya (*Albizia*) turkumlarining ba'zi turlari bunga misol bo'ladi.

Turlarga boyligi, tabiatda va qishloq xo'jaligida madaniy o'simlik sifatida keng tarqalgani bilan Kapalakdoshchalar oilasi alohida o'rinda turadi. Oilaga

Astragal (*Astragalus*), Oksitropis (*Oxytropis*), Burchoq (*Vicia*), Beda (*Medicago*) kabi turlarga boy yirik turkumlar; turlari madaniy o'simlik sifatida ko'plab ekiladigan No'xat (*Cicer*), Yeryong'oq (*Arachis*), Loviya (*Vigna*), Fasol (*Phaseolus*), Burchoq (*Vicia*) kabi turkumlarning ko'pchilik turlari; Shirinmiya (*Glycyrrhiza*), Oqquray (*Psoralea*), Qashqarbada (*Melilotus*) va Afsonak (*Thermopsis*) turkumlariga kiruvchi dorivor o'simliklar; Beda (*Medicago*), Yantoq (Alhagi), Sebarga (*Trifolium*) singari turkumlari sifatli yem-xashak bo'ladigan turlarni o'z ichiga oladi. Shuningdek, oilachaning ba'zi turlari katta-katta hududlarni egallab, o'simliklar qoplaminig shakllanishida ham muhim rol o'ynaydi.



225-rasm. A-K-*Pisum sativum*; L- *Arachis hypogaea*:

B-guli, D-tojbarglar, F-gul diagrammasi, E-changchi va urug'chi, J-dukkak meva, K-urug'i; 1-elkan, 2-eshkak, 3-qayiqcha, 4-ildizcha, 5- kurtakcha, 6-urug'palla.

Beda - *Medicago* turkumi 60 dan ortiq turni o'z ichiga oldi. Ular Yer yuzining deyarli barcha hududlarida tarqalgan. Turkumga bir va ko'p yillik o'tlar kiradi. Poyalari tik, ba'zan yer bag'irlab o'sadi. Barglari murakkab. To'pguli chochoq (shingilsimon). Gul tuzilishi oila tavsifidagiga o'xshash. Dukkagi spiralsimon buralgan yoki o'roqsimon egilgan, ko'p urug'li yoki bir urug'li yong'oqcha. O'rta Osiyoda bedaning 23 turi, O'zbekistonda 8 ta turi o'sadi. Bedaning barcha turlari yem-xashak, azot to'plovchi va asalshiraga boy o'simlik sifatida qadrlanadi. Shunga qaramay, ekiladigan beda, yo'ng'ichqa (*M. sativa*) foydali xususiyatlari bilan alohida o'rinda turadi (226-rasm, A).

Astragal - *Astragalus* turkumi O'zbekistonda turlari juda ko'p va keng tarqalgan turkumlardan. O'rta Osiyoda uning 592 turi, O'zbekistonda esa 250 dan ortiq turi o'sadi. Hayotiy shakliga ko'ra unga o't, yarimbuta va butalar kiradi. Turlari Osiyo (shu jumladan O'rta Osiyoda) va Kavkazda keng tarqalgan. Ular turlicha tuproq sharoitida va O'zbekistonda barcha tik mintaqa (cho'l, tog', adir, yaylov)larda o'sadi. Astragallarning ko'pchilik turlaridan yem-xashak sifatida foydalaniladi.

No'xat - *Cicer* turkumiga bir va ko'pyillik o'tlar kiradi. Yer yuzida uning 27

turi, O'rta Osiyoda 16 va O'zbekistonda 8 ta tabiiy holda o'sadigan va bitta turi madaniy holda o'sadi. Madaniy no'xat (*C. arietinum*) juda keng tarqalgan, bir yillik, sershox, tukli o'simlik. Barglari toq patsimon. Gullari oq, pushti rangli, bittadan uzun bandlarda o'rnashgan. Gulkosachasi qo'ng'iroqsimon, tishchali. Dukkagi qabariqli, cho'ziq-ovalsimon, tukli. Urug'i tuxumsimon. Iyun-iyulda gullab, mevasi iyul-avgustda yetiladi.

Sebarga - *Trifolium* turkumi ko'p va bir yillik o'tlar, O'zbekistonda 7 ta turi o'sadi. Ularning guli asal shiraga boy.



226-rasm. *Faboideae*:

A-ekma beda (*Medicago sativa*); 1-ildizi, 2-gulli poyasi, 3-guli va uni kesmasi, d-dukkak mevasi. B-o'tloq sebgasi (*Trifolium pratense*); D-o'rmalovchi sebgaga (*T. repens*).

Sebargadan em - xashak o'simlik sifatida foydalaniladi. O'tloq sebgasi (*Trifolium pratense*) gullari qizg'ish, ko'tariluvchi o'suvchi poyaga ega va o'rmalovchi sebgaga (*T. repens*) gullari oq, bo'yi biroz pastroq bo'ladi. Ular asosan sernam joylarda o'sadi (226-rasm, B,D).

Burchoq, boqla - *Vicia* turkumiga bir va ko'p yillik o'tlar kiradi. O'zbekistonda uning bitta madaniy va 15 ta yovvoyi turi o'sadi. Ular em-xashak o'simlik sifatida juda qadrlanadi.

Yeryong'oq - *Arachis* turkumining O'zbekistonda ekiladigan bitta (*A. hypogea*) bir yillik turi ekiladi. Bargi juft patsimon. Guli ochilib, urug'langandan keyin, tugunchaning osti o'sib, uzun bandga aylanadi va bukilib tuproq ichiga kiradi va meva (dukkak) hosil qiladi. Urug'ida 45-60 % moy, 37 % oqsil bo'ladi. Vatani Braziliya (225-rasm, L).

Shirinmiya - *Glycyrrhiza* turkumining O'zbekistonda 5 ta turi yovvoyi holda o'sadi. Ildizi tabobatda ko'p ishlatiladi. Ildizi tarkibida 4,6-20 % glitserizin, 10% qand, 0,035 % efir moyi, bargida C vitamini, 14 % kraxmal, 8 % oshlovchi moddalar bor. Ibn Sino shirinmiya ildizidan turli xastaliklarni davolashda foydalangan. Hozir xam undan xalq va ilmiy tabobatda foydalaniladi.

Akatsiya - *Acacia* juft patsimon bargli uncha katta bo'lmagan daraxt, gullari

aktinomorf. Changchilari och pushti rangli. Akatsiyaning tashqi qiyofasi nihoyatda turli-tuman. Avstraliya akatsiyalarining barg yaproqlari reduksiyalangan barg bandi-fillodeyalarga aylangan. Afrika savannalari akatsiyalarining tanasi soyabonsimon shaklda. Turkunga 500 ga yaqin o'simlik turi mansub. O'zbekistonda akatsiyaning ayrim *Acacia dealbata* - kumush akatsiya deb ataladigan turi manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.

Albitsiya - Albicia juft patsimoi bargli daraxt. Turkum tarkibida 100 ga yaqin turi bo'lib, tropik va subtropik o'lkalarda keng tarqalgan. O'zbekistonda Samarqand, Toshkent, Denov shaharlarida Lenkoran albitsiyasi (*A.julibrissin*) deb ataluvchi turi manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.

Mimoza - Mimosa turkumining 350 dan ortiq turi asosan Janubiy Amerika tropiklarida tarqalgan.

Oilaning O'zbekistonda keng tarqalgan monotip turkumlaridan **Jinjak** (*Lagonichum farctum*) dir. Uning balandligi 30-50 sm ga qadar bo'lgan, butacha, loy tuproqli Qarshi va Sherobod cho'llarida tarqalgan. Uning ildizi va dukkagi tarkibida 12 % ga qadar oshlovchi tannid moddasi tufayli qadimda ko'nychilikda ishlatilgan. Tabobatda dukkagidan tayyorlangan qaynatma ich ketish kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Burchoq - Lathirus turkumi ko'p yillik va bir yillik o't o'simlik, barglari juft patsimon, uning oxiri mo'ylov bilan tugaydi. Changchilari tutashib nay shaklini olgan, mevasi dukkak, Hamdo'stlik mamlakatlarida 50 dan ortiq shu jumladan, O'rta Osiyoda 17 turi ma'lum. E'tiborga molik turlaridan tosh va shag'al aralash mayin tuproqli tog' yonbag'irlari, daryo irmoqlari, madaniy o'simliklar orasida o'sadigan no'xatsimon burchoq (*L. cicera*) ni madaniy o'simliklar orasida yovvoyi begona o't sifatida o'suvchi Osiyo burchog'i (*L. asiatica*) dengiz sathidan 2500-3000 m balandlikda toshloq va butazorlarda o'sadigan mulkam burchog'i (*L. mulkak*) ni kursatish mumkin.

Isirg'ao't - Onobrychis turkumi ko'p yillik va bir yillik o't, qisman yarim butacha va yarim buta shaklidagi o'simlik. Bu turkumning er yuzida 150, shu jumladan, hamdustlik mamlakatlarida 76, O'rta Osiyoda 20 turi borligi ma'lum. O'zbekistonda bu turkumning Xuroson esparseti (*O. horossanica*) balandligi 70 sm ga qadar bo'lgan, qurg'oqchilikka chidamli, shag'al aralash mayin tuproqli tog' yonbag'irlarida o'sadigan, Zarafshon esparseti - *O. zeravshanica* balandligi 85 sm ga qadar bo'lgan, tog' yon bag'irlarida, archazorlarda o'suvchi tikanli esparset - *O.echidna* ni, tog' zonasining Shimoliy yonbag'irlarida keng tarqalgan bir yillik *O. micrautha*, *O. pulchella* kabi turlarini ko'rsatish mumkin.

Qashqarbeda - Melilotus turkumining oq qashqarbeda (*M. albus*) ignali qashqarbeda (*M. dentatus*), hind qashqarbedasi (*M. indicus*), dorivor qashqarbeda (*M. officinales*) kabi turlari O'zbekistonda keng tarqalgan. Ular tamakichilik, farmatsevtika sanoatida keng qo'llaniladi. Bulardan tashqari bu o'simliklarning gulidan juda yaxshi asal olinadi. Uning tarkibida 0,013 % efir moyi, 0,4-0,9 % kumarin, glikozidlar va alkaloidlar mavjud. Xalq tabobatida ishlatiladi. O'zbekistonda 4 ta turi tarqalgan.

Xalq xo'jaligida burchoqdoshlar nihoyatda muhim ahamiyatga ega o'simlik. Eng avval ularning barcha organlarida oqsilning ko'pligi, ildizida

azotobakterlarning borligi (atmosfera tarkibida erkin azotni uzlashtirishi) ni ta'kidlashimiz zarur. Bu oilaga mansub o'simliklar muhim oziq-ovqat va em-xashak ekin, tuproqda azot to'planganligi tufayli muhim agrotexnik ahamiyatga ham ega.

Burchoqdoshlar tarkibida hayot uchun muhim aminokislotalar, karbonsuvlar, vitamin, kaliy, fosfor, magniy va ko'pgina murakkab birikmalar borligi bilan boshqa o'simliklardan farq qiladi. Ular nektarga boy asalchil o'simlik, ayrimlari esa nihoyatda chiroyli gullaydigan manzarali o'simlik hisoblanadi.

Xalq xo'jaligining 20 dan ortiq sohasi uchun shirinmiya mahsulotiga talab katta. Uning ildizidan alkaloidlar, glyukozid, saponin, flavanoid, turli xil shakarlar, kraxmal va boshqa sanoat uchun muhim moddalar olinadi. Shirinmiya ildizi kam alkogolli ichimliklar (pivo), vinolar, konditer mahsulotlari tayyorlashda; har xil tush, akvarel buyoqlari, qog'ozning maxsus turlarini tayyorlashda; oshqozon-ichak, buyrak, teri kasalliklari, nafas yullari yallig'lanishini davolashda; har xil doridarmonlarni tayyorlashda qo'llaniladi. Shirinmiya eng qadimiy dorivor o'simliklardan, undan olinadigan dorining inson organizmiga ta'siri buyrak usti bezlari ishlab chiqaradigan kartizon gormonining ta'siriga o'xshash.

Burchoqdoshlarning ko'pgina turlari xalq xo'jaligini turli-tuman sohalarida qo'llaniladi. Xususan, afsonak - *Thermopsis dolichocarpa* tarkibida alkaloid, saponin, oshlovchi moddalar va efir moylari aniqlangan.

Yovvoyi burchoqlar ham qishloq xo'jaligi uchun yangi-yangi navlarni yaratishda introduksiya va seleksiya uchun asosiy manba hisoblanadi.

Sapindnamolar qabilasi – Sapindales

Hayotiy shakliga ko'ra qabilaga daraxt, buta, lianalar, ba'zan o'tlar kiradi. Barglari qarama-qarshi yoki navbat bilan joylashgan, oddiy yoki ko'pincha murakkab, asosan yonbargchasi, ba'zan to'kiladigan yoki kichkina yonbargchasi bo'ladi. Gullari har xil to'pgulda joylashgan, ikki jinsli yoki ko'pincha bir jinsli, aktinomorf, ayrimlari zigomorf, ko'pincha murakkab gulqo'rg'onli, odatda 5-4 bo'lakli. Kosacha bargchalari erkin yoki biroz tutashgan. Gultojibarglari erkin, teng yoki turlicha uzunlikda. Changchisi (4)5-10 ta, ba'zan ko'proq. Tugunchasi ustki. Mevalari har xil shaklda. Sapindnamolar qabilasi 12 ta oilani o'z ichiga oladi.

Sapindoshlar oilasi – Sapindaceae. Bu oilaga tropik va subtropik mamlakatlarda o'sadigan daraxt, buta va lianalar kiradi. Barglari qarama-qarshi joylashgan, murakkab, toq' patsimon. Gullari zigomorf, 4-5 a'zoli, ayrim jinsli va bir uyli. Changchisi qo'shib o'sib 3 uyali tuguncha hosil qiladi. Gul formulasi: $Ca_5Co_5A_4G_{(2-3)}$. Mevasi ko'pincha 3 pallaga bo'linadigan ko'sakcha, rezavor yoki danakcha. Urug'i endospermasiz.

Bu oila gul tuzilishi bilan Zarangdoshlar oilasiga juda yaqin. Sapinddoshlar oilasiga 150 ga yaqin turkum va 2000 ga yaqin tur kiradi. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda tabiiy sharoitda uchramaydi, lekin bir turi, soxta sovun daraxti - *Koelreuteria paniculata* shahar ko'chalariga va bog'larga manzarali daraxt sifatida ekiladi. U bo'yi 15-20 m ga yetadigan keng shox-shabbali daraxt. Barglari toq patsimon. Bargchalari 11-15 ta. To'pguli ro'vak. Gullari zigomorf, ikki jinsli.

Kosachasi 5 bo‘lakli. Gultoji 3-5 ta, sariq. Changchisi 5-8 ta. Tugunchasi uch qirrali, tukli.

Zarangdoshlar oilasi – Aceraceae

Bu oila vakillari daraxt va butalardan iborat. Barglari qarama-qarshi joylashgan, oddiy yoki murakkab, yonbargchasi. Gullari ikki jinsli yoki ayrim jinsli, bir uyli yoki ikki uyli. Gul formulasi: $Ca_5Co_5A_{4+4}G_2$. Kosachasi 4-5 ta. Gul toji 4-5 ta. Changchisi 4-10 ta. Urug‘chisi 2 mevbargchali. Mevasi quruq, qo‘shqanotchali.

Shimoliy yarimshaming mo‘tadil va Osiyoning janubi-sharqiy mamlakatlarida tarqalgan. Zarangdoshlar 2 ta turkum, 120 taga yaqin turni o‘z ichiga oladi. O‘rta Osiyoda 1 turkumga mansub 4 turi, O‘zbekistonda 1 turkumga kiruvchi 3 turi o‘sadi.



227-rasm. Aceraceae:

A-Semenov zarangi (*Acer semenovii*): 1-to‘pgulli novdasi, 2-urug‘chi guli, 3-changchi guli, 4-mevali novdasi, 5-qanotchali mevasi. B-beshbargli zarang (*A. pentaphyllum*): 1-bargli novdasi, 2-mevasi

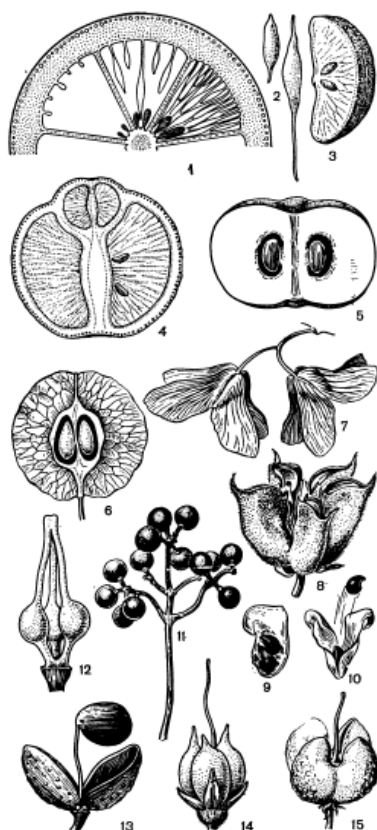
Zarang - *Acer* turkumi daraxt yoki butalardan iborat. Barglari qarama-qarshi joylashgan, oddiy yoki patsimon. Gullari har xil, gulqo‘rg‘oni murakkab, kamdan-kam gul tojsiz. Kosachabargi odatda 5 ta (ba‘zan 4 - 12 ta). Gul tojibargi ham 5 ta. Changchisi 4-10 ta, ko‘pincha 8 ta. Mevasi qo‘shqanotchali. O‘rta Osiyoda 4 ta, O‘zbekistonda esa 3 ta turi tabiiy sharoitda uchraydi. 7 ta turi ekiladi. Semenov zarangi - *A. semenovii* yirik buta yoki daraxt, bo‘yi 10 m gacha yetadi. Barglari qarama-qarshi joylashgan, tuxumsimon, asosi dumaloq yoki yuraksimon, uzunligi 5-7 sm, 3 bo‘lakli, bo‘laklari tuxumsimon, tishli. Gullari ro‘vak hosil qilib o‘rnashgan. Gul toji kosachasidan uzunroq. Mevasi qo‘shqanotchali. Tog‘ yonbag‘irlarida, tog‘lardagi soylarning bo‘ylarida va dalalarda o‘sadi (227-rasm).

Yovvoyi turlariga *A. turkestanicum* va *A. regelli* kabilar misol bo‘ladi.

Toshbaqatolnamolar qabilasi – Rutales

Qabila daiyaxt va butalar, kamdan-kam o‘t o‘simliklardan tashkil topgan. Barglari navbat bilan, kamdan-kam qarama-qarshi joylashgan, ko‘pincha murakkab, patsimon. Gullari ikki jinsli, aktinomorf, 5 yoki 4 a‘zoli, gulqo‘rg‘oni murakkab. Changchisi toj barglari sonidan 2 marta ko‘p, iplari qo‘shilib o‘sib umumiy naycha hosil qiladi. Gullarida shiradon bezlari bor. Mevalari har xil. Toshbaqatolnamolar qabilasi 17 ta oilani o‘z ichiga oladi. Bular orasida O‘zbekistonda keng tarqalgan Toshbaqatoldoshlar, Tuyatovondoshlar, Isiriqdoshlar kabi oilalari bor.

Toshbaqatoldoshlar oilasi – Rutaceae. Doim yashil daraxt, buta, ba‘zan o‘t o‘simliklardan iborat. Oila vakillarining barglari oddiy yoki patsimon murakkab, qarama-qarshi yoki navbat bilan joylashgan, yonbargchasi. Barglarining yuzasida yoki chetlarida efir moyi ajratuvchi bezchalari o‘rnashgan. Gullari odatda aktinomorf. ba‘zan zigomorf. Kosacha va gultojibarglari 4-5 tadan, changchisi 8-10 ta, ba‘zan 15 ta va undan ham ko‘proq. Mevabargchalari asosan 5-4 ta. Gul formulasi: $Ca_{4-5}Co_{4-8}A_{4-8-\infty}G_{4-5,\infty}$. Mevasi ko‘sak, danakcha, rezavor yoki murakkab meva (228-229 rasmlar).



228-rasm. Rutadoshlarning mevalari va urug‘lari: 1-5. Kazimiroa, 6-7. Gelietti, 8. Tog‘turbud, 9-11. Fellodendron, 12-13. Zantoskilum, 14. Agatosma, 15. Ruta



229-rasm. Rutadoshlar gullari va to‘pgullari: 1-3. Ruta, 4. Agatosma, 5-6. Diplolena, 7. Korreya, 8-9. Apelsin, 10-11. Ponsrus.

Toshbaqatoldoshlar oilasiga 150 ta turkum va 1500-1600 ta tur kiradi. Oʻrta Osiyoda 2 turkumga oid 16 turi oʻsadi. Oila vakillari morfologik belgilariga koʻra 6 ta oilachaga boʻlinadi.

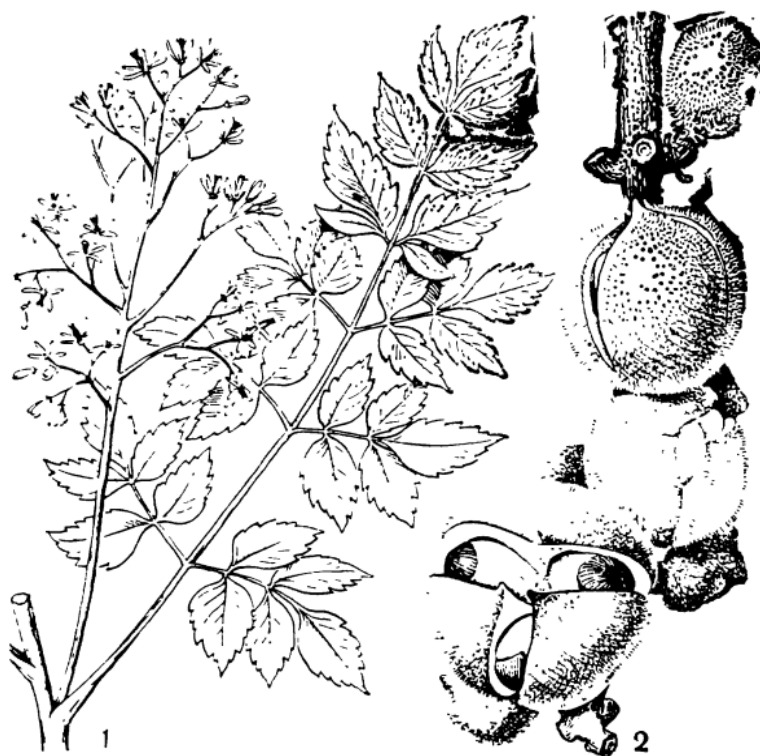
Toshbaqatoldoshchalar (*Rutoideae*) oilachasiga mansub toshbaqatol turkumi (*Haplophyllum*) vakillari yarimbuta va koʻp yillik oʻt oʻsimliklardan iborat. Barglari oddiy. Kosacha va gultojibarglari 5 tadan. changchisi 10 ta. Koʻsakchasi 5 uyali. Oʻrta Osiyoda 20 turi, Oʻzbekistonda esa 14 turi oʻsadi.

Fargʻona toshbaqatoli (*H. latifolium*) koʻp yillik oʻt oʻsimlik. Poyasi tik yoki yerga yonboshlab oʻsadi, oddiy tukli, boʻyi 10 - 40 sm. Barglari butun, bandsiz, teskari tuxumsimon yoki teskari nashtarsimon, toʻmtoq, yuqoridagilari teskari nashtarsimon yoki qalami-nashtarsimon. Mevasi - koʻsakcha. Dorivor oʻsimlik.

Oilaning eng muhim turkumlaridan yana biri sitrus (*Citrus*) boʻlib, unga limon (*C. limon*), apelsin (*C. sinensis*), mandarin (*C. tericulata*) va greyfrukt (*C. paradisi*) lar kiradi.

Meliyadoshlar oilasi - Meliaceae

Toshbaqatoldoshlar oilasiga yaqin turuvchi bu oila 53 turkumga mansub 1350 turni oʻz ichiga oladi. Ularning aksariyat qismi tropik va subtropik hududlarda tarqalgan. Bu oila beshta oilachaga boʻlinadi. Shundan bitta turkumga mansub meliya (*Melia azedarach*) turi (230-rasm) Oʻzbekistonda manzarali va dorivor oʻsimlik sifatida ekiladi.

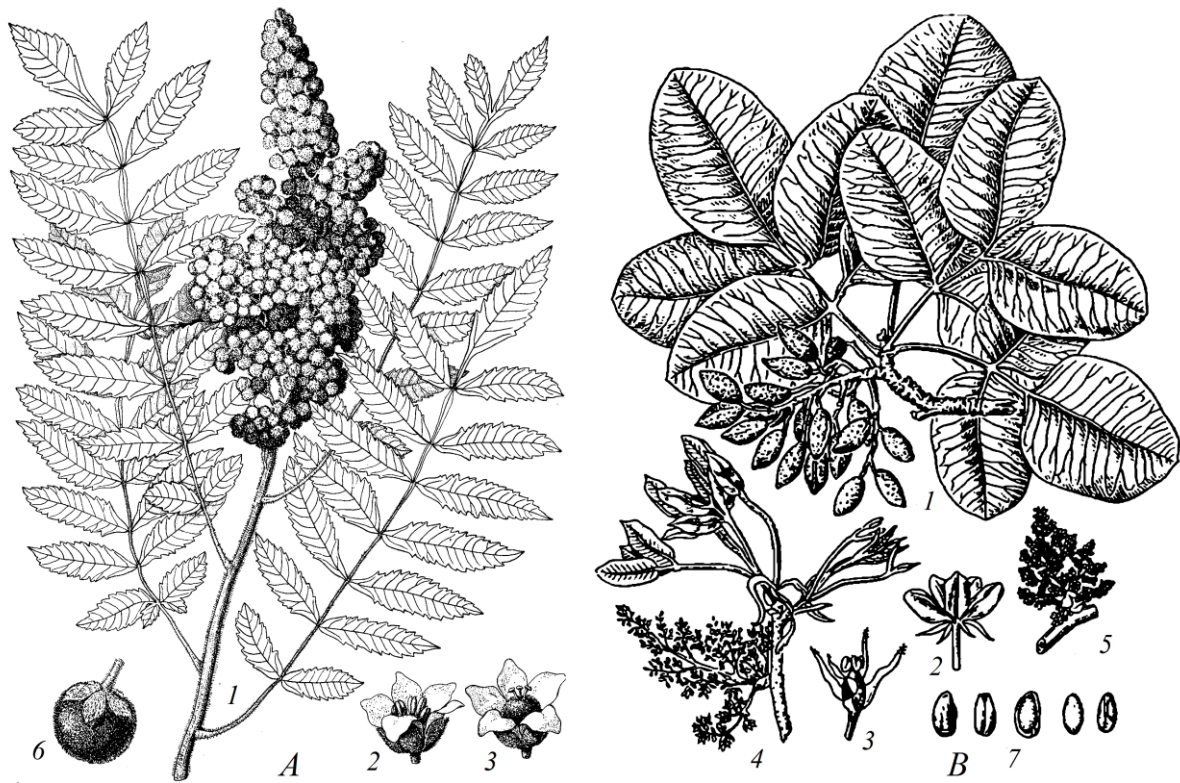


230-rasm. Meliyadoshlar: 1-Meliya (*Melia azedarach*) gulli novdasi, 2-Xizoxeton (*Chisocheton*) mevasi

Pistanomalar qabilasi – Burserales
Pistadoshlar oilasi – Anacardiaceae

Bu oilaga bir yoki ikki uyli daraxt va butalar kiradi. Barglari oddiy yoki murakkab, yonbargchasiz to‘kiladigan yoki doim yashil, shoxlarida smola yo‘llar bor. To‘pgullari ro‘vak. Gullari mayda, ikki yoki bir jinsli, aktinomorf. Kosacha va gultojibarglari 3-5 tadan, ba‘zan gulqo‘rg‘oni oddiy. Changchisi 5 yoki 10 ta, ba‘zan ko‘p yoki aksincha kamroq. Tugunchasi ustki, bir yoki 3-5 ta erkin yoki qo‘shilib o‘sgan urug‘chibarglardan iborat. Gul formulasi: $Ca_{3-5}Co_{3-5}A_{3-10}G_{1-(3-5)}$. Mevasi danakcha yoki yong‘oqcha.

Pistadoshlar oilasiga 80 - 85 turkum va 600 ga yaqin turlar kiradi. Ular asosan tropik va subtropik hamda issiq mo‘tadil iqlimli hududlarda tarqalgan. O‘rta Osiyoda 2 turkumga mansub 3 turi, O‘zbekistonda esa 2 turkumga oid 2 turi o‘sadi. Oila 5 ta oilachaga bo‘linadi.



231-rasm. Anacardiaceae:

A-totum (*Rhus coraria*); B-xandon pista (*Pistacea vera*); 1-mevali novdasi, 2-changchi guli, 3-urug‘chi guli, 4-urug‘chi gulli to‘pgul, 5-chanchi gulli to‘pgul, 6-mevasi, 7-ekzokarpsiz mevasi.

Oilaning O‘zbekistonda tarqalgan turkumlaridan biri **Totum (*Rhus*)** kichik daraxt yoki butalardan iborat. Barglari navbat bilan joylashgan, oddiy, uch bo‘lakchali yokipatsimon. Gullari bir jinsli yoki ikki jinsli, bir yoki ikki uyli. Kosacha va gultojibarglari 5 tadan, changchisi 5 ta. Mevasi mayda, qizil rangli danakcha. O‘rta Osiyoda, shu jumladan O‘zbekistonda 1 ta turi totum, sirka daraxti (*Rh. coriaria*) o‘sadi. U kichik, kam shoxlangan daraxt yoki buta. Bo‘yi 1-3 (5) m gacha yetadi. Barglari toq patsimon, uzunligi 15-18 sm. Bargchalari tukli, bandsiz, cho‘ziq tuxumsimon yoki nashtarsimon, chetlari yirik kungirali-arrasimon. Gullari ro‘vakda o‘rnashgan. Changchi va urug‘chi gullari alohida-alohida ro‘vaklarda

joylashgan. Changchisi 5 ta, ba'zan 10 ta. Mevasi asosan sharsimon, shirali (231-rasm, A).

O'zbekistonda Surxondaryo va Toshkent viloyatlarining tog'li tumanlarida o'sadi hamda soni kamayganligi uchun muhofazaga olingan. Totum barglarida tanid moddasi bor. Totumdan olingan tanid tibbiyotda, vinochilikda, to'qimachilik sanoatida ishlatiladi. Uning tarkibida 20 % ga qadar oshlovchi modda tannid bor. Totumning poya va bargidan qora, mevasidan qizil, novda po'stidan sariq, ildiz po'stidan qirmizi rangidagi bo'yoqlar olinadi.

Pista - *Pistacia* turkumi vakillari daraxt yoki buta. Barglari ko'pincha 3 ta bargchadan iborat, kamdan - kam bargchalari bandsiz, qalin, qattiq, silliq, och-yashil. Keng ellipssimon yoki dumaloq-tuxumsimon. Gullari juda mayda, bir jinsli, ikki uyli. Changchisi 4 - 5 ta. Urug'chisi 3 mevbargchali, tugunchasi ustki, bir uyali.

O'rta Osiyoda 2 turi, O'zbekistonda esa 1 turi xandon pista - *P. vera* o'sadi (231-rasm, B). U daraxt yoki buta, bo'yi 5-7 m. Barglari ko'pincha 3 bargchali, bargchasi yaltiroq- yashil, ellipssimon yoki dumaloq-tuxumsimon, qisqa bandli. Changchi gullari tig'iz, murakkab ro'vakda, urug'chi gullari esa siyrak ro'vakda to'plangan. Mevasi cho'ziq nashtarsimon, ingichka tuxumsimon, keng tuxumsimon va dumaloq.

O'zbekistonda Bobotog' va Janubi-G'arbiy Hisorda, Turkiston tog' tizmalarida va G'arbiy Tiyonshanda tarqalgan.

Danagining mag'zi nihoyatda xushxo'r, oziq-ovqat o'simligi. Urug'ining tarkibida 60 % yog' bor. Poyasidan smola, bargidan "galla" deb ataladigan qimmatbaho bo'yoq olinadi. Tabiiy pistazorlarning umumiy maydoni O'rta Osiyoda 250 ming gektardan ortiq. Hozirda pista lalmikor yerlarga ko'p ekilmoqda.

Zig'irnamolar qabilasi – Linales

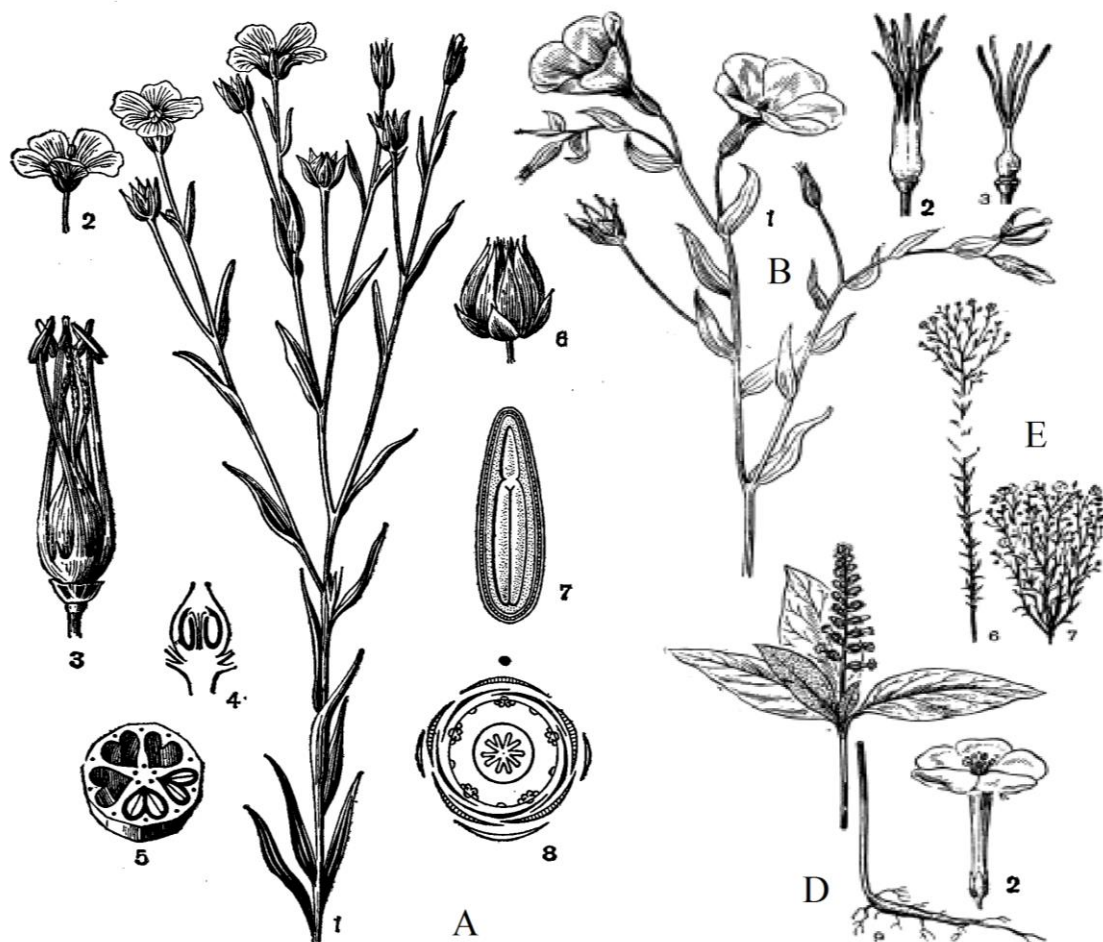
Daraxt buta va o't shaklidagi usimlik. Barglari oddiy, cheti butun, yonbargli, gullari uchida yoki ko'pincha barg qo'ltig'ida joylashgan, qo'sh jinsli, qisman alohida jinsli, aktinmorfga yaqin, qo'sh gulqo'rg'onli. Kosacha va tojbarglari erkin, besh a'zoli. Changchilari 1-2 yoki ayrim hollarda 3-4 qator joylashgan, qisman esa ko'p sonli. Urug'chisi ko'p chanoqli, 3-5 mevbargidan shakllangan, tugunchasi ustki, mevasi ko'sak, ayrim hollarda yong'oqcha yoki danak, endospermli.

Keyingi yillardagi sistemalarda (Taxtadjyan, 1987) bu qabila tarkibiga tropik mintaqa uchun xarakterli *Hugoniaceae*, subtropik va o'rta iqlimli viloyatlarda keng tarqalgan *Linaceae*, tropik Sharqiy Afrika va G'arbiy Osiyo uchun xos *Ctenolophonaceae*, tropik Afrika, Madagaskar, Hindiston, Janubiy Xitoy, Janubi-G'arbiy Osiyo va tropik Amerikada tarqalgan *Jxonantbaceae*, Amerika va Afrikaning tropik qismida tarqalgan *Humiriaceae* va nihoyat Amazonka daryosi havzasida tarqalgan pantropik oila *Elithroxtyaceae* singari oilalarni o'zida birlashtiradi. Bu oilalarning bir-biriga yaqinlik (qarindoshlik) xususiyatlari to'g'risida fikr yuritilganda, ularning vegetativ va generativ organlarining ichki tuzilishini bir-biriga yaqinligi asos qilib olinadi.

Zig'irdoshlar oilasi – *Linaceae*. Bu oilaga asosan o't o'simliklar, yarimbuta

va butalar kiradi. Ular ayniqsa, mo‘tadil va subtropik iqlimli hududlarda tarqalgan. Barglari oddiy, bandsiz, navbat bilan yoki qarama - qarshi joylashgan, yonbargchali yoki yonbargchasiz. Gullari ikki jinsli, aktinomorf. Kosacha va gultojibarglari (4)-5 ta. Urug‘chisi 5 tadan. Tugunchasi ustki. Gul formulasi: $C_5 C_0 A_5 G_{(5)}$. Mevasi ko‘sakcha.

Bu oilaga 6 turkum va 250 taga yaqin tur kiradi. O‘rta Osiyoda 1 turkumga oid 9 turi, O‘zbekistonda esa bitta turkumga mansub 5 turi tarqalgan (232-rasm).



232-rasm. Zig‘irdoshlar: A-madaniy zig‘ir (*L. usitatissimum*); B-yirik gulli zig‘ir (*Linum gradiflorum*), D-anizadeniya (*Anisadenia*), E-tirpitsiya (*Tirpitzia*).

Zig‘ir - *Linum* turkumiga bir yillik va ko‘p yillik o‘t o‘simliklar kiradi. Poyasi shoxlangan, nashtarsimon barglar bilan qalin qoplangan. Gullari aktinomorf, havorang, sariq, ba‘zan pushti. Kosachasi va gultojibargi 5 tadan. Changchisi 5 ta. Urug‘chisi 5 ta. Mevasi ko‘sakcha. O‘rta Osiyoda 9 turi, O‘zbekistonda 5 turi o‘sadi.

Yovvoyi zig‘ir ko‘p yillik o‘t. Bo‘yi 30-70 sm. Barglari qalami-nashtarsimon yoki deyarli qalami, bandsiz, uzunligi 10-35 mm, eni 1-3 mm. To‘pguli shingil. Gullari to‘q havorang. Mevasi - ko‘sakcha.

Qirmizaknomalar qabilasi – Oxalidales

Qirmizakdoshlar oilasi – Oxalidaceae. Aksariyat qismi ildizining bir qismi yo‘g‘onlashgan, tugunakli yoki piyozli o‘t. Barglari panjasimon yoki patsimon

murakkab, yonbargsiz. Guli aktinmorf, kosakcha va tojbarglari 5 tadan. Changchisi 10-15 ta, tub qismi tutash. Gul formulasi: $Ca_5Co_5A_5G_{(5)}$ tugunchasi ustki 5 (10) uyali. Mevasi ko'sakcha.

Oilaning 8 turkumga mansub 350 ga yaqin turi yer kurrasining tropik va subtropik, qisman o'rta iqlimli mintaqasida tarqalgan. O'rta Osiyoda uning faqat bitta ko'p yillik *Oxalis corniculata* turi qishloq xo'jaligi ekinlari orasida, bog'larda va tashlandiq yerlarda uchraydi.

Yoronguldoshlar qabilasi – Geraniales

Aksariyat qismi o't qisman buta va ayrim hollarda baland bo'lmagan (past bo'yli) daraxt. Barglari navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan, odatda murakkab patsimon yoki panjasimon, yonbargli yoki ma'lum turlarida yon barglari yo'q. Kosacha va tojbarglari 5 tadan, qisman hollarda 4 ta. Changchisi 10 ta 2 qator, qisman 15 ta uch qator joylashgan. Urug'chisi ko'p chanoqli bir nechta meva bargidan shakllangan. Mevasi turli-tuman shaklda, urug'i endospermli, qisman endospermsiz.

Yoronguldoshlar oilasi – Geraniaceae. Bir va ko'p yillik o'tlar, barglari oddiy, cheti qirilmagan, butun, ayrim hollarda murakkab, yon bargli, poyada spiral yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari aktinomorf yoki zigomorf. Kosacha va tojbarglari 5 tadan, changchisi 10 ta, tugunchasi 5 bo'lmali, mevasi bitta umumiy ustunchaga birlashgan beshta bir urug'li bo'lmadan iborat.

Yoronguldoshlar 5 ta turkumga kiruvchi 750 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda oilaning 4 ta turkumga kiruvchi 2 ta madaniy va 18 ta yovvoyi turi o'sadi. Bulardan eng yirigi yorongul (*Geranium*) bo'lib, 12 turi asosan adir va tog'larda tarqalgan. Ko'p yillik yoki bir yillik o'tlar. Bargi panjasimon, qirilmagan, guli aktinomorf, 5 a'zoli, binafsha rangli. Gul formulasi: $+C_5Co_5A_{5+5}G_{(5)}$. Mevasi murakkab.

Laylaktumshuq - *Erodium* turkumini O'rta Osiyoda 9 turi, shu jumladan O'zbekistonda 5 turi tarqalgan, bir yillik o'simlik, bo'yi 20-35 sm. Barglari oddiy, qir qilgan, uch-besh bo'lakli. Gullari mayda pushti rangli, changchisi 10 ta. Mevasi uzun tumshuqchali. Cho'l, adir, tog' va yaylovlarda, chaqir toshli, loy tuproqli tog' yonbag'irlarida o'sadi (233-rasm).

Qonteparnamolar qabilasi – Biebersteiniales

Qontepardoshlar oilasi – Biebersteiniaceae. Bu oilaga taalluqli o'simliklar urug'chisining ustunchasi o'ziga xos tuzilishli, bargining barg bandida, gulining uchki ro'vaksimon gul to'plamida joylashishi, guldagi nektar hosil qiluvchi a'zosining tuzilishi, chang po'stining tuzilishi, urug'chisining erkin holda joylashganligi, tuguncha tuzilishdagi ayrim belgilar hamda urug'ning ancha oddiy tuzilganligini inobatga olib gerandoshlar oilasidan alohida oila sifatida ajratilgan.

Oilaning tarkibida faqat bitta **Qontepar – *Biebersteinia*** turkumi mavjud bo'lib, bizning sharoitimizda uning faqat bitta turi (*Biebersteinia multifida*) tarqalgan. Ko'p yillik yo'g'on ildizli, balandligi 40-50 sm keladigan o't. Butun tanasi va barglari uzun tortgan tuxumsimon yoki lansetsimon, guli aktinomorf, changchisi 10 ta, urug'chisi 5 ta mevabargidan shakllangan. Mevasi pishgandan

soʻng besh boʻlakka ajraladi. Muhim dorivor oʻsimlik sifatida xalq tabobatida keng qoʻllaniladi.



233-rasm. Oddiy laylaktumshuq (*Erodium ciconium*) novdasi, ildizi, guli, urugʻi



234-rasm. Yovvoyi xina (*Impatens parviflora*) umumiy tuzilishi, gullari, ildizi, guli, urugʻi

Xnanamolar qabilasi – Balsaminales

Xnadoshlar oilasi – Balsaminaceae. Bu oila 4 ta turkumga kiruvchi 600 ga yaqin turni birlashtiradi. Ular asosan Osiyo va Afrikaning tropik hududlarida, Yevrosiyo hamda Amerikaning moʻtadil iqlimli joylarida oʻsadi. Gullari ikki jinsli, zigomorf. Mevasi koʻsakcha.

Oʻzbekistonda yovvoyi xna va madaniy xnalar (*Impatens*) (234-rasm) oʻsadi. Xnadan buyoq sifatida foydalaniladi. U koʻllarga, oyoqlarga qoʻyiladi, sochni yuvish uchun ishlatiladi. Xonalarda oʻstiriladigan turlari ham bor.

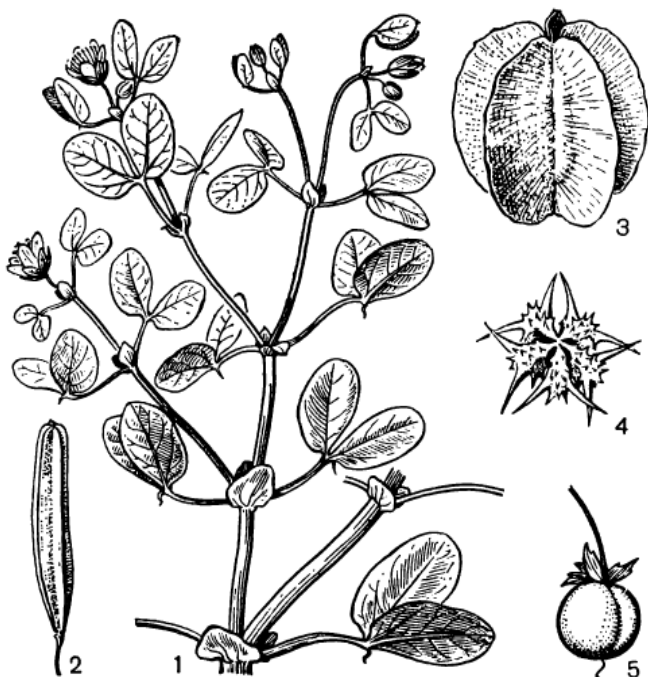
Tuyatovnamolar qabilasi – Zygophyllales

Tuyatovondoshlar oilasi – Zygophyllaceae. Aksariyat qismi tropik mintaqada tarqalgan daraxt, Oʻrta Osiyoda tarqalgan turlari koʻp yillik oʻtlar. Lekin oilaning koʻpchilik vakillari qurgʻoqchil sharoitda oʻsishga moslashgan. Oila 22 turkumga mansub 220 ta turni birlashtiradi. Chiqib kelishiga koʻra bu oila toshbaqatoldoshlar oilasiga yaqin turadi. Oʻzbekistonda oilaning uchta turkumga (Tuyatovon - *Zygophyllum*, temirtikan - *Tribulus*, galimofillum - *Halimiphyllum*) mansub turlari oʻsadi (235-rasm).

Guli aktinmorf yoki zigomorf, kosacha va tojbarglari beshtadan, changchisi 5 ta yoki undan 2-3 barobar ortiq, urugʻchisi koʻp chanoqli, ustki. Mevasi shirali rezavor meva yoki danak, yoki qurigan koʻsakcha, ayrim hollarda tub qismi

kengaygan yong‘oqcha.

Temirtikan – *Tribulus* turkumiga mansub *T. terrestris* yotib o‘sovchi, barglari patsimon, sariq gulli bir yillik o‘t. O‘zbekistonning deyarli barcha viloyatlarida, aholi yashaydigan joylarning atroflarida, yo‘llarning chetlarida, adirlardagi ekinlarning atroflarida va soy bo‘ylarida o‘sadi. Temirtikan tarkibida steroid saponinlar, alkaloidlar, flavonoidlar, oshlovchi va boshqa moddalar bor. Temirtikanning asosiy ta‘sir etuvchi birikmasi steroid saponinlar hisoblanadi. O‘simlik tarkibidagi moddalar qondagi xolesterin miqdorini kamaytiradi, qon tomirlarini qisman kengaytiradi va qon bosimini tushiradi, qon ivishini sekinlashtiradi.



235-rasm. Tuyatovondoshlar: 1-2. Oddiy tuyatovon (*Zygophyllum fabago*) poyasi, meva. 3. Yirik qanotchali tuyatovon (*Z. macropterum*) mevasi, 4. Temirtikan (*Tribullus terrestris*) mevasi, 5. Malakokarpus (*Malacocarpus*) mevasi



236-rasm. Oddiy isiriq (*Peganum harmala*) gulli novdasi, urug‘i

Tuyatovon – *Zygophyllum* turkumi turlari o‘tlar, ba‘zan yarim buta va butalar. Barglari sersuv, bir juft, ba‘zan 2-4 juft. Gullari bir yoki ikkitadan. Mevasi bir yoki bir necha uchli ko‘sakchadir. Tuyatovonlar yer yuzining cho‘l, dashtlarida 70 ga yaqin turlari o‘sadi. O‘zbekistonda 13 turi tarqalgan.

Isiriqdoshlar oilasi – Peganaceae

ta turkumga kiruvchi 6 ta turdan iborat. Ular Janubiy Yevropa, Shimoliy Afrika hamda Osiyo va Shimoliy Afrikaning qurg‘oqchil hududlarida tarqalgan. Bu oilaga barglari qirg‘ilgan, gullari oqish rangli, changchilari 10-15 ta, mevasi sharsimon ko‘sakchadan iborat ko‘p yillik o‘t va yarim butachalar kiradi.

O‘zbekistonda isirikning bitta turi oddiy isiriq - *Peganum harmala* (236-rasm) tarqalgan. U cho‘llarda, tog‘ etaklarida o‘sadi. Alkaloidli o‘simlik bo‘lganligi tufayli mollar emaydi. Undan dorivor o‘simlik sifatida yer ustki qismi va urug‘i

tutatilib shamollash va gripp kasalligini davolashda foydalaniladi. Isiriqdan teri kasalliklarini davolashda ham foydalaniladi.

Oqchangaldoshlar oilasi - Nitrariaceae

Oqchangaldoshlar oilasi turlari son jihatdan ko'p emas. Unga faqat bitta oqchangal - *Nitraria* turkumiga mansub 10 ta tur kiradi. ular Shimoliy Afrika va Janubi-Sharqiy Yevropadan G'arbiy Sibir, Markaziy Osiyo va Janubi-g'arbiy Avstraliyagacha bo'lgan hududlarda tarqalgan. O'zbekistonda bitta turi - *N.sibirica* o'sadi (237-rasm).



237-rasm. Oqchangaldoshlar. 1-3. Shober oqchangali (*Nitraria schoberi*) gulli novdasi, meva, 4. Yirikmevali oqchangal (*N. sphaerocarpa*) mevali novdasi

Qayiqchagulnamolar qabilasi - Polygalales

Qayiqchaguldoshlar oilasi – Polygalaceae. Oila 15 ta turkumga mansub 900 ga yaqin turdan iborat. Bu oilaga buta, liana, daraxt va ko'p yillik o'tlar kiradi. O'zbekistonda bitta turi oddiy qayiqchagul-*Polygala hybrida* o'sadi. U ko'p yillik o't. Guli ikki jinsli, zigomorf. Mevasi ko'sakcha. *P. senega* turining ildizi balg'am haydovchi dorivor vosita sifatida foydalaniladi. Asal beruvchi o'simliklar hisoblanadi.

Normushknamolar qabilasi – Celastrales

Daraxt, buta va lianalar. Barglari oddiy, navbatlashib va qarama-qarshi joylashgan. Gullari to'g'ri, ayrim tojbargli, ayrimlari birikkan, kamdan-kam bir jinsli, 4 doirali bo'lib, gul a'zolari doira 4 ta yoki 5 tadan bo'lib joylashgan. Nektardonlari disk shaklida, doimo mavjud bo'ladi.

Normushkdoshlar oilasi – Celastraceae. Oila vakillari hayotiy shakllariga ko‘ra daraxt, buta va lianalaridan iborat. Barglari oddiy, ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari ikki jinsli, ba‘zan bir jinsli. Mevasi donakcha yoki rezavor. Bu oilaga 58 turkumga mansub 900 tur kiradi. MDH davlatlari hududida oilaning *Euonymus*, *Celastrus*, *Kalamytas*, *Staphylea* kabi turkumlarning 20 dan ortiq turlari tarqalgan. O‘zbekistonda 1 ta turkumga kiruvchi 2 ta yovvoyi va 3 ta madaniy turi o‘sadi.



238-rasm. Celastraceae:

A- Semyonov normushki (*E. semenovii*); B-Koopman normushki (*E. koopmanii*); 1-gulli novdasi, 2-mevali novdasi, 3-mevasi.

O‘zbekistonda **Normushk (beresklet) - *Euonymus*** turkumiga butalar kiradi. Turkum 120 dan ortiq turlarni o‘z ichiga oladi. Gullari ikki jinsli, gulkosacha, gultojbarglari 4-5 tadan. Changchisi 4-(5) ta. Mevasi ko‘sakcha. Ular tog‘larda, daraxtlarning soyalari tushadigan joylarda o‘sadi.

Yapon normushki – *Euonymus japonica* barglari oddiy, to‘q yashil, tuxumsimon, etli, chetlari tishli, chiroyli buta yoki daraxt bo‘lib, yovvoyi holda Yaponiya va Xitoyda o‘sadi. O‘zbekistonda chilpish yo‘li bilan turli shakllar berish mumkin bo‘lgan doimiy yashil manzarali buta sifatida ekiladi.

Bundan tashqari, Semyonov normushk (*E. semenovii*), Koopman normushki (*E. koopmanii*), So‘galli normushk (*E. verrucosa*), Yevropa bereskleti (*E. europaea*) kabilar Respublikamizning ko‘plab bog‘, xiyobon va ko‘chalarida o‘zgacha manzara berib o‘sib turibdi (238-rasm).

Normushkdoshlarning deyarli barcha turlarda guttapercha bo‘lganidan ulardan texnika o‘simligi hisoblanadi. Yevropa normushkining mevasi qayt qildiruvchi, kuchli surgi dori sifatida va maydalangan holda sirtan qo‘tirga suriladi.

Ko‘pchilik turlari chiroyli, doimiy yashil yoki to‘kiladigan manzarali o‘simlik sifatida ekiladi. Normushklarning hamma qismi zaharli hisoblanadi.

Marjonoʻtnamolar qabilasi – Santalales

Qabila vakillarining barglari navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan, yonbargchasiz. Daraxtlar va oʻtlar. Ayrim turlari parazitlik bilan hayot kechiradi. Buning natijasida vegetativ organlari soddalashib, barglari tangachaga aylanib ketgan.

Bu qabila 8 ta tropik va subtropik oilalarni oʻz ichiga oladi.

Marjonoʻtdoshlar oilasi – Santalaceae. Oila vakillari koʻp yillik oʻt va daraxtlar iborat yarim parazitlar. Barglari yashil oddiy, bandsiz, butun va yonbargchasiz. Gullari koʻpincha mayda, toʻgʻri, 2 jinsli, gulqoʻrgʻoni oddiy, gulkosachasimon. Mevasi yongʻoqcha yoki rezavor-meva.

Oila 35 ta turkumga oid 400 dan ortiq turni birlashtiradi. Ular tropik va subtropik hududlarda tarqalgan. Hindiston va uning atrofidagi orollarda yarim parazit oʻsimlik santal daraxti – *Santalum album* oʻsadi. Uning tanasida koʻp miqdorda smola mavjud boʻlib, mahalliy xalqlar undan haydash yoʻli bilan parfyumeriya sanoatida foydalaniladigan xushboʻy hidli santal moyi olinadi.

Tezium – *Tesium* turkumining MDH da 20 dan ortiq turlari oʻsadi. Shulardan Olatov teziyumi (*T. alatavicum*) va gulyonbargli teziyumi (*T. brevibracteatum*) Oʻzbekiston togʻli hududlarida uchraydi.

Thesium brevibracteatum Oʻzbekistonda Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan. Bu oʻsimlik ildizi tik ketgan, poyalari bir qancha, barglari lentasimon, koʻkimsir-yashil, koʻp yillik yarim parazit oʻsimlik.

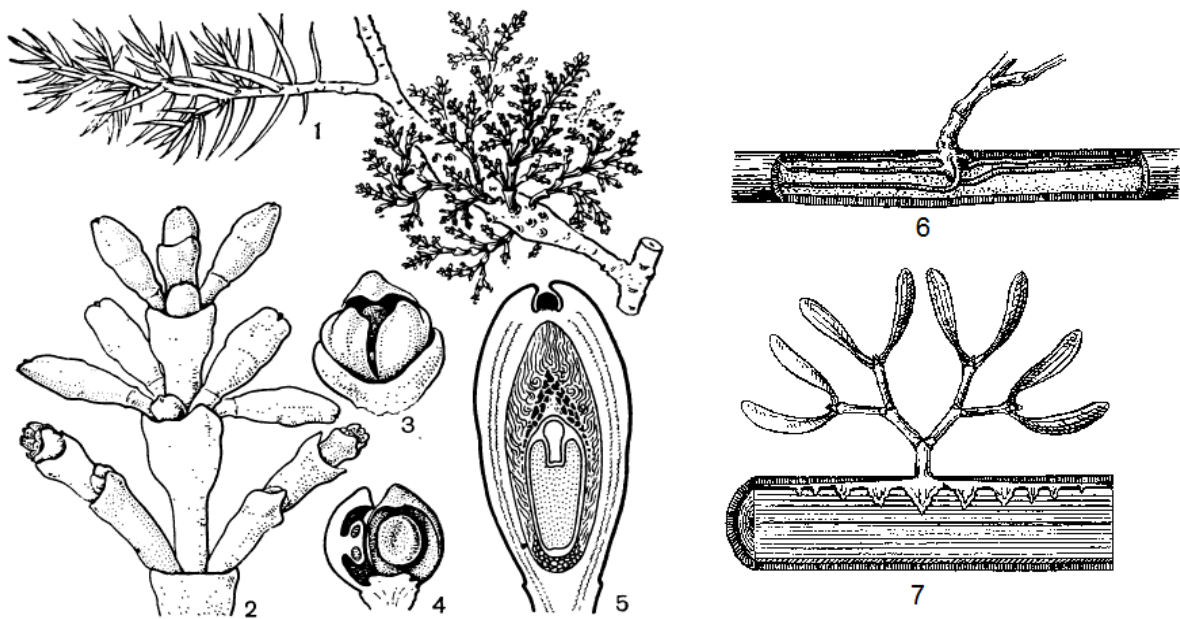
Qipiqbargdoshlar oilasi – Viscaceae

Oila vakillarining barglari yashil, baʼzan tangachaga aylangan daraxt va butalarda parazitlik qilib yashovchi butachalardir. Gullari aktinomorf, yoki biroz zigomorf, ikki jinsli yoki bir jinsli. Gulqoʻrgʻoni oddiy, gulqoʻrgʻon boʻlaklari 2 yoki 3 tadan boʻlib joylashgan, erkin yoki qoʻshilib oʻsgan. Tugunchasi ostki guloʻrniga choʻkkan boʻladi. Mevasi guloʻrni bilan qoʻshilib oʻsib, ich qismi shilimshiqlangan yopishqoq soxta, rezavor boʻladi. Murtagida oqsil boʻladi, 2 ta, baʼzan 3-6 urugʻpallabargli boʻladi.

Qorashaqshaqlar bu oila urugʻlarini yaxshi yeydi. Qoʻngan daraxt va butalarga tumshugʻini tozalash maqsadida surtadi. Shu yoʻl bilan daraxtlarga ilashgan urugʻ oʻsib, unda parazitlik qilib yashay boshlaydi.

Omela – *Viscum* turkumi vakillari barglari toʻq yashil, etli tomirlari noaniq, gullari sargʻish-koʻkimsir koʻp yillik yarim parazit oʻtlar (239-rasm). Asosan keng bargli daraxtlarda, baʼzan qaragʻaylarda ham parazitlik qilishi maʼlum. Uzoq Sharqda rangli omela (*V. colaratum*) tarqalgan.

Arsevtobium – *Arceutobium* turkumi bitta tur archa arsetobiumi – *A. oxycedra* (239-rasm) dan iborat. Poyasi 2-20 sm, novdalari tuksiz, boʻgʻimli, barglari tangachasimon, qarama-qarshi joylashgan, tagi qoʻshilib oʻsgan koʻp yillik yashil oʻsimlik. Uni rangi archa barglaridan farq qilmaganidan payqash qiyin. Bu oʻsimlik archaning ashaddiy kushandasi hisoblanadi.



239-rasm. Qipiqbargdoshlar: Archa arsevtobiumi (*Arceuthobium oxycedri*); 1-Archa novdasidagi o'simlikning umumiy ko'rinshi, 2-changchi va urug'chi gullari. 3-4. Gullarining kesimi, 5-yetilgan mevasining ko'ndalang kesimi. Omela (*Viscus album*) 6-7-xo'jayin o'simlik tanasida so'rg'ichlarining joylashuvi.

Chilonjiydanamolar qabilasi – Rhamnales

Daraxt, buta, ko'pincha tikanli, ayrim hollarda lian shaklidagi va qisman o't o'simlik. Barglari oddiy navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan. Guli turli shaklda, uchki yoki barg qo'ltig'ida joylashgan, gul to'plamlaridan iborat, qo'sh jinsli, qisman ayrim jinsli, aktinomorf. Kosachasi 5 bo'limali, tojbarglari 4-5 tadan kosacha bo'g'zi bilan birlashgan, qisman hollarda toj barglari nihoyatda kichraygan yoki yo'q. Changchisi 4-5 tadan. Urug'chisi bir yoki bir nechta meva bargidan shakllangan.

Gulning umumiy formulasi: $Ca_{(4-5)}Co_{4-5}G_{(2-4)}$. Tugunchasi 1-4 uyali. Mevasi danak. Bu qabila bitta chilonjiydadoshlar oilasini o'z ichiga oladi.

Chilonjiydadoshlar oilasi - Rhamnaceae

Oilaga 60 ta turkumga oid 900 dan ortiq tur kiradi. ular Yer yuzida keng tarqalgan. O'zbekistonda 3 ta turkumga mansub 6 ta turi o'sadi. Bular buta va past bo'yli daraxtlardan iborat. Gullari mayda, ko'rimsiz, aktinomorf, 4-5 bo'lakli, asosan ikki jinsli. Mevasi turlicha.

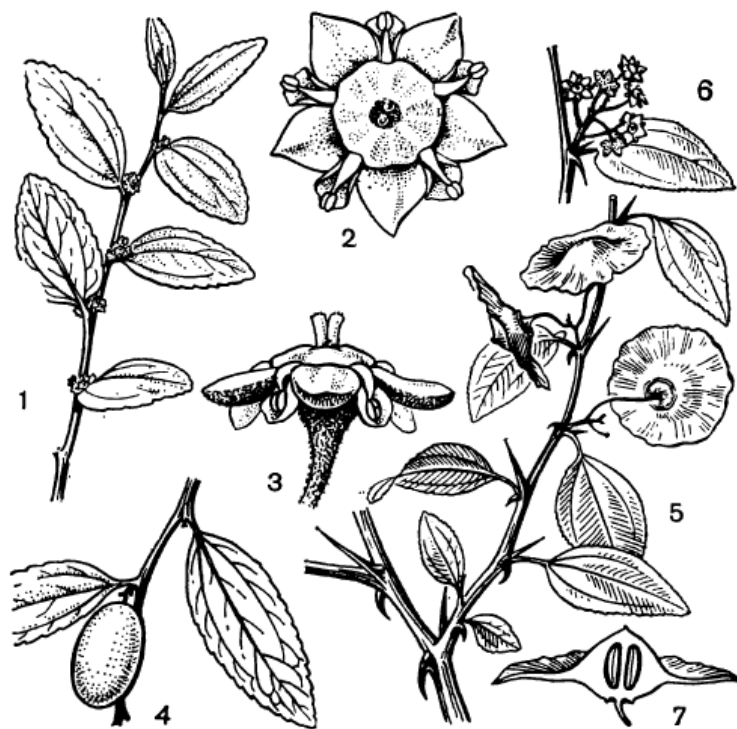
O'zbekistonda 3 ta turkumga mansub 6 ta turi tabiiy va 2 ta turkumga oid 2 ta madaniy turi o'sadi.

Itjumrut - *Rhamnus* turkumi turlari baland bo'lmagan daraxt yoki buta o'simlik. Barglari tikanli, qarama-qarshi joylashgan, gullari bir jinsli, to'rt a'zoli, mevasi danak, tugunchasi to'rt uyali.

O'zbekistonda bu turkumning toshloq va tog' oldi mintaqalarida o'sadigan *Rh. minuta*, daryo sohillari, shag'al va tosh aralash tog' yonbag'irlari, archazorlarda o'suvchi *Rh. cathurtica*, tog' mintaqasini quyi qismida toshloq, shag'al aralash

tuproqli tog‘ mintaqasi, daryolarning sohilida o‘sadigan *Rh. dolichophylla* kabi turlarini uchratish mumkin.

Chilonjiyda - Ziziphus turkumining O‘zbekistonda faqat bitta *Z. jujuba* - chilonjiyda (240-rasm) deb ataladigan u qadar baland bo‘lmagan tuplari Surxondaryo, Samarqand va Qashqadaryo viloyatlarining tog‘ yonbag‘irlarida yovvoyi holda tarqalgan. O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan. Vitaminli, dorivor va xushxo‘r meva sifatida o‘stiriladi.



240-rasm. Jumrutnomalar: 1-4. Unabi (*Ziziphus jujuba*) novdasi, guli, meva, 5-7. Qoratikan (*Paliurus*) novdasi, guli, meva

Jiydanamolar qabilasi – Elaeagnales

Buta qisman daraxt shaklidagi o‘simliklar. Barglari oddiy, qirralari tekis, yulduzsimon tukchalar bilan qoplangan, navbatlashib joylashgan, yonbargchasisiz. gullari och sariq, ikki jinsli, ba‘zan bir jinsli, to‘g‘ri, tojibarglarsiz.

Jiydadooshlar oilasi – Elaeagnaceae

Tanasi panjasimon qipiqlar yoki yulduzsimon tuklar bilan qalin qoplangan. Barglari oddiy, yonbargsiz, ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashgan. Guli monopodial shoxlangan to‘pgullarda (ratsemoz) joylashgan, qo‘sh jinsli, aktinomorf, 4 a‘zoli. Changchilari kosacha barglari bilan tutash. Urug‘chisi bitta meva bargidan shakllangan, tugunchasi ustki. Gul formulasi: $P_4A_4G_1$. Mevasi danakli, danagi ust tomondan shirali yoki quruq et bilan qoplangan.

Oilaning 3 turkumidan 2 tasi (Jiyda, chakanda) Osiyo, Yevropadada tarqalgan, 1 turkumi (Sheferdiya) Amerika qit‘asida o‘sadi.

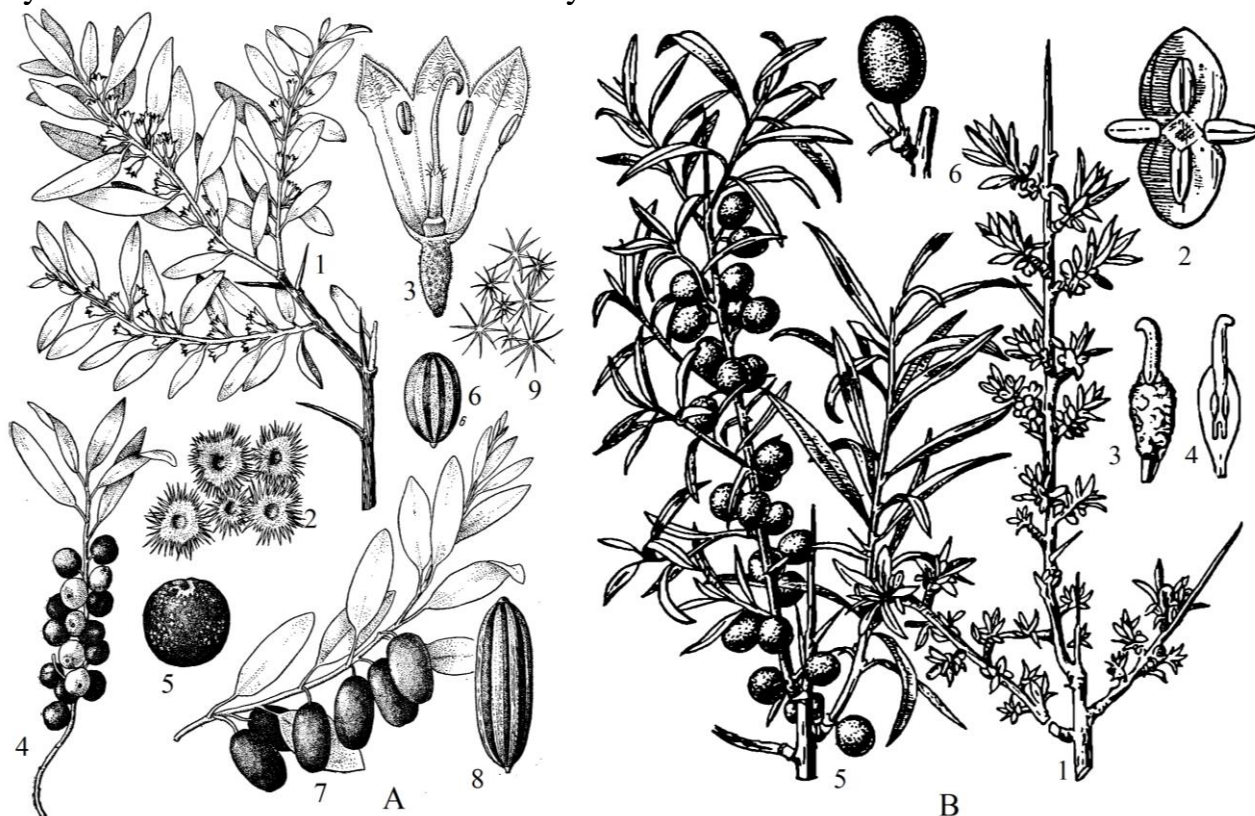
O'zbekistonda 2 ta turkumga oid 4 ta turi o'sadi. Bitta turkumi Avstraliyagacha boradi. Ular buta va daraxtlardan iborat. Gullari ikki jinsli.

Jiyda – *Elaeagnus* turkumining 40 ga yaqin turlari Shimoliy Amerika, Janubiy Yevropa, Kichik Osiyo va MDH davlatlarida tarqalgan.

O'zbekistonda jiyda 3 turlari: ingichka bargli jiyda (*E. angustifolia*), sharq jiydasi (*E. orientalis*), jung'or jiydasi (*E. songarica*) turlari Sirdaryo, Amudaryo va Zarafshon daryolaridagi to'qayzorlarda tarqalgan (241-rasm, A).

Chakanda - *Hippophae rhamnoides* poyalari sertikan, barglari chizg'ichsimon, gullari ayrim jinsli, mevasi sariq, to'q sariq, yeyish mumkin, sershox buta yoki daraxt (241-rasm, B). O'zbekistonning yirik daryolari hosil qilgan to'qayzorlarda tarqalgan.

Ikkala turkum turlari ham dorivor va iste'mol qilinadigan o'simlik sifatida juda qadrlanadi. Mevasi oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi. Tarkibida aminokislotalar, vitamin, oshlovchi moddalar, shakar, kraxmal va oqsil bor. Jiydalardan ixota daraxtlari sifatida foydalaniladi. Asalchil o'simlik.



241-rasm. *Elaeagnaceae*:

A- jiyda (*Elaeagnus*) turkumi: 1-ingichka bargli jiyda (*E. angustifolia*), gulli novdasi, 2-barg tangachalari, 3-guli, 4-mevali novdasi, 5-mevasi; 7-sharq jiydasi (*E. orientalis*), mevali novdasi, 8-urug'i, 9-jung'or jiydasi (*E. songarica*), bargining yulduzsimon tukchalari; B-chakanda (*Hippophae rhamnoides*) 1-gulli novdasi, 2-changchi guli, 3-urug'chi guli, 4-urug'chi gulning bo'ylama kesmasi, 5-mevali novdasi. 6-mevasi.

Toknamolar qabilasi – Vitales

Qabilaga mansub o'simliklar morfologik jihatdan u qadar baland bo'lmagan, tik o'suvchi daraxt, butalar, o'tlarga chirmashib o'sadigan lianalardir. Barglari navbatlashib, qisman qarama-qarshi joylashgan, panjasimon bo'lmali va

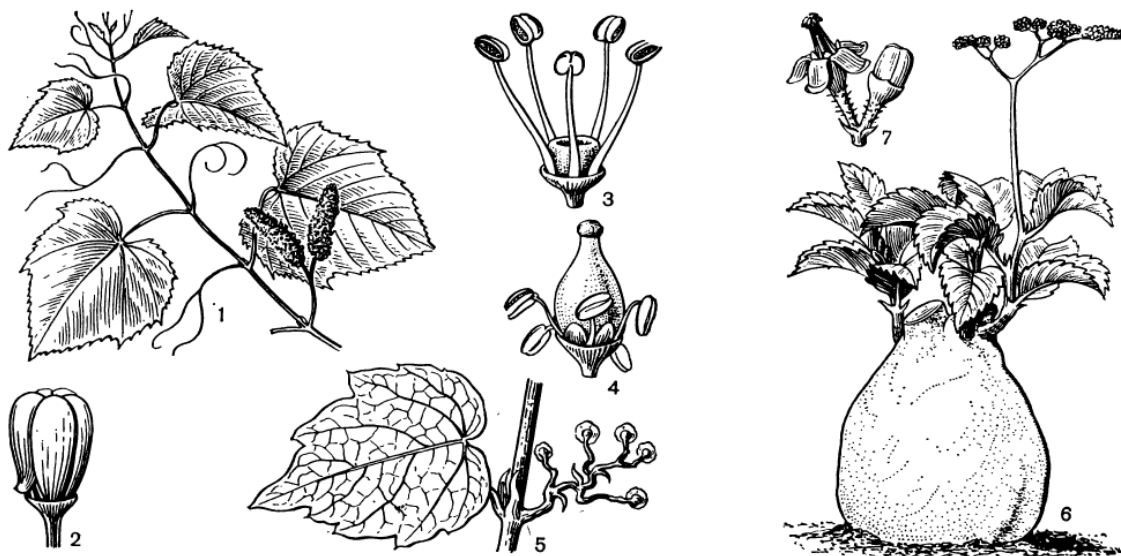
panjasimon, qisman oddiy yoki murakkab, barg oldi bargchali, yoki barg oldi bargchasi yo‘q. Gullari simoz gul to‘plamlarida joylashgan, mayda, och yashil, ikki jinsli. Kosacha bargi 3-5 tishli, kupincha reduksiyaga uchragan. Tojbargi 4-5 (6-7) bargli, erkin joylashgan, qisman ostki kismi tutashib nay xosil kilgan. Ginetseyi sinokarp 4-6 (8) meva bargidan shakllangan, tugunchasi ustki, urug‘i endospermli.

Qabila tarkibida A. Taxtadjyan (1987) sistemasi bo‘yicha 2 ta oila mansub, quyida faqat uzumdoshlar oilasi haqida fikr yuritimiz.

Tokdoshlar oilasi - Vitaceae

Bu oila 12 ta turkumga mansub 700 ga yaqin turni o‘z ichiga oladi. Ularning aksariyat qismi tropiklarda tarqalgan, daraxt yoki chirmashib o‘sovchi liana, bargi panjasimon, barg oldi bargchali. Guli bir yoki ikki jinsli, chetdan changlanuvchi, gul formulasi: $Ca_5Co_3A_5G_{(2)}$. Tugunchasi ikki xonali. Mevasi shirali rezavor, yumshoq meva.

O‘zbekistonda 3 ta turkumga mansub 3 ta turi o‘sadi. Shundan, **Partenotsissus - Partenocissus** turkumi madaniy o‘simlik sifatida o‘stiriladi (242-rasm).



242-rasm. Uzumdoshlar:

1-4. Izabella uzumi (*Vitis labrusca*), 5. Partenotsissus (*Parthenocissus*), 6-7. Kurrora sissusi (*Cissus curori*)

Oilaning O‘zbekistonda keng tarqalgan vakili **tok** – *Vitis vinifera* ning barglari panjasimon, 3-5 bo‘lakli. Guli gulqo‘rg‘onsiz, ikki jinsli, mevasi rezavor. Surxondaryoning Sangardak vodiysida o‘sadigan tabiiy tuplari O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan. Mevasi iste‘mol qilinadi va undan vinolar, shinnilar tayyorlanadi. Vinoning qimmatli navlarini tayyorlash, oziq-ovqat sanoatida muhim tabiiy zaxiralardan hisoblanadi. Uzum mamlakatimizda 4000 yil muqaddam madaniylashtirilganligi haqida ma‘lumotlar bor. Hozirgi kunda uning 1200 ga yaqin navi ostirilmoqda.

Ampelopsis – *Ampelopsis* turkumidan *A. vitifolia* Surxondaryo viloyatining tog‘li hududlarida o‘sadi. Barglari panjasimon o‘yilgan, kuzda qizaradi. Mevasi qoramtir, mayda, eyishga yaroqsiz.

QO'NG'IRPO'STKABILAR KICHIK AJDODI – CORNIDAE

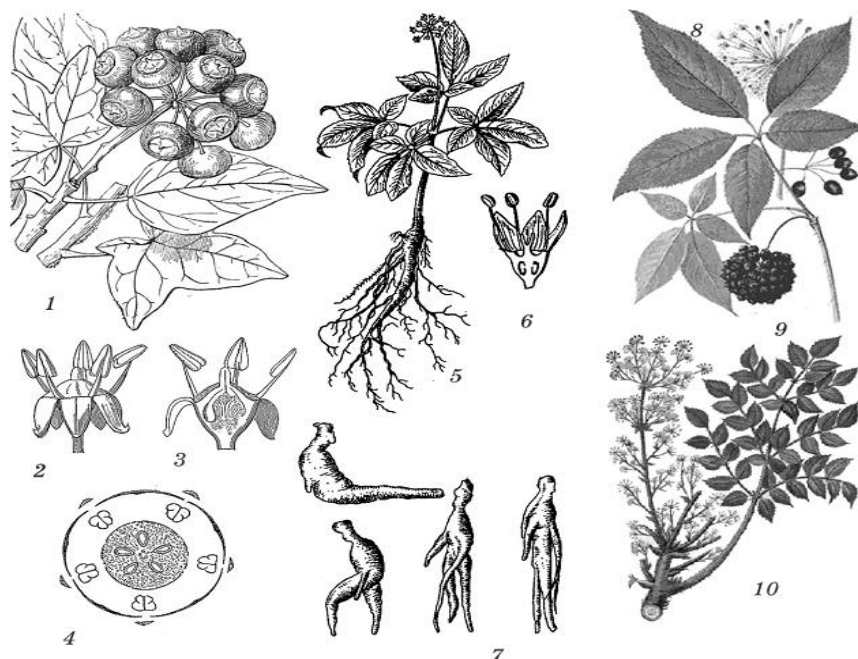
Ziranamolar qabilasi – Apiales

Aksariyat hollarda o't usimlik, barglari navbatlashib joylashgan, barg oldi bargchasiz. Guli ikki jinsli, aktinomorf, soyabon shakldagi gul to'plamida joylashgan, 4-5 a'zoli, kosacha barg aksariyat hollarda reduksiyalangan, toj bargi erkin, tutash emas, urug'chisi bitta, odatda ikkita meva barchidan shakllangan, tugunchasi ikki xonali, ostki, urug'i endosperimli. Qabilaga A. Taxtadjyan sistemasida (1987) 3 ta oila kiritiladi. Shulardan eng yirik va ahamiyatlisi ziradoshlar (*Apiaceae*) va araliyadoshlar (*Araliaceae*) oilalari hisoblanadi.

Araliyadoshlar oilasi - *Araliaceae*

Oila 80 dan ortiq turkumga mansub, 800 turni o'z ichiga oladi. Ko'pchilik araliyadoshlarga mansub turlar tropik va subtropik hududlarda o'sadi. Ularning aksariyat turlari Malayziya, Indoneziya va Amerika tropiklarida uchraydi. Araliyadoshlar uncha katta bo'lmagan daraxtlar yoki butalarni, ba'zi chirmashib o'suvchi lianalarini o'z ichiga oladi. Ko'p yillik o't turlari ham bor. Barglarining bandi kengayib novda hosil qiladi va poyani o'rab turadi. Barglari poyada navbatlashib joylashadi. To'pguli yirik, murakkab soyabon. Gullari nisbatan mayda, aktinomorf, ikki jinsli, ikki uyli. Gulqo'rg'oni ikki qavat, gulkosachabargi 5 yoki 4 ta, gulto'ji 5 ta, changchisi ham 5 ta yoki ko'p. Mevasi rezavor yoki murakkab danak.

Bu oilaga ko'pchilikka tanish dorivor o'simlik jenshen (*Panax ginseng*), zamanixa (*Oplopanax*), araliya (*Aralia*), eleuterokokk (*Eleutherococcus*) va boshqa manzarali o'simliklar kiradi (243-rasm).



243-rasm. *Araliaceae*:

Oddiy plyush (*Hedera helix*); 1-mevali shoxi, 2-guli, 3-gul kesmasi, 4-gul diagrammasi; jenshen (*Panax ginseng*); 5-umumiy ko'rinishi, 6-gul kesmasi, 7-ildizining turli shakllari; eleuterokokk (*Eleutherococcus senticosus*); 8-to'pguli, 9-mevali shoxi; manjuriya araliyasi (*Aralia mandshurica*); 10-to'pgulli novdasi.

Ziradoshlar oilasi - Apiaceae

Bu oila 300 taga yaqin turkumga mansub 3000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ular butun Yer shari bo'ylab keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra oilada bir va ko'p yillik o'tlar ustunlik qiladi, qisman yarimbuta va butalardan iborat. Arharo't (*Angelica ternata*), gulpar (*Heraclium*) turkumi va boshqalarning bo'yi 3 metrgacha etishi mumkin. Barglari turli darajada bo'lingan, butunlari ham bor. Ko'pincha turlarida (kovrak) bargining asosida qini (novi) bo'ladi. To'pguli oddiy yoki murakkab soyabon, kallakchadan iborat. Gullarining rangi juda ham xilma-xil, gulqo'rg'oni murakkab, gulkosachabarglari reduksiyalangan 5 tadan, mayda, gultojibarglari 5 ta, tulashmagan. Changchisi 5 ta, urug'chisi 2 ta, tugunchasi ostki. Gul formulasi: $Ca_5Co_5A_5G_{(2)}$. Mevasi pistacha.

Ziradoshlar oilasining vakillari Yer sharining deyarli hamma qit'alarida uchraydi, lekin subtropiklarda ko'proq tarqalgan. O'rta Osiyoda oilaning 97 turkumga mansub 422 ta turi, O'zbekistonda 69 ta turkumga oid 198 ta turi o'sadi. Oila 3 oilachaga bo'linadi. Bulardan eng kattasi, ya'ni turkum va turlarga boyi Apiumdoshchalar (*Apiodeae*) oilachasi bo'lib, u O'zbekistonda keng tarqalgan eng yirik turkumlar va foydali xususiyatlarga ega bo'lgan turlarni o'z ichiga oladi. Jumladan, kovrak (*Ferula*) ning 48 turi, shashir (*Prangos*) ning 8 turi, zira (*Bunium*) ning 12 turi, *Elesticta* (*Elaeosticta*, *Scaligeria*) ning 12 turi o'sadi.

Bulardan tashqari ko'plab iste'mol qilinadigan turlardan petrushka (*Petroselinum crispum*), zira (*Bunium persicum*), shivit, ukrop (*Anethum graveolens*), sabzi (*Daucus sativus*) kabilar ham shu oilachaning vakillari sanaladi.

Kovrak - *Ferula* turkumi vakillari ko'p yillik monokarpik (hayotida bir marta gullab meva beradigan) va polikarpik (har yili gullab meva beradigan) poyalari yo'g'on va baland bo'yli o't o'simliklardan iborat. Barglari uzun bandli, yirik, yaprog'i bir nechakarra bo'lingan, poyadagi barglarining qini yaxshi rivojlangan. Soyabonlari yirik, ko'p gulli. Gullari bir yoki ikki jinsli, sarg'ish. Mevalari - pistachadan iborat. Turkum vakillari asosan Yevrosiyo va Afrikada tarqalgan. O'zbekistonda uning 48 turi o'sadi. O'zbekistonda *F. kuhistanica* - chayir, *F. karelinii* - itsigek, *F. sumbul* - sumbul, *F. foetida* - sassiq kavrak nomi bilan yuritiladigan turlari cho'l, adir va tog' mintaqalarida tarqalgan (246-rasm).

Kovraklar cho'ldan tortib, tog'larning yuqori qismlarigacha bo'lgan hududlaridagi sho'rxok, gipsli, mayda chag'ir toshli tuproqlarda, shag'alli hamda toshli joylarda tarqalgan. Respublikada keng tarqalgan turlaridan biri - *F. diversivittata*. Kovraklar yaxshi yem-xashak, asalshira beruvchi, dorivor va iste'mol qilinadigan (sassiq kovrak) o'simliklar hisoblanadi.

Zira - *Bunium* turkumiga ko'p yillik, tugunakli o't o'simliklar kiradi. Ildiz bo'g'zida joylashgan to'p barglari uzun bandli, yaprog'ipatsimon qirqilgan. Gullari 2 xil ikki va bir jinsli gulqo'rg'oni murakkab, gultojibargchalari oq rangli. Ziraning xushbo'y zira (*B. persicum*) nomli turini ko'pchilik yaxshi biladi. U tunganakli, poyasi tik o'suvchi, oqimtir yashil rangli, tuksiz ko'p yillik o't. Asosan O'zbekistonning janubiy tumanlarida mayda chag'ir toshli soz tuproqlarda, tog'ning pastki va o'rta qismlarida o'sadi. Zira iyunda gullab, mevasi iyul-avgustda yetiladi. Bu turli taomlar tayyorlashda ishlatiladigan muhofazaga muhtoj tur. Urug'idan va tunganagidan ko'payadi.



244-rasm. Qora zira (*Carum carvi*) novdasi, guli, meva.



245-rasm. Yovvoyi sabzi (*Daucus carota*) bargi, to'pguli, ildizi, urug'i



246-rasm. *Ferula turkumi*:

Sassiq kovrak (*F. foetida*) va sumbul (*F. sumbul*) o'ngda; poyasi, to'pguli, guli, meva, urug'i



Sabzi (*Daucus*) (245-rasm) yo'g'onlashgan, etli ildiz meva, bargi murakkab panjasimon, uning nov shaklidagi barg bandi poyani o'rab turadi. Guli oq, mevasi tikanli, ekiladigan madaniy sabzi (*Daucus sativa*) tarkibida A, C, B, B₂ vitaminlarga boy, oziq-ovqatda keng qo'llaniladi. Sabzining madaniy holda o'stiriladigan navlari O'rta Osiyoda 2000 yildan ortiq vaqtdan beri xo'jalikda turli taomlar pishirishda ishlatiladi.

Qora zira (*Carum carvi*) (244-rasm). Ikki yillik, xushbo'y hidli, kqkat, ziravor o'simlik sifatida qo'llaniladi. Bo'yi 40-60 sm, poyasi xar tomonga

tarvaqaylab, poya bandidan o'sadi, bargi 6-8 juft, oddiy yoki juft patsimon qirqilgan, soyabon shaklidagi gultshplami 20 gulli, gulkosacha, gultojbarglari oq yoki pushti rangli, mevasi tuxumsimon. Iyun- avgust oylarida gullab urug' beradi.

Oilaning ovqatga ishlatiladigan sabzi (*Daucus carota*), qora zira (*Sarum carvi*), oddiy zira (*Bunimum persicum*), alqor (*Mediasia macrophylla*), shungula (*Muretia fragrantisissima*), ukrop (*Anethum graveolens*), petrushka (*Petroselinum crispum*) kabilar kiradi.

Arpabodiyon - *Pimpinella anisum* mevasi o'z tarkibida saqlagan efir moyi hisobiga undan tayyorlangan va olingan preparatlar yallig'lanishga qarshi, balg'am ko'chiruvchi, spazmolitik va qisman mikroblarga qarshi ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega.

Ibn Sino arpabodiyon mevasini nafas olish qiyinlashganda uni yengillashtirish uchun va terlatuvchi dori sifatida hamda boshqa kasalliklarda ham qo'llashni tavsiya etgan. Xalq tabobatida o'simlik mevasidan tayyorlangan damlama terlatuvchi, siydik va o't haydovchi, ishtaha ochuvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Oddiy fenxel (dorixona ukropi) - *Foeniculum vulgare* ko'p yillik (plantatsiyalarda ikki yillik qilib o'stiriladi), bo'yi 90-200 sm ga etadigan o't o'simlik. Poyasi tik o'suvchi, ko'p qirrali va sershoxli. Bargi uch-to'rt marta patsimon ajralgan va qini bilan poyada ketma-ket joylashgan. Barg bo'laklari ingichka chiziqsimon yoki ipsimon. Gullari mayda, sariq bo'lib, murakkab soyabonga to'plangan. Soyabonda o'rama va o'ramacha barglar bo'lmaydi. Kosacha bargi juda mayda, tojbargi 5 ta, otaligi 5 ta, onalik tuguni ikki xonali, pastga joylashgan. Mevasi qo'shaloq pista.

Mevasi tarkibida efir moyi, yog' va oqsil moddalar bo'ladi. Efir moyi tarkibida anetal, fenxon ketoni, metilxavikol, oz miqdorda anis aldegid va anis kislota, pinen, fellandren, kamfen va boshqa birikmalari bo'ladi. Dorixona ukropining mevasi va preparatlari yuqori nafas yo'llari yallig'langanda balg'am ko'chiruvchi, ich yumshatuvchi hamda yel haydovchi dori sifatida me'da-ichak kasalliklari va meteorizm (ichaklarda gaz to'planishi, qorin dam bo'lishi) da ishlatiladi. Ba'zan meva o't pufagi va buyrak toshi kasalligida ham qo'llaniladi. Efir moyi farmatsevtikada miksturalar ta'mini yaxshilash uchun ishlatiladi.

Ekma kashnich - *Coriandrum sativum* bir yillik, bo'yi 30-70 sm ga etadigan o't o'simlik. Poyasi silindrsimon, mayda qirrali, tuksiz, ichi kovak, yuqori qismi shoxlangan. Bargi oddiy, qinli, tuksiz, ildizoldi barglari uzun bandli, uch bo'lakka qirqilgan, qirrasi tishsimon kesilgan, poyasining pastki qismidagi barglari qisqa bandli, ikki bo'lakka qirqilgan, o'rta qismdagilari esa bandsiz bo'lib, ipsimon ikki-uch bo'lakka ajralgan. Barglari poyada ketma-ket joylashgan. Gullari mayda, umumiy o'ramsiz murakkab soyabonga to'plangan; gulkosachasi besh tishli, meva bilan birga saqlanib qoladi. Tojbargi beshta, pushti rangda, otaligi 5 ta, onalik tuguni ikki xonali, pastga joylashgan. Mevasi yumaloq, qo'ng'ir yoki sarg'ish kulrang, qo'shaloq doncha. O'rta Osiyo respublikalarida o'stiriladi.

Kashnich mevasi tarkibida efir moyi, yog', oqsil va boshqa moddalar bo'ladi. Moy tarkibida nalool, geraniol va oz miqdorda borneol, turli algedridlar hamda terpenlarning aralashmalari bo'ladi.

Kashnich mevasi ishtaha ochadigan, ovqat hazm qilishni yaxshilaydigan,

o't haydaydigan vosita sifatida va bavoil kasalligida hamda yaralarni davolashda ishlatiladi. Kashnich mevasining efir moyi antiseptik, og'riq qoldiruvchi, o't haydovchi hamda bavoilga qarshi dori sifatida qo'llaniladi, shuningdek, farmatsevtikada ichiladigan dorilar ta'mini yaxshilashda ishlatiladi. Kashnich mevasi va efir moyi oziq-ovqat sanoatida hamda parfyumeriyada qo'llaniladi.

To'ng'iztaroqnamolar qabilasi - Dipsacales

Qabila 8 ta oilani birlashtiradi. Unga daraxt, buta va o'tlar kiradi. Barglari asosan qarama-qarshi joylashgan. To'pgullari turlicha. Gullari odatda ikki jinsli, aktinomorf yoki zigomorf.

Uchqatdoshlar oilasi - Caprifoliaceae

Oila 13 ta turkumga mansub 300 taga yaqin turni o'z ichiga oladi. Shimoliy yarimsharning mo'tadil va sovuq iqlimli hududlarida tarqalgan. O'zbekistonda ikkita turkumga oid 25 ta turi o'sadi. Barglari butun, qarama-qarshi joylashgan. Gulkosachasi qisqa naychasimon, gultoji qo'ng'irsimon yoki naychasimon. Mevasi asosan rezavor.

Uchqat (Shilvi) – *Lonicera* turkumi turlari barglari to'kiladigan, ba'zan biroz yashil va yashil, sershox buta, ba'zan daraxtcha, liana. Barglari oddiy, yonbargchasi, qarama-qarshi joylashgan. Gullari ikki jinsli aktinomorf yoki zigomorf. 250 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi. MDH florasida 30 ga yaqin turlari o'sadi. Respublikamizdagi 15 turdan 5 tasi manzarali o'simlik sifatida hiyobonlar, ko'chalar atrofida ekiladi. Tangachabargli uchqat - *L. nummularifolia* shox-shabbasi tarvaqaylagan kichikroq daraxt yoki buta (247-rasm, A). Tog'dagi daraxtzor, butazor va yon bag'irlarda tarqalgan. Mayda bargli uchqat - *L. microphilla* hiyobonlarda manzarali o'simlik sifatida ekiladi. Shilvidoshlarning alkaloid saqlovchi turlari ham mavjud.

Asorundoshlar oilasi - Valerianaceae

Asosan o'tlar, ba'zan yarim buta va butalar. Barglari qarama-qarshi joylashgan. Odatda patsimon qirg'ilgan va yonbarchasiz. To'pgullari dixaziy yoki gajak. Gullari ikki jinsli ba'zan bir jinsli, zigomorf, asimmetrik. 13 ta turkumga mansub 400 taga yaqin turlari Yevroosiyo, Braziliya va And tog'larida tarqalgan. O'zbekistonda oilaning 3 ta turkumga kiruvchi 18 ta turi o'sadi.

Valeriana – *Valeriana* turkumi ildizi yo'g'onlashgan, 200 dan ortiq turlarni o'z ichiga olgan o'tlar, bo'lib, shundan 3 turi (*V. ficarifolia*, *V. chionophila*, *V. fedtschenkovi*) O'zbekistonda tarqalgan. Dorivor valeriana – *V. officinales* tibbiyotda katta ahamiyatga ega bo'lgan ildizpoyali, yirik, ko'p yillik o't. O'rta Osiyo florasida uchramaydi. Asosan Ukraina, Belorusiya va Rossiyada tabiiy holda o'sadi va etishtiriladi (247-rasm, B).

O'simlikning asosan ildizpoyasi ishlatiladi. Undan tayyorlangan dori preparatlari asab kasallaiklarini, hafaqon, yurak xastaliklari, uyqusizlik

kasalliklarida keng foydalaniladi. Ba'zi turlarining barglari salat o'rnida ishlatiladi.

To'ng'iztaroqdoshlar oilasi – Dipsacaceae

Hayotiy shakliga ko'ra oila yorug'sevlar bir va ko'p yillik o'tlardan iborat. Barglari qarama-qarshi o'rnavgan. Gullari ikki jinsli, zimogorf. Gultoji naysimon. Mevasi yong'oqcha.

Mazkur oila 10 turkumga kiruvchi 300 taga yaqin turni birlashtiradi. Ular asosan Yevrosiyo, Afrika, G'arbiy Osiyo va O'rta Yer dengizi atroflarida tarqalgan. O'zbekistonda 4 ta turkumga mansub 11 ta turi o'sadi.



247-rasm. Dipsacales:

A-uchqat (*Lonicera nummulariifolia*); 1-gulli novdasi, 1a-tugunchali novdasi; B-Kamelin valerianasi (*Valeriana Kamelinii*); D-to'ng'iztaroq (*Dipsacus dipsacoides*); E-skabioza (*Scabiosa micrantha*); 1-umumiy ko'rinishi, 2-gulyonbargi, 3-gulkosasi, 4-o'ramaqo'rg'oni, 5-guli, 6-mevasi.

To'ng'iztaroq – *Dipsacus* turkumi poyasi va gulbandlari tikanli, gulo'ni konussimon, poyasi ayri bo'lib shoxlangan ikki yillik, ba'zan ko'p yillik o'tlar. Poyadagi barglari qarama-qarshi joylashgan, ba'zan tagi qo'shib o'sgan. Er yuzida tarqalgan 15 turdan 2 turi Respublikamizda o'sadi. *D. laciniatus* bo'yi 2 metrdan oshadi. Poyasi to'g'ri qirrali, uch tomoni shoxlangan. Gullari och ko'knor gulli yoki oqimtir. Ikki yillik o't. To'qaylarda, bog'larda, bo'z erlarda, yo'llar atrofida begona o't sifatida o'sadi. Lazur to'ng'iztarog'i - *D. ozureus* poyasi silliq, kallagi cho'ziq, sharsimon, gullari ko'kimtir-binafsha rangil, bo'yi 50-150 sm li ko'p yillik o't. Tog'larning namroq yonbag'irlarida tarqalgan. Ildizi tarkibida gentsianin alkaloidiga o'xshash alkaloid topilgan (247-rasm, D).

Skabioza – *Scabiosa* turkumi turlari kallagi chala sharsimon yoki

tuxumsimon, gultoji qizil, binafsha, oq, sariq, pushti rangli, 5 bo‘lakchali, gulyonbarglari tikanga aylanmagan. Asosan O‘rta Yer dengizi florasida tarqalgan 100 ga yaqin turlari mavjud. Shundan 7 turi Respublikamizda tarqalgan. *S. songarica*, *S. oliveri*, *S. rhodantha* kabi turlari bir yillik o‘tlar bo‘lib, qumli va soz tuproqli adir va tog‘ etaklarida keng tarqalgan (247-rasm, E).

Oilaning ko‘pchilik turlari manzarali o‘simlik sifatida ekiladi.

QOQIO‘TKABILAR KICHIK AJDODI – ASTERIDAE

Ajdodcha 5 ta qabila, 13 ta oila, 1400 taga yaqin turkum va 30000 ta atrofidagi turlarni o‘z ichiga oladi. Qoqio‘tnamolar (*Asterales*) qabilasiga kiruvchi eng yirik oila Qoqio‘tdoshlar (murakkabguldoshlar) - *Asteraceae* (*Compositae*) oilasidir.

Qo‘ng‘iroqqulnamolar qabilasi – Campanulales

Daraxt, buta, yarim buta va o‘tlar. Barglari butun, qirqilgan yoki patsimon va boshqa shakllarda bo‘ladi, qarama-qarshi va navbatlashib joylashgan. Gullari 4 doirada joylashgan, aktinomorf yoki zigomorf. Changchilari 5 ta, erkin, 5 changdonli, yoki changdonlari qo‘shilib o‘sib poychani o‘rab olgan nay hosil qiladi. Mevasi ko‘p urug‘li ko‘sakcha yoki rezavor.

Qabilaga 5 oila, 90 turkumga mansub, 1200 dan ortiq turlar kiradi. Hammasi shamol yordamida changlanadi. O‘zbekistonda Nashtarbargdoshlar – *Sphenocleaceae* oilasiga mansub nashtarbarg (*Sphenoclea*) turkumi turlari uchraydi.

Qo‘ng‘iroqquldoshlar oilasi – Campanulaceae

Oila vakillari o‘t, yarim buta ba‘zan butalar. Odatda ularda sut shirasi bo‘ladi. Ularning barglari navbatlashib, ba‘zan qarama-qarshi joylashgan. Gullari aktinomorf, ba‘zan zigomorf, ko‘pincha 5 a‘zoli. Gultoji qo‘ng‘iroqsimon, odatda bargchalari qo‘shilib o‘sgan.

Mazkur oila 60 turkumga mansub 1000 dan ortiq turlarni o‘z ichiga oladi.

Qoqio‘tnamolar qabilasi – Asterales

Ko‘p yillik va bir yillik o‘t, yarim buta, qisman buta va lian yoki u qadar baland bo‘lmagan daraxtsimon o‘simliklar. Barglari navbatlashib yoki ayrim hollarda qarama-qarshi yoki halqa shaklida joylashgan, oddiy, butun, barg yaprog‘i bir xil emas, ayrim hollarda reduksiyaga uchragan, barg oldi bargchasiz. Gullari savatcha (ratsemoz) shakldagi gul to‘plamlarida, gul qo‘rg‘oni 5 yoki qisman 4 a‘zoli. Tojbarglari va kosacha barglarining nay shakldagi, ostki qismi bilan tugunchaga to‘liq tutashgan, tojbargining erkin tutash bo‘lmagan qismi turli xil o‘zgarishlarga uchragan yoki reduksiyalangan, yoki umuman yo‘q. Tojbargi to‘rt

xil shaklda: naysimon (aktinomorf, tulik tutash, 3-5 bo'lma yoki 5 tishli); tilsimon-ikki lab shaklida old yoki orqa kosachabarglari orasida joylashgan. Changchilari toj barg bilan tutash, urug'chisi 2 ta meva bargidan shakllangan, bir xonali. Mevasi urug'cha. Urug', qisman endospermli.

Bu qabila vakillari ikki pallalilarga mansub tartiblarning eng yosh va murakkab tuzilganligi va tarkibida sodda tuzilishli daraxt turlarining bo'lmisligi bilan xarakterlanadi. Tarkibiga faqat bitta qoqio'tdoshlar oilasi (Asteraceae) mansub.

Qoqio'tdoshlar oilasi – Asteraceae

Qoqio'tdoshlar oilasi 1250-1300 ta turkumga mansub 25000 ta turni birlashtiradi. Ular Yer shari bo'ylab keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra oilada bir va ko'p yillik o'tlar ustunlik qiladi. O'rta Osiyoda oilaning 179 ta turkumga mansub 1463 ta turi, O'zbekistonda 121 ta turkumga oid 566 ta turi o'sadi.

Bu oilaga asosan bir va ko'p yillik o'tlar hamda ayrim buta, liana va kichik daraxtlar kiradi. Ular xilma-xil ekologik sharoitda-cho'llardagi qumlarda, sho'rxok va gipsli tuproqlarda, adirlardagi mayda chag'ir toshli, shag'alli joylarda buta va daraxtzorlar orasida keng tarqalgan. Barglari oddiy, ketma-ket, ba'zan qarama-qarshi yoki halqa hosil qilib joylashgan. Yaprog'i turlicha shakl va kattalikda. Yonbargchalari bo'lmaydi. Gullari turlicha kattalikda va rangda bo'lib, bir nechta birgalikda savatchalarda o'rnashgan. Gulqo'rg'oni bo'laklarining tuzilishi, shakli, soni, joylashishi har xil bo'lganligi hamda ularning savatchalarda joylashganligiga qarab bu oilaga murakkabguldoshlar deb ham nom berilgan.

Gul formulasi: $Ca_5Co_{(5)}A_{(5)}G_{(2)}$. Gullarning savatchalarida joylashishi oilaga xos eng muhim belgi bo'lib, tashqaridan qaraganda u bitta katta gulga o'xshab ko'rinadi. Savatchalar ham o'ziga xos tuzilishga ega. Ular sirtidan bir qator yoki bir nechta qatorli, shakli, hajmi, qalin-yupqaligi, tikanli yoki tikansiz bo'lishi bilan bir-biridan farq qiladigan qoplovchi bargchalari bilan o'ralgan. Savatchalari shakliga qarab sharsimon, yarimsharsimon, tuxumsimon, ellipssimon, konussimon, kallakcha, disksimon va boshqacha bo'ladi. Ular katta-kichikligi jihatidan har xil. Eng yirik savatcha kungaboqarniki bo'lib, diametri 20-40 sm ga yetadi.

Qoqio'tdoshlar vakillari gultojoyining tuzilishiga qarab odatda 4 guruhga bo'linadi (248-rasm):

1. *Naychasimon gullar*. Gullari aktinomorf, ikki jinsli, 5 bo'lakchali yoki tishli, uch tomoni qo'ng'irsimon. Bunga kungaboqar, moychechak savatchasining o'rtasidagi gullari kiradi. Gul formulasi $+Ca_{(5)-pap-0}Co_{(5)}A_{(5)}G_{(2)}$.

2. *Tilsimon gullar*. Gultoji zigomorf, ikki jinsli, uchi 5 tishli, uzun tilsimon. Bunga qoqio't va sachratqilar kiradi. Gul formulasi $\uparrow Ca_{(5)-pap-0}Co_{(5)}A_{(5)}G_{(2)}$.

3. *Soxta tilsimon gullar*. Gultoji zigomorf, hamisha urug'chi gullardan iborat. ikki labli, ustki labi reduksiyalangan. Bunga andiz, moychechak va kungaboqar savatchalarining chetidagi gullar kiradi. Gul formulasi $\uparrow Ca_{(5)-pap-0}Co_{(3)}A_0G_{(2)}$.

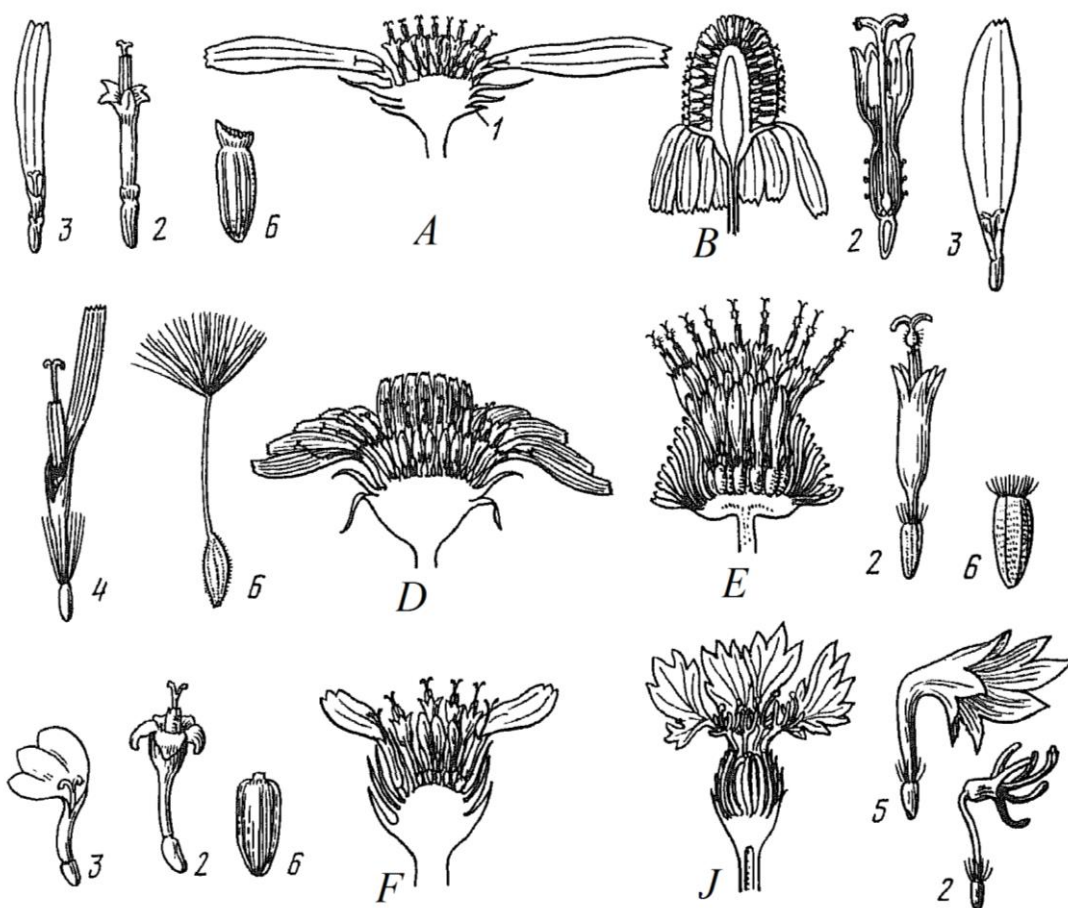
4. *Dahanasimon (voronkasimon) gullar*. Gultoji tutashgan, zigomorf, voronkasimon, tishlari 5 ta, uzun-qisqa, changchi va urug'chisi bo'lmaydi. Ular savatchaning chetlarida joylashib, hasharotlarni jalb etish uchun xizmat qiladi.

Bunga bo'tako'z kabi turlar kiradi. Bu gullardan sodda tuzilishga ega bo'lgani naychasimon gullar bo'lib, qolganlari taraqqiyot jarayonida undan kelib chiqqan. Mevalari pista, asosan shamol va hayvonlar orqali tarqaladi. Gul formulasi $\uparrow Ca_{(5)} - pap-0 Co_{(5-7)} A_0 G_0$.

Oila vakillarining aksariyat qismi hasharotlar, ayrimlari (masalan, shuvoqlar) shamol yordamida va o'z-o'zidan changlanadi. Bu oila ikki urug'pallali o'simliklar ichidagi eng yoshi va murakkab tuzilishga ega bo'lgani hisoblanadi.

Mazkur oila asosan gullarining tuzilishiga qarab ikkita kichik oilaga - Tilchasimondoshchalar (*Lactucoideae* - *Liguliflorae*) va Naychadoshchalar (*Asteroideae*)ga bo'linadi.

Birinchi oilacha vakillarining savatchalaridagi barcha gullari tilsimon, zigomorf, ikki jinsli, gulto'ji 5 tishli. Turkum va turlarining soni jihatidan ikkinchi oilachadan keyingi o'rinda turadi. U qoqio't, takasoqol, sachratqi, bo'ztikan, tovsag'iz kabi turkumlarni o'z ichiga oladi.



248-rasm. Qoqio'tdoshlar (*Asteraceae*) oilasining to'pgul va gul xillari:

A-leukantimum (*Leucanthemum vulgare*); B-moychechak (*Matricaria recutata*); D-qoqio't (*Taraxacum officinale*); E-qariqiz (*Arctium lappa*); F-bo'yimodaron (*Achillea millefolium*); J-bo'tako'z (*Centaurea cyanus*); 1-o'ramabarg, 2-naysimon gul, 3-soxta tilsimon gul, 4-tilsimon gul, 5-dahanasimon (voronkasimon) gul, 6-doncha meva.

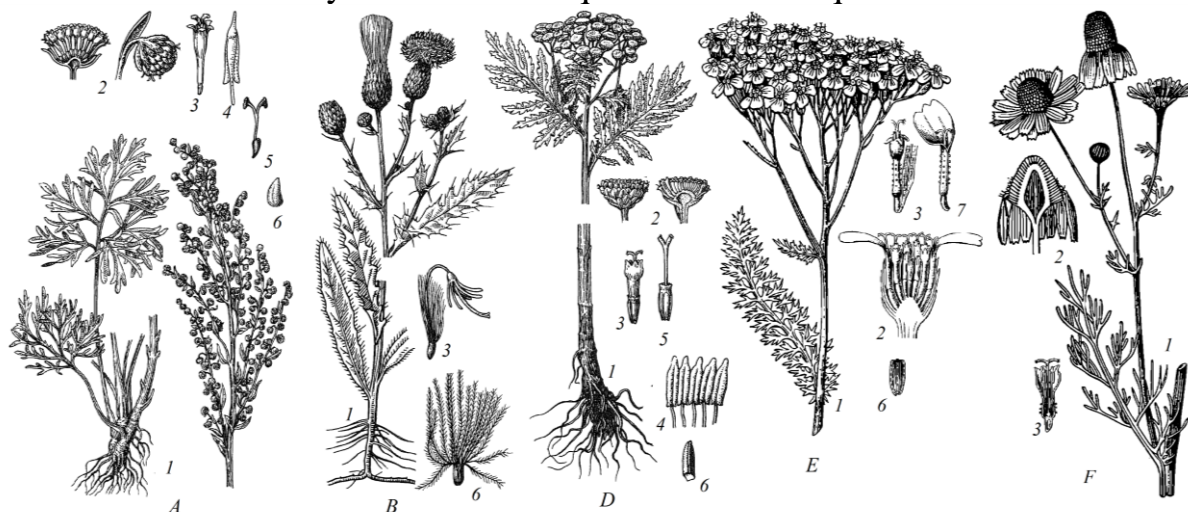
Qoqio't - *Taraxacum* turkumiga asosan ko'p yillik va ikki yillik o'q ildizli o'tlar kiradi. O'simlikning deyarli hamma qismida sut shirasi bor. Barglari ildiz bo'g'zida joylashgan, nashtarsimon, chetlari turli darajada qirqilgan. Savatcha (to'pguli) to'pbarg o'rtasidan chiqqan, ichi bo'sh gulband uchida joylashgan.

Gullari sariq rangli. Mevasi (pistasi) cho‘ziq, uchi tukli (popukli). Erta bahordan yoz oylarigacha gullab, meva beradi. O‘zbekistonda cho‘ldan to tog‘ mintaqasigacha bo‘lgan hududlarda keng tarqalgan (248-rasm, D).

Turkumning **Dorivor qoqio‘t** - *Taraxacum officinale* turidan dorivor o‘simlik sifatida foydalaniladi. U pastki barglari yerga yotib o‘sadigan ko‘p yillik o‘t. Gullari (to‘pguli) to‘q sariq. Savatchasining diametri 3-4 sm, gulbandi uzun. Asosan aholi yashaydigan joylarda, yo‘l yoqalarida, ariq bo‘ylarida o‘sadi (250-rasm, A).

Tibbiyotda qoqining ildizidan foydalaniladi. Qoqio‘t ildizi tarkibida achchiq glikozidlar, triterpen birikmalar, insulin va boshqa modsalar bo‘ladi. Ildizining asosiy ta‘sir ko‘rsatuvchi biologik faol birikmalari achchiq glikozidlar hisoblanadi. Ibn Sino qoqio‘tni jigar va istisqo kasalligiga qarshi qo‘llagan. Xalq tabobatida qoqi ildizi va yer ustki qismidan tayyorlangan damlama jigar va o‘t pufagi kasalligida o‘t haydovchi hamda ishtahani ochuvchi, qonni tozalovchi, siydik haydovchi va surgi dori sifatida qo‘llaniladi. Damlama yana anasid gastrit, podagra va teri kasalliklarida ishlatiladi. Ba‘zan damlamadan tinchlantiruvchi vosita sifatida ham foydalaniladi. Quritilmagan (ho‘l) qoqi bargi shirasi kamqonlikka, quvvatsizlikka va ko‘krak og‘rig‘iga davo bo‘ladi. Tibbiyotda qoqio‘t preparatlarining o‘zi yoki boshqa o‘t haydovchi dorilar bilan birga jigar kasalliklarida hamda o‘t yo‘llari va jigar hamda ich qotishi asoratlari bilan boradigan anasid gastritda qo‘llaniladi.

Shuvoq - *Artemisia* turkumi turlarga boy O‘zbekistonda keng tarqalgan. Yer yuzida uning 500 dan ortiq turlari bor. Ular asosan Osiyo mamlakatlari hududlarida tarqalgan. Hayotiy shakliga ko‘ra shuvoqlar ko‘p yillik o‘t, yarimbuta va ba‘zan bir yillik o‘tlardan tashkil topgan. Barglari butun yoki turli darajada o‘yilgan (qirqilgan), sertuk. Savatchalari mayda, ko‘pincha ro‘vaksimon to‘pgul hosil qilib o‘rnashgan. Barcha gullari naychasimon. Shuvoqlar asosan shamol orqali changlanadi. Mevasi kokilsiz mayda pista. Shuvoqlarning ayrim turlari cho‘l va adirlarda katta-katta maydonlarni-shuvoqzorlarni tashkil qiladi.



249-rasm. Asteroideae:

A-shuvoq (*Artemisia absinthium*); B-lattatikan (*Cirsium arvense*); D-dastarbosh (*Tanacetum vulgare*); E-bo‘ymodaron (*Achillea millefolium*); F-moychechak (*Matricaria recutita*); 1-umumiy ko‘rinishi, 2-to‘pgul va unung kesmasi, 3-naysimon gul, 4-changchi, 5-urug‘chi, 6-meva, 7-soxta tilsimon gul.

Turkumning ko'pchilik turlari yem-xashak, dorivor va efir moyli o'simliklar hisoblanadi. O'zbekistonda shuvoqlarning 50 dan ortiq turlari o'sadi.

Ermon - *A. absinthium* ko'p yillik, kumushsimon tuklar bilan qoplangan, balandligi 100-150 sm, o'ziga xos hidli o'simlik. Barglari 3 karra patsimon qirqilgan. Savatchalari ko'p, sharsimon, sariq rangli, gullari naychasimon, chetlarida urug'chi, o'rtasida changchi gullari joylashgan. O'zbekistonda asosan adir va tog'larning pastki qismlarida tarqalgan (249-rasm, A).

O'simlikning yer ustki qismi tarkibida efir moyi (absintol), achchiq glikozidlar, xamazulen, proxamazulenogen, artabsin, qahrabo, olma va askorbin kislotalar, karotin, arabsin va boshqa laktonlar, artemizetin flavonoidi hamda oshlovchi moddalar bo'ladi. To'pgulida (savatchalarda) ko'p xamazulen to'planadi. Shuvoq o'simligining preparatlari ishtaha ochadigan va ovqat hazm qilishga yordam beruvchi dori sifatida hamda jigar, o't pufagi va gastrit kasalliklarida ishlatiladi. O'simlikdan olingan xamazulen bronxial astma, revmatizm, ekzema kasalliklari va rentgen nuri ta'sirida kuygan yerlarni davolashda qo'llaniladi.

Maydabargli bo'yimodaron - *Achillea millefolium* ko'p yillik bo'yi 20-50 (ba'zan 80) sm ga yetadigan o't o'simlik. Ildizpoyasi shoxlangan bo'lib, yer ostki novda hosil qiladi. Bunday novdadan ildizoldi barglar va poyalar o'sib chiqadi. Poyasi bir nechta, tik o'suvchi, yuqori qismi shoxlangan bo'lib, ular qalqonsimon gul to'plamlari bilan tamomlanadi. Bargi oddiy, ikki marta patsimon ajralgan bo'lib, poyada bandsiz ketma-ket o'rnashgan. Gullari savatchaga to'plangan. Savatchalar o'z navbatida qalqonsimon to'p gulni tashkil etadi. Mevasi-yassi, tuxumsimon, kulrang pista (249-rasm, E).

Tarkibida K va C vitaminlar, axillein va betonitsin alkaloidlari, efir moyi, matrikarin izomeri, millefin laktoni, xolin, asparagin, smola, oshlovchi, va boshqa moddalar bo'ladi. Dorivor preparatlari me'da-ichak kasalliklarini davolash, ishtaha ochish va qon to'xtatuvchi dori sifatida hamda burun, milk va yaralar qonaganda uni to'xtatish uchun ishlatiladi.

Dorivor moychechak –*Matricaria recutita* L. bo'yi 15-40 sm ga etadigan bir yillik o't o'simlik. Poyasi tik o'suvchi, sershox, ichi kovak. Bargi ikki marta patsimon ajralgan, segmentlari ingichka chiziqsimon, o'tkir uchli. Poya va shoxchalari uzun bandli (yashil moychechakniki kalta bandli) savatchaga to'plangan gullar bilan tamomlanadi. Savatcha chetidagi gullari oq, tilsimon, o'rtadagilari esa ikki jinsli, sariq, naychasimon. Mevasi qo'ng'ir-yashil pista (249-rasm, F).

Savatchaga to'plangan gullar tarkibida efir moyi, apiin, kversimeritrin, kversetin, lyuteolin va boshqa flavonoidlar, laktonlardan matrikarin va matritsin, geterotsiklik halqali poliin laktonlar, proxamazulen, kumarinlar, dioksiqumarin, karotin, vitamin C, shilliq, achchiq va boshqa moddalar bo'ladi. Moychechak ichaklarning yopishib qolishiga, mikroblarga, allergiyaga va yallig'lanishga qarshi hamda yaralarni davolovchi ta'sirga ega. Shuning uchun uning dorivor preparatlari me'da-ichak va ginekologik kasalliklarni davolashda hamda ter va el haydovchi dori sifatida ishlatiladi. Bulardan tashqari, moychechak guli yumshatuvchi, antiseptik va yallig'lanishga qarshi vosita sifatida qo'llaniladi.



250-rasm. Lactucoideae – Liguliflorae:

A- dorivor qoqio‘t (*Taraxacum officinale*); B-dala bo‘ztikani (*Sonchus arvensis*); 1-umumiy ko‘rinishi, 2-savatcha to‘pgul va uning kesmasi, 3-to‘pgul sxemasi, 4-tilsimon gul, 5-changchi, 6-meva.

Oddiy dastarbosh - *Tanacetum vulgare* ko‘p yillik, bo‘yi 50-150 sm ga etadigan, o‘ziga xos hidli o‘t o‘simlik. Poyasi tik o‘sovchi, sershox, tuksiz yoki bir oz tukli. Bargi oddiy, patsimon ajralgan, ustki tomoni to‘q yashil, pastki tomoni kulrang-yashil. Poyaning pastki qismidagi barglari bandli, o‘rta va yuqori qismidagilari esa bandsiz bo‘lib, poyada ketma-ket o‘rnashgan. Gullari sariq, savatchaga to‘planib, qalqonsimon to‘pgulni tashkil etadi. Mevasi-cho‘ziq pista. O‘simlik yoz bo‘yi gullaydi (247-rasm, D).

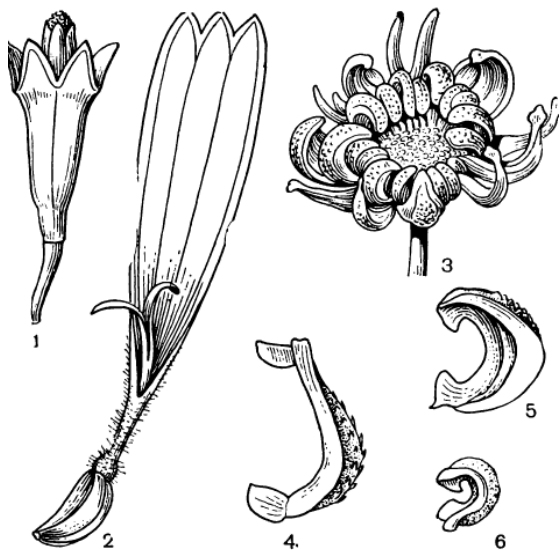
To‘pguli tarkibida efir moyi, flavonoidlar, alkaloidlar, oshlovchi moddalar, ko‘p to‘yinmagan bog‘lanishga ega bo‘lgan lakton va tanatsetin achchiq moddasi bo‘ladi. Oddiy dastarbosh guli gijja haylash uchun hamda jigar va ichak kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Yirik andiz - *Inula grandis* bo‘yi 50-150 (180) sm keladigan ko‘p yillik o‘t o‘simlik. Poyasi tik o‘sovchi, yo‘g‘on, baquvvat. Ildiz bo‘g‘izi (oldi) barglari yirik, uzunligi 70 sm gacha, eni 20-30 sm. Keng ellipssimon, qattiq, sertuk. Gullari to‘q sariq, keng qalqonsimon to‘pgullardagi savatchalarda o‘rnashgan. Mevasi silindrsimon, ko‘p qirrali, qo‘ng‘ir pista. Iyun iyul oylarida gullab, mevasi iyul-avgustda pishib yetiladi.

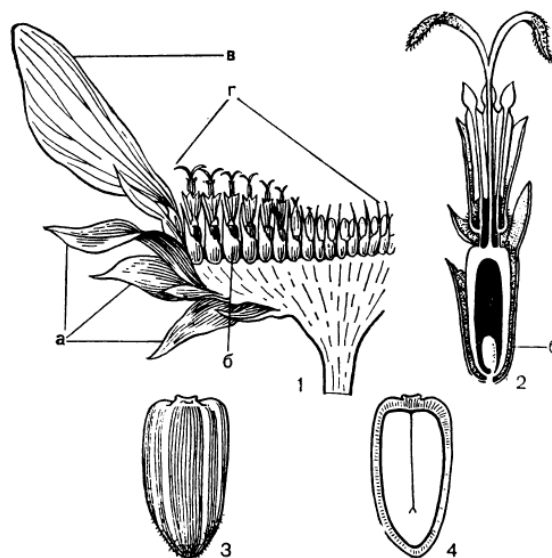
Tibbiyotda andiz turlarining ildizpoyasi va ildizidan foydalaniladi. Ildizpoya va ildizlar kuzda yoki erta bahorda kovlab olinadi. Andiz turlari ildizpoya va ildizi tarkibida efir moyi, saponinlar, alkaloidlar, insulin, achchiq, oshlovchi va boshqa moddalar bo‘ladi. O‘simlikning shifobaxsh ta‘sirga ega bo‘lgan biologik faol moddasi efir moyi va uning asosiy qismi allantolaktonlar va azulen hamda qisman saponinlar hisoblanadi.

Oddiy oqqaldirmoq - *Tussilago farfara* ko‘p yillik ildizpoyali o‘t o‘simlik.

Poyasi 5-25 sm oralig'idagi, tik o'suvchi, chalkash qalin tuklidir. Ildiz bo'g'izidagi barglari uzun bandli, yumaloq yuraksimon, usti tuksiz, osti tukli, eni 10-25 sm, poyadagi barglari mayda tangachasimon, cho'ziq tuxumsimon. Savatchasi bittadan poyaning uchida o'rnashgan, diametri 2-2,5 sm. Gullari sariq rangli. Mevasi qobirg'ali, tuksiz, popugidan qisqa pista.



251-rasm. Dorivor tinoqgul (*Calendula officinales*): 1-o'rtadagi changchi guli, 2-hetdagi urug'chili guli, 3. -to'pmeva, 4-6 - urug'lari



252-rasm. Kungaboqar (*Helianthus annus*): 1-savatcha to'pgulini ko'ndalang kesimi, 2-o'rtadagi gullarini ko'ndalang kesimi, 3-4-mevasi

Tibbiyotda oqqaldirmoqning bargidan foydalaniladi. Oqqaddirmoq bargi tarkibida achchiq glikozidlar, C vitamini, karotin, flavonoidlar, saponinlar, kislotalar, pektin, shilliq, oshlovchi va boshqa moddalar bo'ladi. Barg biologik faol moddalarga boy. Ibn Sino oqqaldirmoq o'simligining bargidan tayyorlangan damlamani ko'krak og'rig'i, nafas olishning qiyinlashishi, yo'talda balg'am ko'chiruvchi, isitmada terlatuvchi vosita sifatida qo'llagan.

Sachratqi turkumini bitta dorivor sachratqi (*Cichorium intybus*) turi bo'lib, ko'p yillik dorivor o'simlik. Barglari patsimon qirqilgan, guli zangori. Oftob o'rganda, oshqozon-ichak kasalliklarida va kofe o'rnida iste'mol qilish mumkin.

Shuningdek, dorivor o'simlik tinoqgul (*Calendula officinales*), moyli kungaboqar (*Helianthus annus*, bir yillik) (251-252 rasmlar), topinambur (*H. tuberosus*, ko'p yillik) o'simliklari ekib o'stiriladi. Ko'k salat (*Lactuca sativa*) muhim ko'kat o'simligi sifatida ekiladi.

Oilaning manzarali gulchilikda georgina (*Dahlia*), xrizantema (*Chrysanthemum*), gerbera (*Gerbera*), astra (*Aster*), dovudgul (*Tagetes*), sinniya (*Zinnia*) kabi turkumlarning tur va navlari shahar va qishloqlar ko'cha, xiyobonlarini bezab turibdi.

Qoqio'ldoshlar oilasining 40 dan ortiq turlari (karrak, yurineya, o'lmaso't va boshqa turkumlari) soni kamayganligi sabab O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi"ga kiritilgan

YALPIZKABILAR AJDODCHASI – LAMIIDAE

Bu kenja ajdodcha filogenetik jihatdan qadimgi ra'nokabilarga yaqin turadi. Unga 11 qabila, 51 oila va 2400 ga yaqin turkumga mansub 40000 tur kiradi. Gullari zigomorf. Ajdodchaga turlicha hayotiy shaklga ega o'simliklar kiradi.

Gazako'tnamolar qabilasi – Gentianales

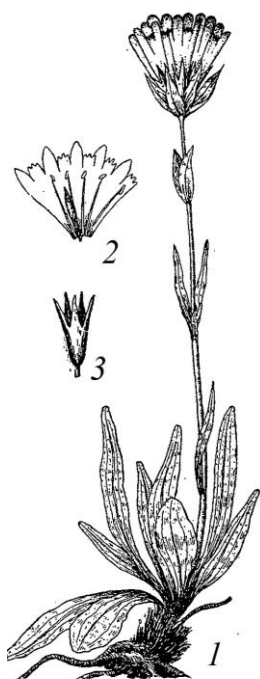
Daraxt, buta, o't o'simlik, bargi qarama-qarshi, qisman halka shaklida joylashgan, oddiy, ko'pincha butun, barg oldi bargchali. Gullari simoz gul to'plamlarida, ikki jinsli, ayrim hollarda bir jinsli, aktinomorf. Changchilari gultojbarglarini soniga teng, qisman undan kam. Ginetseyi senokarp, 2 ta, ayrim hollarda 3-5 (8) taga qadar. Meva bargidan shakllangan tugunchasi ustki, qisman yarim ostki, bir xonali. Mevasi ko'sak, urug'i endospermlili.

Gazako'tdoshlar oilasi – Gentianaceae. Oilaning Yer yuzida 83 turkumi, 1050 turi o'sadi. O'zbekistonda 4 turkumga oid, 17 turi uchraydi. Asosan o't o'simlik, barglari butun, cheti qirilmagan, qarama-qarshi joylashgan. Guli havorang, qizil, zangori va sariq rangli, barg qo'ltig'ida qarama-qarshi joylashgan. Gul formulasi: $Ca_{(5)}A_5G_{(2)}$. Tugunchasi bir xonali, mevasi ko'sakcha, urug'i endospermlili.

Oilaning barcha xarakterli xususiyatlarini o'zida aks ettirgan turkumi gazako't - *Gentiana*. Uning yer yuzida 300 dan ortiq turi tarqalgan bo'lib shundan O'rta Osiyoda 90 tasi uchraydi.

Gazako't (Erbaho) - *Gentiana oliveri* ko'p yillik o't o'simlik, bo'yi 10-30 sm, ildiz bo'g'zidan barg va to'pgul hosil qiladi. Kosacha va tojbargi 4-5 a'zoli, qo'ng'iroqsimon, ko'k, siyohrang yoki oqish ko'k. May, iyun oylarida gullab urug'laydi (253-rasm).

Tarkibida iridoidli achchiq glikozidlar, flavonoidlar, fenol kislotalar ba'zan alkaloidlar, achchiq glikozid, gensiopikrin bo'ladi. Mahalliy aholi bu o'simlikni ishtahani ochish, oshqozon va ichak kasalliklarida dori sifatida foydalanadilar.



253-rasm. Gazako't (*Gentiana oliveri*): 1-umumiy ko'rinishi, 2-gultojbargi, 3-gulkosa.

Ro'yannamolar qabilasi – Rubiales

Ro'yandoshlar oilasi – Rubiaceae. Bu katta oilalar qatoriga kiradi 500 ga yaqin turkumga mansub 7000 ga yaqin turni o'zida birlashtiradi. O'zbekistonda 8 ta

turkumga mansub 50 ta turi o'sadi. Oilaning ko'pchilik turlari tropik hududlarda o'sadi. Daraxt, buta, bir yillik va ko'p yillik o't usimlik. Barglari butun, qarama-qarshi joylashgan. Gullari shingil, yarim soyabon shaklidagi gul to'plamlarida joylashgan, ikki jinsli, entomofil, o'lkamizda tarqalganlari ko'pincha 4 a'zoli, mayda, gul formulasi: $Ca_0Co_{(4)}A_4G_{(2)}$. Tugunchasi ikki xonali, ustunchali, tumshuqchasi ikkiga ajralib turadi. Mevasi yong'oqcha, danak yoki ko'sakcha. Issiq mamlakatlarda muhim dorivor, texnik ekinlari va oziq-ovqat o'simliklari xisoblanadi.



254-rasm. Rubiaceae:

A- arab qaxvasi (*Coffea arabica*); B- xin daraxti (*Cinchona lancifolia*); 1-gulli novdasi, 1a-mevali novda, 2-gul, 2a-gulning bo'ylama kesmasi, 3-meva, 4-urug'.

Oila vakillari orasida arab kofesi (*Coffea arabica*), xin daraxti (*Cinchona ledgeriana*) kabi foydali turlar bor (254-rasm). Janubiy Amerikada yovvoyi holda o'sadigan Xin daraxti po'stloq'ida xinin alkaloidi bor. Bu alkaloid bezgakka qarshi eng yaxshi natija beruvchi dori hisoblanadi. Bu daraxt Indoneziya, Shri Lanka va Hindistonda ekiladi. Markaziy Osiyoda ro'yan (*Rubia tinctorum*) keng tarqalgan bo'lib, uning ildizidan alizarin bo'yog'i olinadi va undan yana buyrakdagi toshni parchalovchi vosita sifatida foydalaniladi.

Oilaning o'lkamizda keng tarqalgan vakili bo'yoqdor ro'yan (*Rubia tinctoria*) bo'lib, bu ko'p yillik, bo'yi 50-100 sm, poyasi to'rt qirrali, o'tkir tikanli, iyul, avgust oylarida gullab meva tugadi. Ariq bo'ylarida, bog' va ekinzorlarda o'sadi.

Ro'yan ildizi va ildiz poyasidan tabobatda qon to'xtatuvchi dorivor o'simlik sifatida foydalanilgan. Poyasi esa qimmatbaho metallarni ranglash uchun qo'llaniladigan yorqin va uchmaydigan bo'yoq olish uchun ishlatiladi.

Dunyo aholisi qadrlaydigan ichimlik tayyorlanadigan o'simliklardan biri kofe o'simligi. Bu doim yashil, balandligi 5 metrqa qadar bo'lgan daraxt arab kofesi - *Coffea arabica* ning barglari butun, chetlari qirilmagan, hidli. Guli barg qo'ltig'ida joylashgan, oq rangli, xushbo'y hidli, 5 a'zoli, mevasi qizil danak, ikki urug'li. Urug'i tarkibidagi kofein alkaloidi kishi asab tizimini tinchlantiradi. Kofeinning eng yaxshi navilari Arabistonda o'stiriladi. Kofe plantatsiyalari ayniqsa, Braziliya tropiklarida keng tarqalgan. Yevropaga kofe Turkiyadan XVIII asrda keltirilgan.

Kendirnomalar qabilasi – Apocynales

Kendirdoshlar oilasi – Apocynaceae. Oila 300 ta turkumga mansub 1500 dan ortiq turlarni o‘z ichiga oladi. Ular asosan issiq mintaqalarda tarqalgan. Hayotiy shakliga ko‘ra oilada yog‘ochlangan lianalar ustunlik qiladi. O‘zbekistonda bitta turkumga mansub 3 ta turi o‘sadi. Barglari butun, asosan qarama-qarshi joylashgan. Ularga xos muhim belgi sut shirasining bo‘lishidir. Gullari ikki jinsli, deyarli aktinomorf, gulqo‘rg‘oni murakkab, bo‘laklari 5 tadan. Gultoji naysimon. Mevasi asosan 2 ta bargakdan iborat.

Kendir – *Apocynum* ildizpoyali va ildizbachkili ko‘p yillik o‘tlar. Ildizpoyasida ko‘p miqdorda kraxmal to‘playdi. Yer ostki poyasian har yili yangitdan ko‘karib chiqadi. O‘zbekistonning daryo qirg‘oqlarida, to‘qayzorlarda kendirning 3 turi *A. scabrum*, *A. lancifolium*, *A. hendersonii*. Ularning ildizida simarin glikozidi bor. Ildizidan tayyorlangan preparatlari yurak kasalliklarida va gipertoniya keng foydalaniladi (255-rasm).

Bo‘rigul – *Vinca* turkumi turlari poyasi shoxlanmagan, barglari bandsiz, qarama-qarshi joylashgan, zaharli ko‘p yillik o‘tlar. Tog‘ etaklari, toshli yonbag‘irlarda, qoyalarda o‘sadi. Dorivor o‘simliklar hisoblanadi. Katta bo‘rigul, barvinok (*Vinca major*) gulsiz shoxlari yotib o‘sgan, barglari bandli, guli binafsha rangli ko‘p yillik manzarali o‘simlik. Keyingi yillarda tik o‘sovchi bo‘rigul – *V. erecta* turi ham manzarali o‘simlik sifatida keng ekilmoqda.

Oilaning strofant (*Strophantus*), rauvolfiya (*Rauwolfia*) turkumlarining vakillaridan qimmatbaho dori olinadi. Oleandr (*Nerium oleander*) barglari poyasiga halqasimon o‘rnashgan, zaharli o‘simlik bo‘lib, manzarali xona o‘simligi sifatida o‘stiriladi (255-rasm, B).



255-rasm. Apocynaceae:
A-kendir (*Apocynum* sp.); 1-
gulli novda, 2-guli, 3-mevasi.
B-sambitgul (*Nerium
oleander*); 1-gulli novdasi

Ituzumnamolar qabilasi – Solanales

Bu qabila 5 ta bir-biriga juda yaqin oilalarni o‘z ichiga oladi.

Ituzumdoshlar oilasi – Solanaceae

Yer yuzida oilaning 90 turkumga mansub 3000 turi bor. O‘zbekistonda 7 ta turkumga oid 25 turi o‘sadi. Oila vakillari ko‘p yillik o‘t va ayrim butalardan iborat. Aksariyat turlari Janubiy Amerikada tarqalgan. Barglari oddiy yoki patsimon qirqilgan, ketma-ket joylashgan. Ko‘pchilik turlarining gullari aktinomorf, ikki jinsli. Gulkosachasi, tultojbarglari va changchisi 5 tadan. Mevasi rezavor yoki ko‘sakcha (83-rasm).

Oila vakillari alkaloidli o‘simliklar jumlasiga kiradi. Masalan: Mingdevona - *Hyoscyamus niger*, bangidevona *Datura stramonium* kabilar. Bu ikkala turning yer ustki qismidan tibbiyotda foydalaniladi. Shuningdek bu oilaga mansub o‘simliklar oziq-ovqat sifatida ham ko‘plab ishlatiladi.

Bangidevona - *Datura* turkumi turlari bir yillik, bo‘yi 60-150 sm ga etadigan o‘t o‘simlik. Poyasi tik o‘sovchi, yashilroq yoki qizg‘ish-binafsha rangli, sertuk, ayrisimon shoxlangan. Bargi oddiy, bandli, kulrang-yashil, tuxumsimon yoki cho‘ziq-tuxumsimon, o‘tkir uchli, tekis qirrali yoki cheti bir oz o‘yilgan va poyada ketma-ket joylashgan bo‘lib, boshni aylantiruvchi yoqimsiz hidi bor. Gullari yirik, oq, faqat bir kecha gullaydi. Gulkosachasi sertuk, besh tishli, shishgan va uzun naysimon, asos qismi meva bilan birga qoladi, gultojisi naycha shaklidagi voronkasimon, besh tishli bo‘lib, uchlari qayrilgan; otaligi 5 ta, onalik tuguni yuqoriga joylashgan. Mevasi ko‘p urug‘li, sharsimon, kulrang-yashil yoki qo‘ng‘ir rangli va tikanli ko‘sakcha. O‘simlikning hamma qismi zaharli.

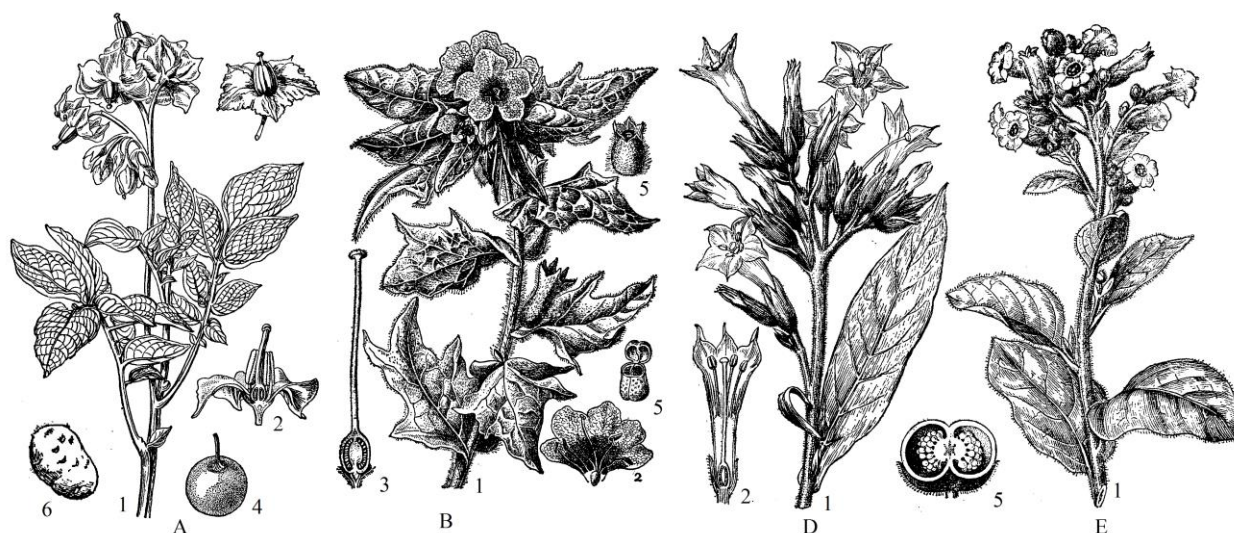
O‘simlikning hamma qismida alkaloidlar bo‘ladi. Asosiy alkaloidi skopolamin. Mevadan skopolaminidan tashqari giossiamin, norgiossiamin va boshqa alkaloidlar ajratib olingan. Skopolamin markaziy nerv sistemasini tinchlantiruvchi ta’sirga ega. Shuning uchun skopolamin gidrobromid ba’zan xirurgik operatsiyadan oldin, markaziy nerv sistemasini tinchlantirish uchun morfinga qo‘shib, teri ostiga yuboriladi. Bundan tashqari, asab kasalliklarini davolashda, shuningdek, dengiz kasalligi va boshqa kasalliklarda tinchlantiruvchi, qusishni to‘xtatuvchi vosita sifatida qo‘llaniladi.

Oddiy (dorivor) belladonna - *Atropa belladonna* ko‘p yillik, bo‘yi 2 m ga yetadigan o‘simlik. Ildizpoyasi ko‘p boshli, ildizi esa yo‘g‘on va sershox bo‘ladi. Poyasi tik o‘sovchi, bitta, ba’zan bir nechta, yo‘g‘on, yashil rangli, pastki qismi shoxlanmagan, yuqori qismida esa 3 ta shox hosil bo‘lib, ular o‘z navbatida ayrisimon joylashgan to‘p shoxchalar chiqaradi. Bargi oddiy, to‘q yashil, poyada kalta bandi bilan ketma-ket, juft-juft joylashgan. Bu juft barglarning bittasi doim katta bo‘ladi. Yirik barglari ellipssimon, maydalari esa tuxumsimon. Gullari barg qo‘ltig‘ida osilgan xolda yakka-yakka yoki juft-juft joylashgan. Gulkosachasi besh tishli, silindsimon-qo‘ng‘iroqsimon, meva bilan birga qoladi, gultojisi besh bo‘lakli, uchki qismi orqa tomonga bir oz qayrilgan bo‘lib, binafsha rangga, asos qismi esa sariq-qo‘ng‘ir rangga bo‘yalgan. Changchisi 5 ta, urug‘chi tuguni

yuqoriga joylashgan. Mevasi binafsha-qora rangli, yaltiroq, ikki xonali, bir oz yassi, ko'p urug'li, nordon-shirin mazali ho'l meva. Urug'i buyraksimon, qo'ng'ir rangli bo'lib, ustki tomonida chuqurchalari bor. O'simlikning hamma qismi zaharli, hamma qismida alkaloidlar bo'ladi.

Belladonna preparatlari turli spazmatik hollarda (ichak va siydik yo'llari spazmida) antispazmatik hamda me'da va o'n ikki barmoq ichakning yara kasalligida, xoletsistit, o't pufagining tosh kasalligida, buyrak sanchig'ida og'riq qoldiruvchi dori sifatida, shuningdek, bronxial astma kasalligini davolashda hamda so'lak va shilliq bezlari ajratadigan suyuqlikni kamaytirishda ishlatiladi. Bulardan tashqari, ko'z kasalliklarida ko'z qorachig'ini kengaytirish uchun ham qo'llaniladi. Ildiz preparati Parkinson kasalligini davolash uchun beriladi.

Ituzumdoshlar oilasiga mansub **kartoshka** (*Solanum tuberosum* L.) o'simligi sabzavotlar ichida dunyoda alohida o'rinda turadi. Uning vatani Janubiy Amerika hisoblanadi.



256-rasm. Solanaceae:

A-kartoshka (*Solanum tuberosum*); B-mingdevona (*Hyoscyamus niger*); D-chilim tamakisi (*Nicotiana tabacum*); E-moxorka (*N. rustica*). 1-gulli shoxi, 2-gulning bo'yлама kesmasi, 3-urug'chi; 4-rezavor meva; 5-ko'sak meva; 6-tuganak.

Baqlajon - *Solanum melongena* eng muhim sabzavotlardan biri. U Hindiston va Birmada yovvoyi holda o'sadi.

Pomidor - *Solanum lycopersicum* L. (*Lycopersicon esculentum*) ovqatga ko'p ishlatiladigan sabzavotlardan. Uning vatani Peru.

Qalampir - *Capsicum annum* mevasi vitamin A, C ga boyligi jihatdan sabzavot ekinlari orasida etakchilik qiladi.

Fizalis - *Physalis* ning O'zbekistonda 4 ta turi o'sadi.

Chingil - *Lycium barbarum* dorivor va manzarali o'simlik.

Chilim tamakisi - *Nicotiana tabacum* va moxorka - *N. rustica* ham bargi uchun ekiladi. Tamakilar tarkibida zaharli nikotin alkaloidi bo'ladi (256-rasm).

Bu oiladan yagona tur oloy xiyoli (*Physochlaina alaica*) respublikamizda muhofazaga olingan.

Pechaknamolar qabilasi – Convolvulales

Ko'p yillik o't, odatda liana yoki yer bag'irlab o'suvchi, ayrim hollarda, tik o'suvchi buta yoki baland bo'lmagan daraxt. Barglari navbatlashib joylashgan, oddiy, butun, chetlari qirqilmagan, tishli, bo'lmali yoki patsimon bo'lingan, barg oldi bargchasi, gullari katta terminal yoki gul qo'ltig'idagi dixaziylarda, ayrim, yakka, barg qo'ltig'ida joylashgan, ikki jinsli, qisman bir jinsli, aktinomorf, gulqo'rg'oni 5 a'zoli yoki 4 a'zoli. Kosachabargi erkin joylashgan, tojbarglari tutash, voronkasimon, qo'ng'iroq shaklda yoki qisman naysimon hollarda. Changchilari nay asosi bilan tutash. Ginetseyi 2 ta, juda kam xollarda 5-3 mevbargidan shakllangan. Tugunchasi ustki, 1-2 xonali, ayrim hollarda 5 yoki 3 xonali. Mevasi ko'sakcha.

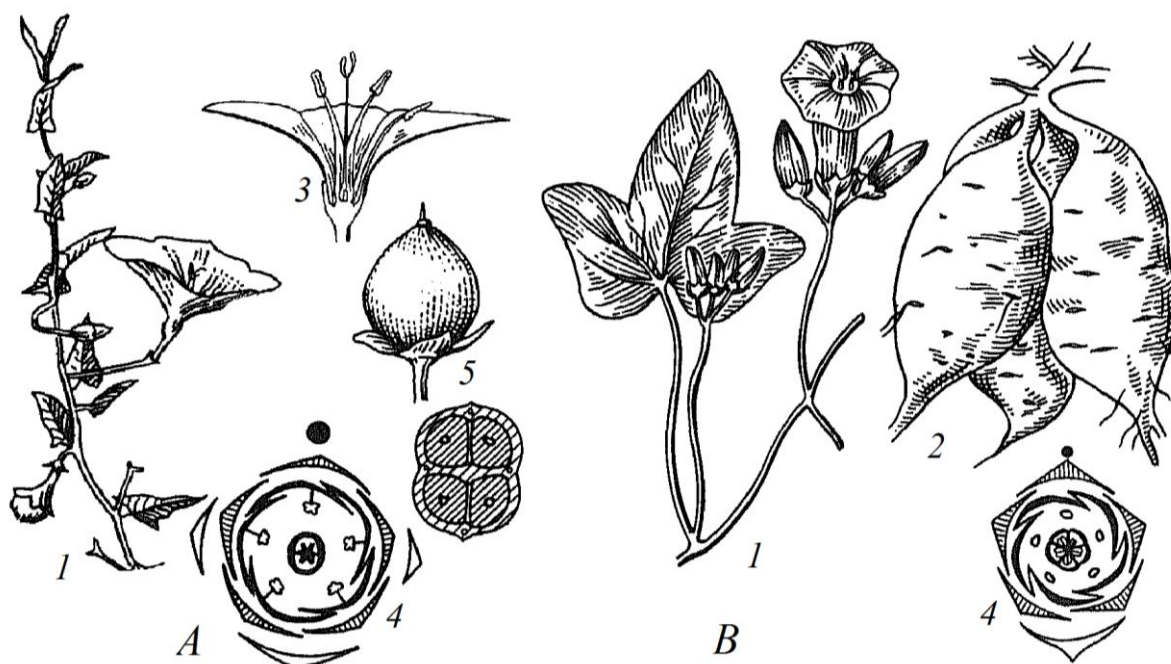
Bu qabilaga 2 ta - Pechakdoshlar va Zarpechakdoshlar oilalari kiradi.

Pechakdoshlar oilasi – Convolvulaceae

Oilaga 58 turkumga mansub 1700 tur kiradi. O'zbekistonda 4 turkumga oid 18 turi o'sadi. Oilaga mansub o'simliklar buta, yarim buta va o'tlardan iborat, ayrim turlari chirmashib o'sishga moslashgan. Barglari oddiy, patsimon yoki panjasimon, ketma-ket joylashgan. Gullari aktinomorf, ikki jinsli, gulkosacha va gultojbargi 5 tadan, changchilari ham 5 ta. Gul formulasi: $C_5C_0A_5G_{(2)}$. Mevasi ko'sakcha yoki yong'oqchasimon.

Pechak - *Convolvulus* turkumiga 200 tur kirib, asosan tropik va subtropik hududlarda tarqalgan. O'zbekistonda bu turkumning 14 turi tarqalgan.

Dala qo'ypechagi - *Convolvulus arvensis* (257-rasm, A) ko'p yillik begona o't sifatida ekinlar orasida o'sadi. Mingbosh pechak - *Convolvulus subchirsutus* va *C. lineatus* ko'p yillik o't. Partak pechak - *Convolvulus hamada* chala buta.



257-rasm. Convolvulaceae:

A-dala qo'ypechagi (*Convolvulus arvensis*); B-Batat (*Ipomoea batatas*); 1-reproduktiv poya, 2-tuganaklari; 3-gul kesmasi; 4-gul diagrammasi, 4-ko'sak meva va uning kesmasi.

Batat-Ipomoea turkumini 300 turi bo‘lib, ular asosan tropiklarda tarqalgan bir va ko‘p yillik o‘tlardir. Batat - *Ipomoea batatas* shirin ta‘mli (“shirin kartoshka”), ildiz tugunakli madaniy o‘simlik. Vatani Markaziy Amerika (257-rasm, B). Karnaygul - *Ipomoea purpurea* manzarali bir yillik o‘simlik.

Zarpechakdoshlar oilasi – Cuscutaceae

Bu oilaga bargsiz parazit o‘simliklar kiradi. Gullari mayda, ko‘rimsiz, aktinomorf, ikki jinsli gulkosacha va gultojbarglari 5 tadan, changchisi ham 5 ta. Mevasi ko‘sakcha.

Zarpechakdoshlar oilasiga bitta **Zarpechak - *Cuscuta*** turkumiga mansub 150 dan ortiq tur kiradi. Ular Yer sharida keng tarqalgan. O‘zbekistonda zarpechakning 18 turi o‘sadi. Ular boshqa o‘simliklarga chirmashib, ular hisobiga yashaydi. Ayrim turlaridan dorivor o‘simlik sifatida foydalaniladi (293-rasm, A).

Gavzabonnamolar qabilasi – Boraginales

O‘t, buta yoki daraxt, qisman liana o‘simlik. Barglari panjasimon, barg oldi bargchasiz. Gullari simoz gul to‘plamlarida, qisman yakka, ko‘pincha ikki jinsli, aktinomorf, gulqo‘rg‘oni 5 a‘zoli, tojbarglari tutash, changchilari 5 ta ginetseyi 2 ta meva bargidan shakllangan, ayrim hollarda uning soni 14 tagacha, tugunchasi ustki yoki yarim ostki, mevasi turli-tuman, urug‘i endospermli.

Qabilaga 7 ta oila birlashtirilgan, ulardan kampirchopondoshlar (*Boraginaceae*) oilasini ko‘rib chiqamiz.

Gavzabondoshlar (Kampirchopondoshlar) oilasi – Boraginaceae

Mazkur oilaga 100 turkumga oid, 200 tur kiradi. O‘zbekistonda 32 turkumga mansub 118 turi o‘sadi. Oilaning ba‘zi turlari juda keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko‘ra bir va ko‘p yillik o‘tlar ustunlik qiladi. Gullari aktinomorf yoki zigomorf. Gulqo‘rg‘oni murakkab. Nektari tufayli asalarichilikda muhim rol o‘ynaydi.

Oila tarkibida manzarali va zararli turlari ham mavjud.

Kampirchopon - *Trichodesma incanum* bo‘yi 30-100 sm, oq tuklar bilan qoplangan. Adirlarda soz tuproqli va shag‘alli yerlarda, ba‘zan g‘alla ekinlari orasida begona o‘t sifatida o‘sadi. Zaharli o‘simlik.

O‘zbekistonda bo‘yi 20-50 sm keladigan, nihoyatda polimorf, cho‘l mintaqasida keng tarqalgan Ko‘kmaraz (tuyaqorin) – *Heliotropium lasiocarpum* keng tarqalgan.

Zaytunnamolar qabilasi – Oleales

Qabila vakillari gullari 4 diorali, gulqo‘rg‘on qismlari 4 lik tipida gullari aktinomorf, Qabila yagona zaytundoshlar oilasi mavjud.

Zaytundoshlar – Oleaceae

Oila turlari daraxt va butalardan iborat. Barglari qarama-qarshi joylashgan, oddiy, ba‘zan murakkab, chetlari tekis, to‘pguli ro‘vaksimon. Gullari ikki jinsli, ba‘zan ayrim jinsli va 2 uyli, qo‘sh gulqo‘rg‘onli, birikkan va ayrim toxibargli yoki yalong‘och gulli. Mevasi rezavor, danakli, yong‘oqcha, qanotli pistacha yoki ko‘sakcha. Ko‘pincha meva bir uyali va bir urug‘li bo‘ladi.

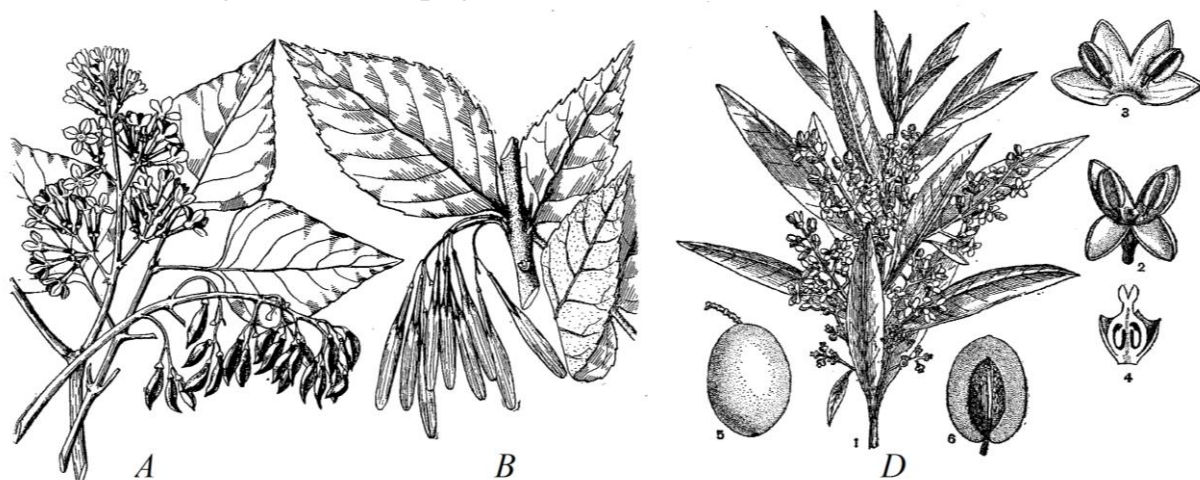
Oilaning 25 turkumga oid 400 dan ortiq turlari bor. Yer sharining tropik va subtropik mintaqalarida hamda sovuq iqlimli mintaqalarida tarqalgan.

Shumtol – *Fraxinus* turkumi bir uyli yoki ikki uyli daraxtlar. Barglari patsimon murakkab, gullari ko‘pincha yalong‘och, mevasi cho‘ziq, qanotli pista yoki yong‘oqchadir. Turkumning 65 turi mavjud. Shundan O‘zbekistonda 3 turi tabiiy holda o‘sadi.

Oddiy shumtol – *F. excelsior* shoxlari kulrang-yashil, barglari toq patsimon, 7-9 ta, ba‘zan 5-15 ta, bandsiz bargchali, baland daraxt. Mevasi uchi to‘mtoq, qanotli meva. Mevalari kuzda pishadi, kuzda ham turadi. Shahar ko‘chalari va hiyobonlarda manzarali daraxt sifatida ko‘plab ekilgan.

Pensilvaniya shumtoli – *F. pennsylvanica* bo‘yi 15-20 m ga etadigan daraxt. Barglari murakkab, 5-9 bargchali, barglarining cheti tekis yoki tishchali, ust tomoni yashil, sirtidan kulrang yashil tuklar mavjud. Shahar ko‘chalari, kanallar bo‘ylarida ko‘plab ekilgan. Ikkala turdan ham ihota daraxtzorlari tashkil etishda keng foydalaniladi (258-rasm, B).

Zaytun – *Olea* turkumi doimiy yashil daraxt va butalar. 60 dan ortiq turlari mavjud. Yevropa, Okeaniya orollarining tropik va subtropik mintaqalarida tarqalgan. Yevropa zaytuni – *Olea europaea* qadimdan meva va yog‘i uchun ekib kelinayotgan daraxt. Bo‘yi 5-6 m, ba‘zan 10-12 m etadi. Doimiy yashil, ayrim tuplari 2000 yoshga kirgan. Novdalari tikansiz. Mevasi eti seryog‘, danakli meva. Mezokarpida 25-40 (75) % gacha yog‘ bo‘ladi. Meva tuzlangan yoki ziravor qo‘shib sirkalangan holda ovqatga ishlatiladi (258-rasm, D).



258-rasm. *Oleaceae*:

A-nastarin (*Syringa vulgaris*); to‘pguli va mevalari. B-Pensilvaniya shumtoli (*Fraxinus pennsylvanica*); mevali novdasi. D-Yevropa zaytuni (*Olea europaea*); gulli novdasi, guli va mevasi.

Jasmin – *Jasminium* turkumi turlari doimiy yashil yoki bargini to‘kadigan poyasi tik yoki chirmashib o‘sadigan butalar. Gullari voronkasimon, sariq, oq, ba‘zan qizil rangli, ba‘zi turlari xushbo‘y hid taratadigan manzarali o‘simliklar.

Turkumning 200 turi bo‘lib, tropik va subtropiklarda tarqalgan. Respublikamiz sharoitida jasminning *J. officinale* (259-rasm) tur manzarali o‘simlik sifatida bog‘lar, xiyobonlar va ko‘chalari chetlariga ekiladi. Efir moylariga boy.



259-rasm. Dorivor jasmin (*Jasminium officinales*); Gulli novdasi va mevasi

Oilaning manzarali turkumlaridan **Ligistrum** – *Ligustrum* domiy yashil buta bo‘lganligidan *L. vulgare* turi Respublikamizning ko‘cha, hiyobon va bog‘larida ancha ilgari manzarali o‘simlik sifatida ekilib kelinadi.

Nastarin (*Syrena*) turkumi ham manzarali bo‘talar sifatida ko‘p o‘stiriladi.

Sigirquyruqnamolar qabilasi – Scrophulariales

O‘t, yarim buta, qisman buta va daraxtsimon o‘simlik. Barglari oddiy navbatlashib yoki qarama-qarshi, qisman halka shaklida joylashgan, bandsiz. Gullari simoz to‘pgullarida, ikki jinsli yoki qisman bir jinsli, zigomorf, gulqo‘rg‘oni 5 yoki ayrim hollarda 4 a‘zoli, kosacha barglari bir qadar tutash, toj barglari tutash, nay shaklida, changchilari gultoj bargi bilan tutash, ginetseyi ko‘pincha ikki meva bargidan shakllanadi, tugunchasi ustki yoki qisman yarim ostki, gulqo‘rg‘onining botiq qismida o‘rnashgan. Mevasi kqsakcha yoki ayrim hollarda danak, qisman shirali meva, urug‘i endospermli.

Bu qabilaga 15 ta oila kiradi.

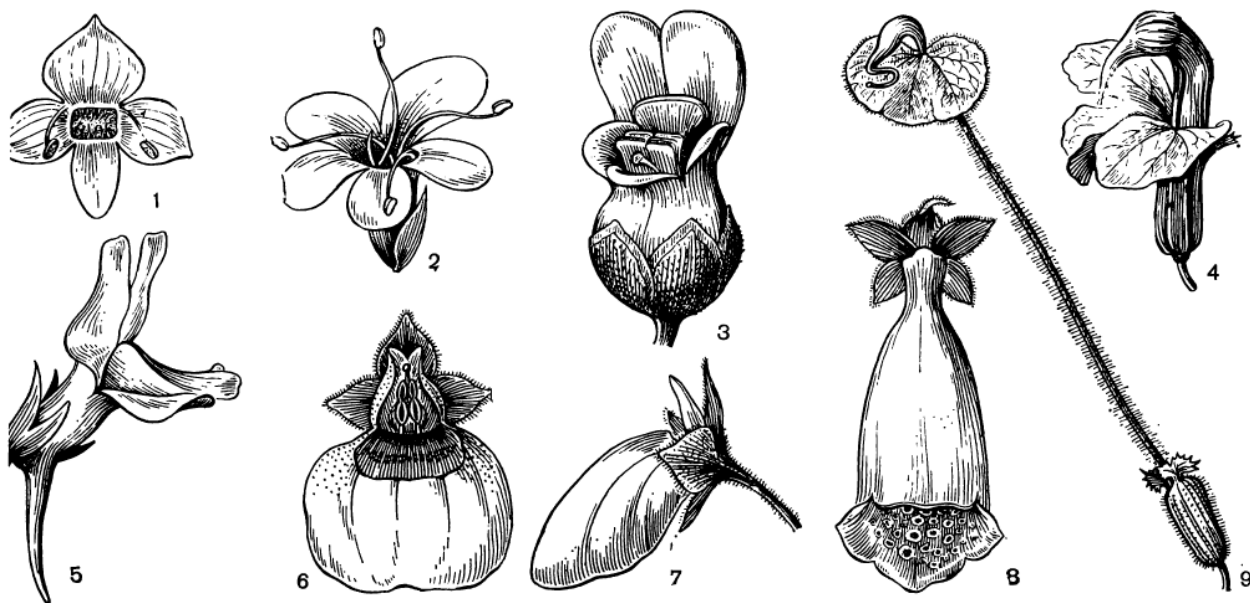
Sigirquyruqdoshlar oilasi – Scrophulariaceae

Odatda, ular bir, ikki va ko‘p yillik o‘t o‘simlik. Barglari oddiy, qarama-qarshi joylashgan, gullari barg qo‘ltig‘ida yoki shingilda, qisman boshhoqsimon to‘pgullaridan joy olgan, qo‘sh jinsli, qo‘sh gulqo‘rg‘onli. Changchisi 4 ta, qisman 5 ta, urug‘chisi ikkita meva bargdan shakllangan tugunchasi ikki xonali. Gul formulasi. $Ca_{(5)(4)}Co_{(5)(5,4)}A_{4,5,2}G_{(2)}$. Mevasi ko‘sakcha (260-rasm), urug‘i endospermli.

Bu oilaga 300 turkumga mansub 5000 tur kiradi. O‘zbekistonda 22 turkumga oid 67 turi o‘sadi. Oilaga mansub o‘simliklar tarkibida glikozidlar va saponinlar bo‘ladi.

Sigirquyruq (*Verbascum songoricum*) 2 yillik o‘simlik, tanasi qalin mayin tuklar bilan qoplangan. O‘zbekistonda 4 turi o‘sadi. Undan yo‘talga qarshi dori tayyorlanadi va shamollaganda foydalaniladi. Gulidan sariq bo‘yoq olinadi.

Oilaning Respublikamizda qoramig‘ (*Linaria popovii*), takasoqol (*Dadortia orientales*), Muxallis (*Scrophularia integrifolia*), Veronika (*Veronica anagalis-aquatica*, *V. campilopoda*, *V. arvensis*) kabi turlari mavjud.



260-rasm. Sigirquyruqdoshlar gullarining tuzilishi:

1. Veronika (*Veronica*), 2. Selago (*Selago*), 3. Muxallis (*Scrophularia*), 4,9. Sherolchin (*Pedicularis*), 5. Linariya (*Linaria*), 6-7. Kalseolariya (*Calciolaria*)

Zubturmudoshlar oilasi - Plantaginaceae

Bu oilaga 3 turkum, 300 tur kiradi. O‘zbekistonda bitga turkumga mansub 6 ta turi o‘sadi.

Zubtutum - *Plantago* turkumi bir yoki ko‘p yillik o‘tlardan iborat. Zubtutum ko‘p yillik, kalta va yo‘g‘on ildizpoyali o‘t o‘simlik. Ildizpoyasining yuqori tomonidan (yer ustida) uzun, qanotli bandli ildizoldi to‘pbarglar, pastki tomonidan esa (yer ostida) juda ko‘p mayda ildizlar o‘sib chiqqan bo‘ladi. Ildizoldi to‘pbarglari keng ellipssimon yoki keng tuxumsimon, tekis qirrali va yirik bo‘ladi. Gul o‘qi bitta yoki bir nechta, tuksiz, bo‘yi 10-45 sm. Gullari oddiy boshogqa to‘plangan. Guli mayda, ko‘rimsiz. Gulkosachasi to‘rt bo‘lakka qirqilgan, gultojisi och qo‘ng‘ir rangli, to‘rt bo‘lakli, otaligi 4 ta, onalik tuguni ikki xonali, yuqoriga joylashgan.

Zubtutumlar asosan shamol vositasida changlanadi. Respublikamizning hamma viloyatlarilarida yo‘l yoqalarida, dalalarda, ekinzorlarda, o‘tloqlarda, o‘rmon chetlarida, ariq bo‘ylarida hamda boshqa nam yerlarda o‘sadi.

Katta zubtutum - *Plantago major* tarkibida aukubin (rinantin) glikozidi, achchiq, shilliq va oshlovchi moddalar, flavonoidlar, karotin hamda askorbin, limon kislotalar, faktor T va vitamin K bo‘ladi. Zubtutum o‘simligining dorivor preparatlari yallig‘lanishga qarshi va balg‘am ko‘chiruvchi vosita (barg damlamasi) sifatida, me‘da-ichak kasalliklarida, gastrit, surunkali va tuzalishi qiyin bo‘lgan kolit hamda yaralarni davolashda qo‘llaniladi. Bargi yo‘talda beriladigan choylar va yig‘malar tarkibiga kiradi.

Ingichkabarg zuptutum – *P. lanceolata* ham keng tarqalgan bo‘lib, u ham dorivor o‘simlik hisoblanadi.

Yalpiznamolar qabilasi – Lamiales

Ko'p yoki bir yillik o'tlar, yarimbuta yoki kamdan-kam buta va daraxtlardan iborat. Barglari navbat bilan yoki ko'pincha qarama-qarshi, ba'zan halqa bo'lib joylashgan, ko'pincha oddiy va butun yoki tishli, yonbargchasiz. To'pgullari har xil, ko'pincha simoz shaklida. Gullari ikki jinsli yoki kamdan-kam bir jinsli, gulqo'rg'oni 5 bo'lakli, ba'zan gulqo'rg'onsiz (*Callitrichaceae* vakillarida). Gulkosachasi tutash bargchali. Gulto'ji tutash toj bargli, aktinomorf yoki ko'pincha zigomorf. Changchisi 4 ta yoki 2 ta, kamdan-kam 5 ta yoki faqat 1 ta (*Callitrichaceae* vakillarida). Urug'chisi odatda 2 ta karpelldan iborat, ba'zan psevdomonomer (*Verbenaceae* oilasining ba'zi vakillarida). Mevalari danaksimon yoki 4 ta bir urug'li mcrikarp (meva bo'laklari) ga bo'linadigan, kamdan-kam ko'sak yoki ko'saksimon (*Verbenaceae* vakillarida).

Ko'pchilik belgilari va chiqib kelishi jihatidan Scrophulariales qabilasiga juda yaqin turadi. Qabila 2 ta qabilachani o'z ichiga oladi.

Tizimguldoshlar oilasi – Verbenaceae

Bu oilaga o'tlar, butalar, yarimbutalar, lianalar va oz miqdorda daraxtlar kiradi. Barglari qarama-qarshi, ba'zan halqa bo'lib joylashgan, yonbarglari yo'q. To'pgullari har xil shaklli. Gullari ikki jinsli, zigomorf, ba'zan aktinomorf, ikki labli. Gulkosachasi va gulto'ji 5 tadan, changchisi 4 ta, ulardan ikkitasi qisqa, ikkitasi uzun. Urug'chisi 2 ta urug'chi bargdan iborat, tugunchasi ustki, ko'pincha ikki uyali, keyinchalik soxta to'siqlar hosil bo'lishi natijasida to'rt uyali tugunchaga aylanadi. Har bir uyasida odatda to'g'ri, tik turadigan bittadan anatrop (teskari urug'kurtak) bo'ladi. Gul formulasi: $Ca_{(5-4)}Co_{(2-3)}A_{2+2}G_{(2)}$. Mevalari danakcha yoki 4 ta yong'oqchaga bo'linadigan meva. Ko'pchiligining urug'i endospermsiz.

Tizimguldoshlar oilasining ba'zi turkumlarida gulto'jning aktinomorf bo'lishi bu oilaning ancha qadimgi ekanligini ko'rsatadi. Yalpizdoshlarni hisobga olmaganida boshqa oilalarga yaqinligi aniq emas. Bu oilaning gavzabondoshlar oilasiga birmuncha o'xshashligini shu ikkala oilaning bir-biriga yaqinligi deb bo'lmaydi, balki konvergensiya natijasidir, ya'ni ular chiqib kelishi turlicha bo'lsada, ma'lum bir muhitga moslashishi jihatidan o'xshash belgilarga ega.

Verbenaceae oilasiga 100 ga yaqin turkum va 3000 ga yaqin tur kiradi. Ular asosan tropik va subtropiklarda, ba'zan mo'tadil iqlimli mamlakatlarda tarqalgan. O'rta Osiyoda oilaning 3 turkumga mansub 5 turi, O'zbekistonda esa ikkita turkumi (*Vitex*, *Verbena*) va 2 turi uchraydi.

Dorivor (oddiy) tizimgul - *Verbena officinalis* ko'p yillik o't, poyasi tik o'suvchi, shoxlangan, balandligi 30-70 sm. Barglari oddiy tuxumsimon, ikki tomoni qisqa tukli, bandsiz, patsimon kesilgan. Gullari oqimtir - binafsha yoki oq, poya va shoxlarining uchida boshoq yoki ro'vaklarda o'rnashgan. O'zbekistonda adir va tog'larda hamda yo'l yoqalarida, ariq bo'ylarida, bog'larda va ekinzorlarda begona o't sifatida keng tarqalgan.

Yalpizdoshlar oilasi - Lamiaceae

Bu oila vakillari asosan bir yillik va ko'p yillik o't, yarim buta, kamdan-kam tropik mamlakatlarda o'sadigan buta va daraxtlardan iborat. Poyalari 4 qirrali. Barglari oddiy, qarama-qarshi joylashgan, yonbargchalari yo'q. Gullari simoz to'pgullarda o'rnashgan. Ular 3 gulli dixaziy yoki murakkab tuzilgan, qo'sh gajak to'pgullardan iborat. Gullari zigomorf (yalpizda to'g'ri gul), 5 bo'lakli, gulkosachasi 5 tishli, ba'zan 2 labli, ustki labi 3 bargchali, ostkisi 2 bargchali. Gultoji 5 bo'lakli, odatda 2 labli, ostkisi 3 toj bargli, ustkisi 2 toj bargli. Changchisi 4 ta. Changchi iplari gultoij nayiga birikkan. Urug'chisi 2 meva bargli. Tugunchasi ustki, 2 uyali, har bir uya 2 urug'kurtakli. Gul formulasi: $Ca_{(5)(3+2)}Co_{(2+3)}A_{4,2}G_{(2)}$. Har qaysi urug'kurtak orasida barvaqt to'siq hosil bo'ladi. Natijada tuguncha gavzabondoshlarnikiga o'xshash 4 bo'lakchaga ajraladi.

Gullari proterandriya, ya'ni changchi urug'chiga nisbatan tezroq yetiladi. Mevasi bir urug'li 4 ta yong'oqchaga ajraladi. Urug'i deyarli endospermasiz. Hasharotlar yordamida chetdan changlanadi.

Yalpizdoshlar oilasi filogenetik jihatidan tizimguldoshlar oilasiga juda yaqin turadi. Murtak ildizining pastga qaraganligi bilan farq qiladi. Yalpizdoshlar oilasining deyarli barcha vakillari efir moylariga boy. Ularda sut yo'llari va kuchli ta'sir etuvchi zaharli moddalar bo'lmaydi.

Yalpizdoshlar qabiladagi eng yirik oila. Uning vakillari asosan issiq va mo'tadil iqlimli mamlakatlarda keng tarqalgan. Bu oilaga 200 tacha turkum, 3000 ga yaqin tur kiradi. O'rta Osiyoda 53 turkumga mansub 460 turi uchraydi.

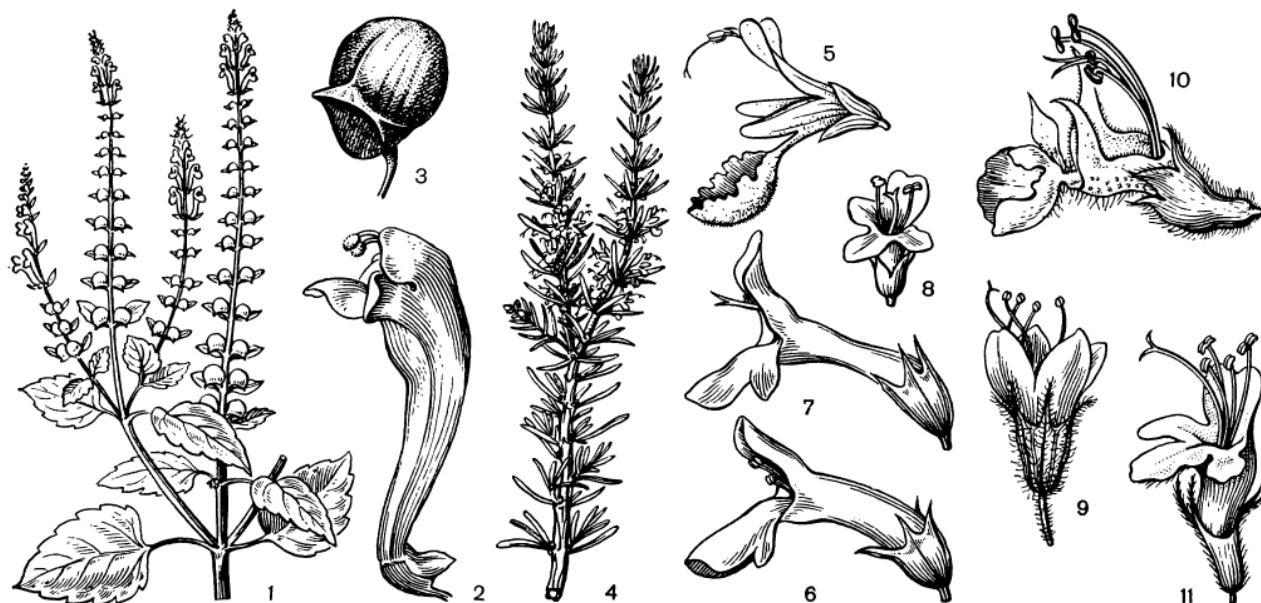
O'zbekistonda 42 turkumga oid 210 turi o'sadi. Yalpizdoshlar O'zbekistonda keng tarqalgan oilalardan bo'lib, ular foydali turlarga boyligi bilan boshqa oilalardan ajralib turadi. Ayniqsa, Yalpiz (*Mentha*), Marmarak (*Salvia*), Kiyiko't (*Ziziphora*), Bozulbang (*Lagochilus*), Tog'rayhon (*Origanum*), Limono't (*Melissa*), Arslonquloq (*Leonurus*) kabi turkumlarning vakillaridan juda qadimdan tibbiyotda, oziq-ovqat, qandolatchilikda va parfumeriya sanoatida foydalanib kelinmoqda (261-262 rasmlar).

Qo'ziquloq - *Phlomis thapsoides* ko'p yillik o't, poyalari bir nechta, tik o'suvchi, sershox, bo'yi 30-50 sm. Barglari qarama-qarshi joylashgan, keng tuxumsimon, cho'ziq yoki cho'ziq nashtarsimon, qalin sertuk. Gultoji binafsha qizg'ish rangli. O'zbekistonda asosan soz tuproqli adirlarda tarqalgan. Ayrim joylarda jamoa hosil qilib o'sadi (262-rasm, A).

Kiyiko't - *Ziziphora* turkumi vakillari bir va ko'p yillik o'tlardan tashkil topgan. Kosachasi ingichka naysimon, 13 tomirli, bo'g'zi tukli. Gultoji 2 labli, ichi tukli, halqasiz. Changchisi 2 ta. Efir moyiga boy, shuning uchun xushbo'y. O'rta Osiyoda 10 ta, O'zbekistonda 7 ta turi uchraydi. Dorivor kiyiko't - *Z. pedicillata* ko'p yillik o't o'simlik. Poyasi bir nechta, ingichka, sershox, asosi biroz yog'ochlangan, bo'yi 20-70 sm. Barglari qarama-qarshi joylashgan, nashtarsimon yoki tor nashtarsimon. To'pguli kallaksimon. Gultoji och binafsha rangli. Mevasi silliq yong'oqcha. O'zbekistonda adir va tog' yonbag'irlarda keng tarqalgan. Efir moyli dorivor o'simlik.

Arslonquyruq - *Leonurus* turkumi bo'yi 50-150 (200) sm bo'lgan ko'p yillik

o't o'simliklar. Poyalari bir nechta, tik o'suvchi, shoxlangan, to'rt qirrali. Barglari oddiy, bandli, tuxumsimon yoki elipssimon, past va o'rta qismlaridagilari besh, yuqoridagilari uch bo'lakka qirqilgan, poyada qarama-qarshi va binafsha rangli. Mevasi 4 ta yong'oqchadan iborat. O'zbekistonning toshli va chag'irtoshli tog' yonbag'irlarida o'sadi.



261-rasm. Yalpizdoshlar (*Lamiaceae*):

1-3-ko'kamaron (*Scutellaria*) umumiy ko'rinishi, guli, mevasi, 4-5-rozmarin (*Rosmarinus*) novdasi, guli, 6-7-betonika (*Betonica*) gullari, 8-likopus (*Lycopus*) guli, 9-yalpiz (*Mentha*) guli, 10-teukrium (*Teucrium*) guli, 11-tog'jambil (*Thymus*) guli.

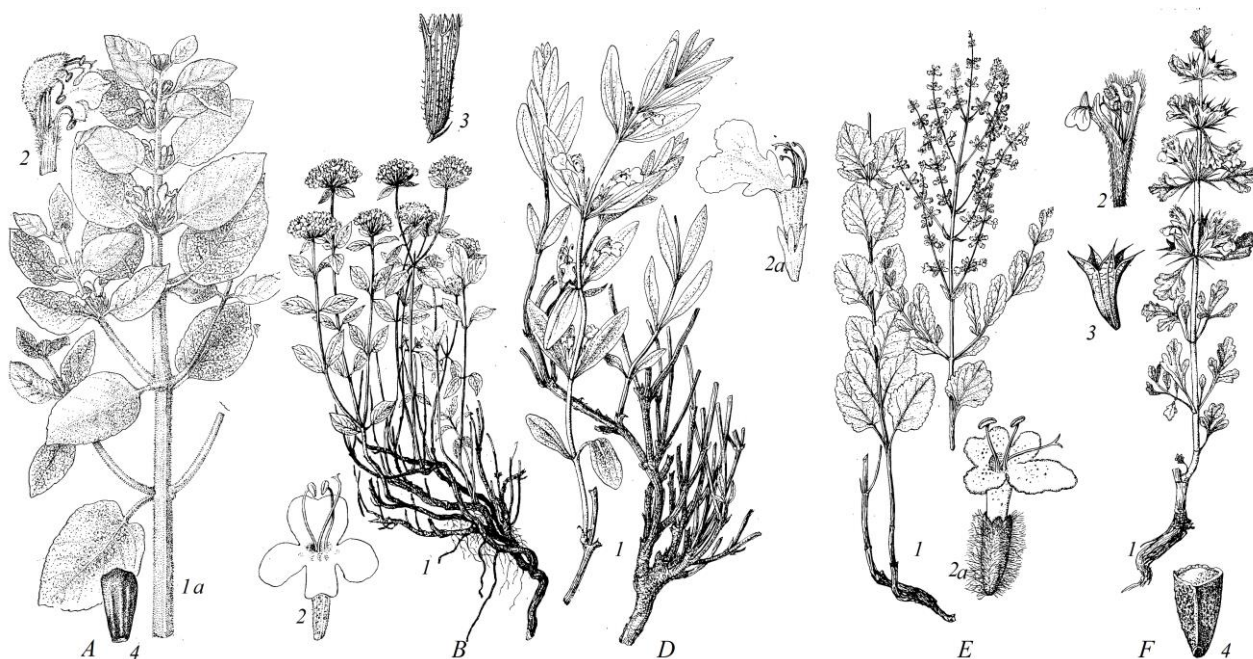
Turkiston arslonquyrug'i – *L. turkestanica* dorivor o'simlik bo'lib? uning yer ustki qismidan foydalaniladi. Tarkibida flavonoidlar, alkaloidlar, iridoidlar, saponinlar, C vitamini, karotin, kislotalar, achchiq, oshlovchi va boshqa moddalar bor. Arslonquyrug'dan tayyorlangan preparatlar tinchlantiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga o'simlik preparatlari qon bosimini tushiradi, yurak faoliyatini yaxshilaydi, qon tomirlarini kengaytiradi. Arslonquyrug' preparatlari yurak-qon tomir kasalliklarini davolash uchun buyuriladi. Bundan tashqari, asab kasalliklarida ham davo bo'ladi.

Yalpiz – *Mentha* turkumi turlari ko'p yillik o't o'simliklar. Poyasi tik o'suvchi, ko'p, oddiy yoki shoxlangan, 4 qirrali, siyrak tukli, balandligi 30-80 sm. barglari oddiy, cho'ziq yoki nashtarsimon, qisqa bandli, chetlari mayda tishchali, poyada qarama-qarshi joylashgan. To'pguli poya va shoxlarning uchida joylashgan, yoyiq boshhoqsimon. Guli qiyshiq, mayda, gultoji pushti va och binafsha rangli. Gulkosachasi ham binafsha rangli. Mevasi kosachabarg bilan birlashgan 4 ta yong'oqcha. Respublikamizning barcha viloyatlarida uchraydi.

Qalampir yalpiz - *M. piperita* (261-rasm) ning bargi va undan olinadigan efir moyidan foydalaniladi. O'simlik bargi tarkibida efir moyi, karotin, flavonoidlar va boshqa birikmalar bo'ladi. Qalampir yalpiz bargining asosiy ta'sir qiluvchi shifobaxsh birikmasi uning tarkibidagi efir moyi va uning tarkibiy qismi hisoblangan mentoldir. Xalq tabobatida yalpiz bargining damlamasi jigar va o't

pufaklari kasalliklarida o't haydovchi, og'riq qoldiruvchi, qusishga qarshi, ovqatni hazm qildiruvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Yalpiz bargi va uning efir moyi tinchlantiruvchi, spazmolitik, antiseptik va o't haydovchi xossalarga ega. Ular ta'sirida oshqozon sekresiyasi kuchayadi, ishtaha yaxshilanadi, silliq muskularni bushashtirib, spazmlarni yo'qotadi, jigar o'tini ko'paytiradi.

Limono't – *Melissa* turkumi ko'p yillik, sertukli, 30 - 60 sm balandlikdagi o't o'simlik. Poyasi bitta yoki ko'p, qarama-qarshi shoxlangan. Barglari tuxumsimon, bir oz o'tkir uchli, sertuk (ustki tomonidan), arrasimon qirrali bo'lib, qisqa bandi bilan poya va shoxlarida qarama-qarshi o'rnashgan. Oq rangli, tukli, ikki labli gullari gul bandi bilan barg qo'ltig'iga joylashib, to'p gulni hosil qiladi. Mevasi 4 ta yong'oqcha.



262-rasm. *Lamiaceae*:

A-qo'ziquloq (*Phlomis thapsoides*); B- kiyiko't (*Ziziphora brevicalyx*); D-Turkiston ayugasi (*Ajuga turkestanica*); E-xapri, avrek (*Perovskia scrophulariifolia*); F- tukli bozulbang, ko'kaporang (*Lagochilus pubescens*); 1-umumiy ko'rinishi, 2-gultoij, 2a-gul, 3-gulkosa, 4-yong'oqcha meva.

Dorivor limono't - *Melissa officinalis* yer ustki qismida efir moyi, S vitamini, karotin, fenilkarbon kislotalar, triterpenlar, flavonoidlar, oshlovchi va boshqa moddalar, urug'ida yog' bor. Limono't dorivor preparatlari Ibn Sino aytishicha yurakni mustahkamlaydi va unga yordam beradi, shuningdek, traxoma, xiqichiq tutish, og'izdan yomon hid kelishi va boshqa kasalliklarni davolaydi. Xalq tabobatida limono't bilan nevroz, bronxial astma, ayollarni toksikoz, klimaks, yurak urishini buzilishi va boshqa kasalliklar davolanadi.

Tog'rayhon - *Origanum* turkumi ko'p yillik, bo'yi 30-60, ba'zan 90 sm ga etadigan xushbo'y o't o'simlik. Poyasi bir nechta, tik o'suvchi, yuqori qismi sershoxli, tukli va to'rt qirrali bo'ladi. Bargi oddiy, cho'ziq tuxumsimon, o'tkir uchli, tekis qirrali bo'lib, bandi bilan poyada qarama-qarshi o'rnashgan. Gullari mayda, barg qo'ltig'ida 2-3 tadan joylashib, qalqonsimon to'pgul hosil qiladi.

Qalqonsimon to'pgullar poya uchida ro'vaksimon to'pgulni vujudga keltiradi. Mevasi kosachabarg bilan birlashgan to'rtta yong'oqcha. Quruq, ochiq o'tloqlarda, quruq o'rmon va o'rmon yoqalarida, tepaliklar, qiyalar, toshloqlar hamda butazorlarda o'sadi.

Oddiy tog'rayxon – *O. tyttanthum* tarkibida efir moyi, oshlovchi moddalar, askorbin kislota va fenol-karbon kislotalar bo'ladi. Tibbiyotda tog'rayhondan tayyorlangan preparatlar ichak atoniyasi kasalligida hamda ishtaha ochuvchi va ovqat hazm qilish jarayonini yaxshilovchi dori sifatida ishlatiladi. Bulardan tashqari, u balg'am ko'chiruvchi dori va terlatuvchi vosita sifatida ham ko'llaniladi. Efir moyi esa tish og'rig'ini qoldirish uchun ishlatiladi.

Marmarak (mavrak) - *Salvia* turkumi ko'p yillik, bo'yi 20-50 sm ga etadigan yarim buta, ko'p yillik o'tlar. Poyasi ko'p sonli, shoxlangan, serbarg, to'rt qirrali, pastki qismi bir oz yog'ochlangan. Bargi oddiy, uzun bandli, poyaning eng yuqori qismidagilari bandsiz bo'lib, poyada qarama-qarshi o'rnashgan. Gullari qisqa bandli, mayda, poya va shoxlarining yuqori qismida boshhoqsimon doira shaklidagi soxta to'pgul hosil qiladi. Guli qiyshiq gulkosachasi ikki labli, sertuk, gultojsi ikki labli, ko'k binafsha rangda, otaligi ikkita, onalik tuguni to'rt bo'lakli, yuqoriga joylashgan. Mevasi 4 ta yong'oqchadan tashkil topgan.

O'rta Osiyoda 34 turi, O'zbekistonda 14 turi o'sadi.

Marmarak - *S. sclerea* poyasi qattiq, to'rt qirrali, oddiy yoki shoxlangan, bo'yi 50-100 sm. Barglari yirik, qarama-qarshi joylashgan, tuxumsimon, asosi yuraksimon, cheti qo'sh kungirali. Gultojsi och pushti-binafsha rangli. Adir va tog'larda, dalalarda va bog'larda tarqalgan. Bargi tarkibida efir moyi, alkaloidlar, oshlovchi moddalar, flavonoidlar, ursol va oleanol kislotalar hamda boshqa birikmalar bor. Marmarak bargining preparatlari burishtiruvchi, dezinfeksiyalovchi va yuqori nafas yo'llari yallig'langanda yallig'lanishga qarshi ta'sir etuvchi dori sifatida, og'iz (stomatit va gingivit) va tomoqni chayqash uchun ishlatiladi.

Yalpizdoshlar oilasidan O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitob"iga jami 30 turi (bozulbang, mavrak, marmarak, bo'zbosh, flomoides turkum kabilar) kiritilgan.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. Magnoliyatoifalarning kelib chiqishi davri va asosiy sabablarini ayting?
2. Gulli o'simliklarning muhim xarakterli belgilarini aytib bering?
3. Gulli o'simliklarning kelib chiqishi to'g'risidagi muhim nazariyalarni ayting?
4. Gulli o'simliklarni yer yuzida hukmron bo'lishiga sabab nimaligini izohlang?
5. Magnoliyatoifalar bo'limining taksonomik klassifikatsiyasiga tavsif bering?
6. Gulli o'simliklarda megasporogenez va megagametogenez jarayonlarini tushuntirib bering?
7. Magnoliasimonlar va lolasimonlar ajdodlarining o'xshashlik va farq qiluvchi belgilarini ayting?
8. Magnoliyatoifalar (Yopiq urug'toifalar) bo'limi, umumiy tavif bering?
9. Magnoliasimonlar (*Magnoliopsida*) ajdodining kichik ajdodlariga tavsif bering?
10. Magnoliyadoshlar oilasi tavsifi va muhim turlarini tavsiflang?

11. Zirkdoshlar oilasi, tavsifi, tarqalishi va ahamiyatini ayting?
12. Ayiqtovondoshlar oilasi, tavsifi, gul tuzilishi, turkumlari, tarqalishi va ahamiyati
13. Gulxayridoshlar oilasi, tavsifi, tarqalishi. Muhim yovvoyi va madaniy turlari va ahamiyatini yoriting?
14. Ra'nodoshlar oilasi, tavsifi va kichik oilalari. Muhim turkum va turlarining ahamiyatini yoriting?
15. Ituzumdoshlar (*Solanaceae*) oilasi, tavsifi, tarqalishi, muhim turkum va turlariga tavsif bering?
16. Burchoqdoshlar oilasi, tavsifi, tarqalishi, kichik oilalari. Muhim yovvoyi va madaniy turlari va ahamiyatini tushuntiring?
17. Yalpizdoshlar (*Lamiaceae*) oilasi, tavsifi, turlari va ahamiyatini asoslab bering?
18. Yong'oqdoshlar oilasi, tavsifi, tarqalishi va ahamiyati
19. Ziradoshlar oilasi, tavsifi, yovvoyi va madaniy vakillari va ahamiyati
20. Toldoshlar (*Salicaceae*) oilasi umumiy tavsifi. O'zbekistoda tarqalgan turkum va turlarini ayting?
21. Qovoqdoshlar (*Cucurbitaceae*) oilasi umumiy tavsifi, muhim madaniy turlarini aytib bering?
22. Tutdoshlar oilasi (*Moraceae*) umumiy tavsifi, tarqalishi. Muhim yovvoyi va madaniy turlari, ahamiyatini tavsiflang?
23. Sho'radoshlar (*Chenopodiaceae*) oilasi, umumiy tavsifi, tarqalishi, turkum va turlari, ahamiyati.
24. Chinniguldoshlar (*Caryophyllaceae*) oilasi tavsifi, keng tarqalgan yovvoyi va madaniy turlari va ahamiyati.
25. Karamdoshlar (*Brassicaceae*) oilasi, umumiy tavsifi, yovvoyi va madaniy turlarini ayting?
26. Torondoshlar oilasi tavsifi, turlari, ahamiyatini asoslab bering?
27. Qoqio'tdoshlar oilasi umumiy tavsifi, kichik oilalari, gul tuzilishini aytib bering?
28. Qoqio'tdoshlar (*Asteraceae*) oilasining Tilchadoshlar kichik oilasi muhim belgilari, turlari va ahamiyati.
29. Qoqio'tdoshlar oilasining Naychadoshlar kichik oilasi muhim belgilari, keng tarqalgan turkum va turlari ahamiyati.

LOLASIMONLAR (BIR URUG‘PALLALILAR) AJDODI – LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONES)

Lolasimonlar ajdodi 4 ta ajdodchaga, 37 qabila, 104 oila va 3000 turkumga mansub 63000 ga yaqin turni o‘z ichiga oladi. Bu ajdod vakillarining urug‘pallasi bitta. Ularning aksariyat qismi bir yillik o‘tlardan iborat. Palma singari ba’zi daraxtsimon turlari ham bor. Ildizlari popuk ildiz. Barglari parallel tomirlangan. Poyasida ikkilamchi yo‘g‘onlashish yo‘q, sababi kambiy rivojlanmagan. Gul tuzilishi ham o‘ziga xos gulqo‘rg‘oni oddiy. Gulqo‘rg‘on bo‘laklari 3 tadan bo‘lib joylashgan.

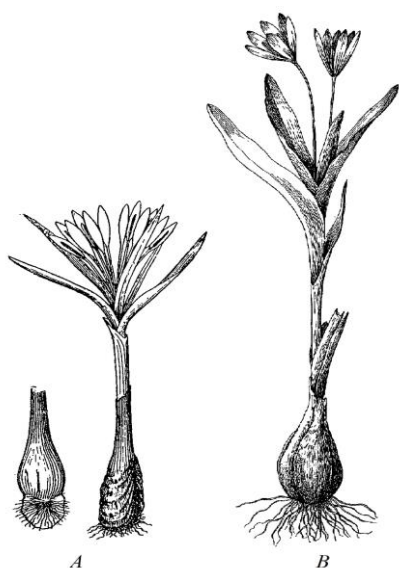
LOLAKABILAR KICHIK AJDODI – LILIIDAE

Ajdodning eng katta ajdodchasi bo‘lib, 21 qabila, 96 oila, qariyb 2700 turkum va 56000 dan ortiq turlarni o‘z ichiga oladi.

Savrinjonnamolar qabilasi – Colchicales (Melanthiales)

Qabilaga bitta oila kiradi. **Savrinjondoshlar oilasi–Colchicaceae (Melanthiaceae)**. Oilaga 40 dan ortiq turkum va 400 ga yaqin turlar kiradi. Ularga piyozchali va ildizpoyali ko‘p yillik o‘tlar kiradi. Gullari aktinomorf, ikki jinsli, gulq‘urg‘on bo‘laklari erkin joylashgan yoki qisman tutashib naycha hosil qiladi. Changchisi 6 ta, urug‘chisi 3 ta mevbargdan tashkil topgan. Mevasi ko‘sakcha. Ularning barcha qismlari zaharlidir. Toksik alkaloid-kolxitsin hujayrada xromosomalar sonini oshishiga ta’sir ko‘rsatadi. Ulardan (*C. speciosum*) olinadigan preparatlar yangi o‘sma-shishlarni to‘xtatib turishda ahamiyatga ega.

O‘zbekistonda 2 turkum: sangrayquloq (*Merendera*), savrinjon (*Colchicum*) va 3 turi o‘sadi. Manzaraligi jihatdan ular alohida ajralib turadi (263-rasm). Kesselring savrinjoni (*C. kesselringii*) O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitobi” ga kiritilgan.

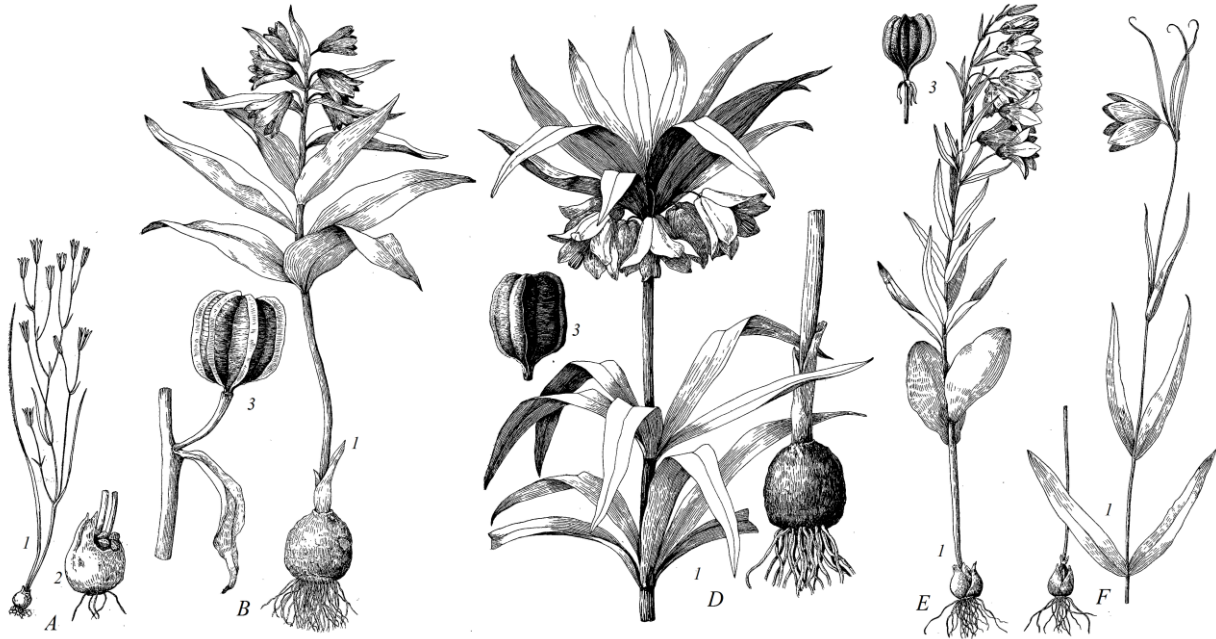


263-rasm. Colchicaceae:
A-*Merendera robusta*; B-*Colchicum luteum*.

Lolanamolar qabilasi – Liliales

Loladoshlar oilasi-Liliaceae

Oilaga ko‘p yillik piyozli, ildizpoyali va tugunakpiyozli o‘simliklar kiradi. Ularning barchasi geofitlar bo‘lib, o‘sovchi kurtaklari yer osti piyozida joylashgan va ko‘pchiligi efemeroidlar hisoblanadi. Ularning barglari uzunroq, nashtarsimon, ba‘zan ellipssimon. Gullari yirik yoki mayda, yakka yoki bir nechta, ikki jinsli, aktinomorf, changchisi 6 ta, 3 tadan ikkita doirada o‘rnashgan. Uing‘chi bitta, uchta mevabargli. Gul formulasi: $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$ Mevasi ko‘sakcha yoki rezavor.



264-rasm. Liliaceae:

A-*Gagea ova*; B-Severtsov olg‘isi (*Korolkowia severtsovii*); D-xolmon (*Fritillaria eduardi*); E-*Rhinopetalum bucharica*; F-*Fritillaria regelii*: 1-umumiy ko‘rinishi; 2-piyoz; 3-ko‘sak mevasi.

Bu oilaga 15 turkum va 700 taga yaqin tur kiradi. Ular Shimoliy yarimshaming mo‘tadil va subtropik hududlarida, ayniqsa, G‘arbiy Osiyo, Himolay va Sharqiy Osiyoda keng tarqalgan. O‘rta Osiyoda 120 turi, O‘zbekistonda esa 6 turkum (*Gagea*, *Korolkowia*, *Fritillaria*, *Tulipa*, *Rhinopetalum* va *Lilia*-madaniy holda) va 52 turi tarqalgan (264-rasm).

Boychechak - *Gagea* turkumiga kichkina, bo‘yi 10-25 sm li o‘t o‘simliklar kiradi. Piyoz mayda. Barglari ingichka. qalami. Gullari sariq va ochsariq. Boychechaklar tog‘, adir va cho‘lda mayin tuproqlarda, bo‘z yerlarda o‘sadi. O‘rta Osiyoda 47 ta turi, O‘zbekistonda 25 ta turi uchraydi.

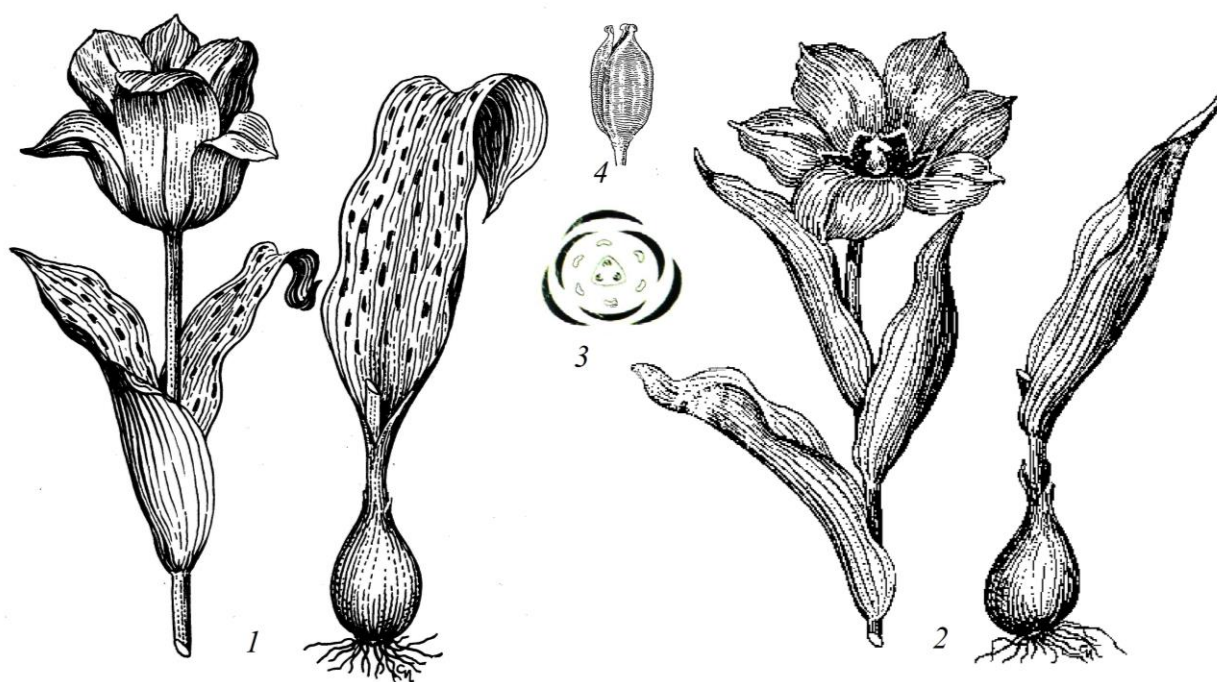
Tuxumsimon boychechak - *Gagea ova* ko‘p yillik o‘t. Bo‘yi 15-25 sm. Gulqo‘rg‘on bargchalari deyarli oq yoki oq-sariq. Ildiz bo‘g‘zidagi bargi ipsimon yoki silindrsimon, poyadagilari ketma-ket joylashgan. Piyoz qora yoki qo‘ng‘ir, tuxumsimon. Aprel-may oylarida gullab urug‘laydi. Adir va tog‘larda tarqalgan.

Lyudmila boychechagi (*G. ludmilae*) soni keskin kamayib ketganligi sababli O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitobi”ga kiritilgan.

Lola - *Tulipa* turkumi vakillarining piyozli asosan qo'ng'ir. Poyasi bargli. Gullari ko'pincha yakka-yakka joylashgan, gulqo'rg'oni oddiy, gultojsimon, oq rangli. Gulqo'rg'on bo'laklari 6 ta, tutashmagan, 3 tadan 2 ta doirada o'rnashgan. Changchisi 6 ta, urug'chisi 1 ta. Mevasi uch qirrali ko'sakcha. O'rta Osiyoda 64 turi, O'zbekistonda 21 turi o'sadi. Ular cho'l, adir va tog'larda o'sadi va deyarli barchasi O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitobi“ ga kiritilgan.

Qizil lola, Greyg lolasi - *Tulipa greigii* ko'p yillik piyozli o't, bo'yi 20-40 sm (265-rasm, 1). Barglarining ustida gunafsha rangli dog'lari bor. Gulqo'rg'on bo'laklari qizil, osti sariq, qora dog'li. Aprel-may oylarida gullab, meva beradi. Respublikaning adir va tog'larida tarqalgan. G'oyat chiroyli o'simlik. O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitobi“ ga kiritilgan. Bu turni boshqalari bilan chatishtirib, juda ajoyib navlar yetishtirilgan.

Omonqo'ton lolasi, Foster lolasi – *T. fosteriana* Zarafshon tog' tizmasida tarqalgan juda kamyob endemik tur bo'lib, bo'yi 10-50 sm ga yetadigan ko'p yillik, piyozli o't. Piyozli tuxumsimon, barglari 3-5 ta, biroz egri-bugri, ko'kimtir yoki yashil. Guli qizil, yakka, yirik, diametri 10-12 sm, tubi qora, sariq hoshiyali yoki sariq. Aprel-may oylarida gullaydi, mevasi iyun-iyulda yetiladi (265-rasm, 2).



265-rasm. Lola (*Tulipa* L.):

1-Qizil lola (*Tulipa greigii*); 2-Omonqo'ton lolasi (*T. fosteriana*); 1-umumiy ko'rinishi; 2-ko'sak mevasi; 3-gul diagrammassi.

Xolmon-*Fritillaria* turkumiga 150 ga yaqin piyozchali ko'p yillik turlar kiradi. Bizda asosan tog' oldi va tog' qiyaliklarida o'sadi. Xolmon isirg'aguli –*F. eduardii* noyob endem tur sifatida muhofazaga olingan.

Loladoshlar oilasi vakillari xo'shmanzarali o'simliklar bo'lganligi uchun ular ommabop ravishda juda ko'p ekib o'stiriladi.

Gulsafsarnamolar qabilasi – Iridales
Gulsafsardoshlar oilasi – Iridaceae

Bu oila vakillari ko‘p yillik ildizpoyali, piyozboshli yoki tunganaksimon ildizli o‘simliklar. Barglari qilichsimon, ba‘zan yoysimon. Gulqo‘rg‘oni oddiy, bargchalari 6 ta, gultojsimon, ikki doirali, ichki doirasi sirtidagidan farq qiladi. Changchisi 3 ta, ichki doiradagi 3 tasi reduksiyalangan. Tugunchasi ostki, uch yoki bir uyali. Gul formulasi: $P_{3+3}A_{3+0}G_{(3)}$. Mevasi ko‘p urug‘li ko‘sakcha.

Bu oilaga 75-80 ta turkum va 1800 tacha tur kiradi. Ular tropik, subtropik va mo‘tadil iqlimli viloyatlarda, ayniqsa ko‘proq Janubiy Afrikada, O‘rtayer dengizi, G‘arbiy va Sharqiy Osiyoda, Markaziy va Janubiy Amerikada tarqalgan. O‘rta Osiyoda 6 ta turkum, 57 ta tur, O‘zbekistonda 6 ta turkum va 32 ta turi tarqalgan (*Crocus*, *Iris*, *Juno*, *Iridietyum*, *Gynandriris*, *Gladiolus*) (266-rasm).



266-rasm. *Iridaceae*:

A-Korolkov za‘faroni (*Crocus korolkovii*); *B*-Sug‘diyona gulsafsari (*Iris sogdiana*) va mevasi;
D-ajoyib yunona (*Juno magnifica*).

Za‘faron - *Crocus* turkumi vakillari tunganak piyozli, deyarli povasiz o‘t o‘simliklar. Guli ikki jinsli, voronkasimon. Gulqo‘rg‘on bargchalari oq, sariq yoki ko‘kimgir havorangda. Changchisi 3 ta, mevasi-ko‘sakcha. O‘rta Osiyoda 3 turi, O‘zbekistonda 2 turi (Olatog‘ za‘faroni, Oq za‘faron) tarqalgan. Bular ko‘p yillik tunganak piyozli o‘simliklar, 1-4 tadan gul hosil qiladi, gulqo‘rg‘on bo‘laklari oq, orqa tomoni biroz binafsha rangli. Ekma za‘faron (*C. sativus*) ning quritilgan changchi va urug‘chisi ziravor, farfyumeriya va meditsinada ishlatiladi.

Gulsafsar - *Iris* turkumiga ildizpoyali, barglari qilichsimon o‘t o‘simliklar kiradi. Gulqo‘rg‘oni yirik, gultojsimon, to‘g‘ri. Bargchalari har xil, qo‘shilib o‘sib

naycha hosil qiladi. Bargchalarining ichkisi sirtidagi shakli va kattaligi bilan farq qiladi. Changchisi 3 ta, tugunchasi 3 uyali. Mevasi ko'p urug'li, 3 qirrali ko'sakcha. O'rta Osiyoda 19 turi, O'zbekistonda 8 turi uchraydi.

Korolkov gulsafsari - *Iris korolkovii* ko'p yillik ildizpoyali o't, poyasi oddiy, shoxlanmagan. Gulqo'rg'on barglari xira kulrang, tomiri qizg'ish qo'ng'ir. Tog' mintaqasining toshli va mayin tuproqli yonbag'irlarida o'sadi.

Sug'diyona gulsafsari - *Iris sogdiana* ko'p yillik o't o'simlik. Gulqo'rg'oni barglarining tashqi tojbarglari oq, ichkilari binafsha rangli. Adir va tog' mintaqalarida hamda to'qayzorlarda o'sadi (266-rasm, B).

Yuno - Juno turkumiga ancha yo'g'on ildizli, tukanakli, bo'yi 5-30 sm ga yetadigan o't o'simliklar kiradi. Barglari tarnovsimon, o'roqsimon, ikki qator bo'lib joylashgan. Gulqo'rg'oni to'g'ri, bargchalari 6 ta, har xil, qo'shib naycha hosil qiladi (266-rasm, D).

O'rta Osiyoda 30 turi, O'zbekistonda 18 turi o'sadi. Rangsiz yuno - *Juno subdycolorata* ko'p yillik piyozli o't o'simlik. Bo'yi 3 sm, barglari 4-6 tadan, poyaga tig'iz joylashgan. Guli 1-3 ta xira och yashil. Adirlarda, soz tuproqli yerlarda o'sadi. Ajoyib, antiqa yuna-*Y. magnifica* Zarafshon tog' tizmasida uchraydigan kamyob endem ko'p yillik piyozli o'simlik bo'lib, O'zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan.

Chuchmomanamolar qabilasi – Tecophilaeles

Chuchmomadoshlar oilasi – Ixioliriaceae. Bu oila vakillari ko'p yillik piyozli o't o'simliklardan iborat. Poyasi serbarg. Gullari binafsha rangli, voronkasimon. Shingilsimon to'pgul hosil qiladi. Gulqo'rg'onbargchalari 6 ta, changchisi 6 ta. Tugunchasi uch uyali, urug'kurtaklari ko'p.

Bu oila bir turkum - *Ixiolirion* va 4-5 turdan iborat. Ular Falastin va Eron-Turon hududlarida tarqalgan. O'rta Osiyoda ham bir turkum (*Ixiolirion*) va 3 turi uchraydi, O'zbekistonda esa shu turkumdan ikki turi o'sadi.

Tatar chuchmomasi - *Ixiolirion tataricum* ko'p yillik o't o'simlik (267-rasm, 1). Poyasi tuksiz, silliq, bo'yi 15-80 sm. Barglari ingichka, qalami, eni 2-10 mm. Gulqo'rg'oni qo'ng'iroqsimon, shingilsimon to'pgulda o'rnashgan, binafsha rangli, gulqo'rg'oni 6 bargchali, changchisi 6 ta. Mevasi ko'sakcha. Aprel-may oylarida gullab, may-iyunda urug' beradi. Bog'larda, dalalarda ekinlar orasida, adir va tog'ning pastki qismlarida uchraydi.

Solabnamolar qabilasi – Orchidales

Solabdoshlar oilasi – Orchidaceae. Bu oila vakillari ildizpoyali, lukanak ildizli ko'p yillik o'simliklardan iborat. Poyasi serbarg, barglari oddiy, nashtarsimon, ellipssimon. qinli. To'pguli asosan boshhoqsimon. Gullari ikki jinsli. Guli qiyshiq (zigomorf). Gultoji 3 tadan ikki doira bo'lib joylashgan. Tojbarglarining 5 tasi deyarli bir xil. Oltinchisi ichki doirada o'rnashgan bo'lib, kattaligi shakli va rangi bilan boshqalardan ajralib turadi. Tubida pixi bor. Changchisi 1 ta, ba'zan 2 ta. Mevasi ko'p urug'li quruq ko'sakcha.

Solabdoshtlar juda katta oila bo'lib, unga 750 turkum va 20000-25000 tur kiradi. Ular asosan tropik hududlarda, ayniqsa Janubi-Sharqiy Osiyoda va tropik Amerikada keng tarqalgan. O'rta Osiyoda 14 turkumga mansub 25 turi, O'zbekistonda esa 5 turkumi (*Eulophia*, *Epipactis*, *Zeuxine*, *Orchis*, *Listera*) ga oid 9 turi o'sadi (267-rasm, 4,5,6).

Solab - *Orchis* turkumi vakillari ko'p yillik tuganakli o't o'simliklardan iborat. Barglari nashtarsimon, qalami. Gullari pushti-qizil, binafsha-qirmizi rangli. Gulqo'rg'on bargchalari erkin joylashgan. Mevasi-ko'sakcha. Bu turkumdan O'zbekistonda 3 tur o'sadi.

Turkumning **Soya solabi** - *Orchis umbrosa* ko'p yillik tuganakli o't o'simlik, bo'yi 30-40 sm ga yetadi (267-rasm, 4). Poyasi tik o'sadi, ichi g'ovak. Gullari binafsha-qirmizi rangli. May-iyulda gullab, urug' beradi. Botqoqli yerlarda, soy va daryolar bo'ylarida o'sadi. Dorivor o'simlik hisoblanadi.



265-rasm. *Ixioliriaceae* (1), *Hyacinthaceae* (2,3), *Orchidaceae* (4,5,6):

1-*Ixiolirion tataricum*; 2-*Muscari bucharicum*; 3-*Bellevalia atriviolacea*; 4-*Orchis umbrosa*; 5-*Epipactis latifolia*; 6-*Eulophia turkestanica*.

Salobdoshtlar oilasidan bitta endemik o'simlik turkiston eulofiyasi (*Eulophia turkestanica*) turi O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi"ga kiritilgan.

Salobdoshtlarning tuganak ildizida ko'plab polisaxaridlar bo'ladi. Markaziy Amerika liana o'simligi yassi bargli vanil (*Vanilla planifolia*) ning etdor mevasida fenol tabiatli aromatik modda—vanilin saqlaydi, quritilgan mevasi ziravor sifatida ishlatiladi. Ko'pchilik salobdoshtlarda alkaloidlar, fenol kislotalar, tannidlar, flavonoidlar, kumarinlar va terpenoidlar aniqlangan.

Orxediylar—chiroyli gullagani uchun ularning *Dendrobium*, *Cymbidium*, *Vanda* va boshqa turkum turlarini gul havaskorlari yuqori baholaydi, sanoat miqyosida ko'paytiriladi.

Nargisnamolar qabilasi – Amaryllidales

Giatsintdoshlar oilasi – Hyacinthaceae

Oila 40 turkum va 900 dan o'triq turni o'z ichiga olib, barcha qit'alarida ayniqsa, YevroOsiyo va Janubiy Afrikada xilma-xil vakillari o'sadi. MDH da 11 turkumga oid 80 turi o'sadi. O'zbekistonda *Ornithogalum*, *Scilla*, *Hyacinthus*, *Bellevalia*, *Muscari*, *Dipcadi* turkumlari vakillari tarqalgan (267-rasm, 2-3).

Ular asosan piyozchali efemeroid, ko'p yillik o'simliklar hisoblanadi. Ular erta gullaydi. Gullari shingil to'pgulda joylashgan, ikki jinsli, aktinomorf, asosidan qo'shilgan 6 gulqo'rg'on, changchilari 6 ta, 3 ta mevabarg qo'shilgan. Mevasi ko'sak va ichida ko'p sonli urug'lar yetiladi. Ko'pchilik (*Hyacinthus*, *Muscari*) turlari manzarali o'simlik sifatida xiyobonlarda o'stiriladi.

Turkiston dipkadiysi (*Dipcadi turkestanicum*) Surxondaryo viloyatida uchraydigan juda kamyob, endem piyozchali tur bo'lib, O'zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan.

Piyozdoshlar oilasi – Alliaceae

Bu oilaga piyozli va ildizpoyali ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. Ko'pchilik turlari o'tkir hidli. Barglari yassi, tasmaimon yoki naychasimon, ildiz bo'g'zidan chiqadi. Gulpoyasi bargsiz, shoxlanmagan, uchida pardasimon ikkita gulyonbarganing qo'shilishidan hosil bo'lgan qin bilan o'ralgan soyabonsimon to'pgul joylashgan. Gulqo'rg'on bargchalari qo'shilmagan yoki asosi biroz qo'shilgan bo'ladi. Gulqo'rg'on bargchalari va changchilari 6 tadan, urug'chisi 1 ta, tugunchasi ustki, 3 uyali. Gul formulasi: $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$. Mevasi ko'sakcha.

Ko'pchilik turlarining to'pgullarida piyozchalar hosil bo'ladi. Bu oilaga 32 turkum va 750 taga yaqin turlar kiradi. Ikkala yarimsharda ham keng tarqalgan, lekin tropik hududlarda, Avstraliya va Yangi Zelandiyada uchramaydi. Ayniqsa, Shimoliy yarimsharda keng tarqalgan.

O'rta Osiyoda va O'zbekistonda faqat bitta **Piyoz – *Allium*** turkumi uchraydi. O'rta Osiyoda uning 191 ta, O'zbekistonda 100 dan ortiq turi o'sadi. Bu turkum vakillari inson hayotida juda muhim ahamiyatga ega. Ular antibiotiklarga juda boy, qimmatbaho dorivor va vitaminli sabzavot o'simliklar hisoblanadi (268-rasm).

Osh piyoz - *Allium sepa* ko'p yillik o't, poyasi 45-100 sm balandlikda. Bargining ichi kovak, naysimon. Barglari silindsimon, yo'g'onligi 8-15 mm. To'pguli sharsimon. Gulbargchalari oq, yashil tomirli. May-iyul oylarida gullab, iyulda urug' beradi. Sabzavot o'simligi sifatida ckilib, ho'lligida va pishirilib iste'mol qilinadi (268-rasm, A).

Piyozboshi tarkibida efir moyi, qand, vitamin C, vitamin B₁, karotin, flavonoidlar bo'ladi. Piyoz bargida vitamin C, vitamin B₂, karotin, efir moyi, limon va olma kislotalari bor. Piyozning efir moyi tarkibida oltingugurtli birikmalar uchraydi. Piyoz o'simligining dorivor preparatlari ichak atoniyasi, kolit, arterioskleroz, gipertoniya kasalligining sklerotik formasini va avitaminoz kasalliklarini davolash uchun ishlatiladi. Bu preparatlar rinit kasalligida burun

shilliq qavatlariga surtiladi va ginekologiyada trixomonada kolpitini davolashda ham qo'llaniladi. Piyoz o'simligining preparatlari bakteritsid xossasiga ega. Maydalangan piyozboshidan qiyinlik bilan bitadigan va yiringli yaralarni davolashda ham foydalaniladi. Xalq tabobatida piyoz siydik haydovchi va singa kasalligini davolovchi dori sifatida ishlatiladi.

Sarimsoq piyoz - *Allium sativum* ko'p yillik, piyozboshli, bo'yi 20-70 (ba'zan 100) sm ga etadigan o't o'simlik. Poyasi tik o'suvchi, silindrsimon bo'lib, taxminan yarmisigacha barg qini bilan o'ralgan. Bargi chiziqsimon, yassi yoki tarnovsimon, o'tkir uchli. Sarimsoq piyozning ba'zi navlarini barg qo'ltig'ida piyozchalari bo'ladi. Gullari oddiy soyabonga to'plangan. Soyabon tushib ketadigan bitta bargli qinga o'ralgan. Gul bandlarining oralig'ida mayda piyozchalar bor. Gulqo'rg'oni oddiy, 6 ta oq rangli tojbargdan tashkil topgan. Otaligi 6 ta, onalik tuguni uch xonali, yuqoriga joylashgan. Mevasi-ko'p urug'li ko'sak. Ko'pincha meva tugmaydi. Vatani Janubiy Osiyo (268-rasm, D).



268-rasm. *Alliaceae*:

A-osh piyozi (*Allium cepa*); 1-soyabon to'pguli; 2-guli (gulqo'rg'onsiz); 3-tuguncha kesmasi; 4-gul diagrammasi; B-porrey piyozi (*A. porrum*); D-sarimsoq piyoz (*A. sativum*); E-mutovkali piyoz (*A. verticillatum*); F-anzur piyozi (*A. stipitatum*).

Sarimsoq piyoz tarkibida alliin, efir moyi, vitamin C, fitonsidlar, fitosterinlar, yog', oz miqdorda yod va boshqa moddalar bo'ladi. Efir moyi allilpropilsulfid, diallildisulfid, dialliltrisulfid va boshqa polisulfidlar aralashmasidan tashkil topgan. Alliin kristall holdagi birikma bo'lib, allinaza fermenti ta'sirida allitsinga, pirouzum kislotaga va ammiakka parchalanadi. Allitsin rangsiz, yog'simon suyuqlik bo'lib, sarimsoq hidiga ega. Suvda yomon, organik erituvchilarda yaxshi eriydi, ishqorlar ta'sirida parchalanib ketadi. Allitsin kuchli bakteritsid xossaga ega.

Sarimsoq o‘simligining dorivor preparatlari arterioskleroz, gipertoniya, kolit, o‘pka sili kasalliklarida ishlatiladi; ginekologiyada trixomonada kolpitida qo‘llaniladi hamda ostritsalarni o‘ldirish uchun klizma qilinadi. Mahsulot preparatlari va maydalangan piyozboshi yiringli yaralarni davolashda ham qo‘llaniladi. Sarimsoq piyozboshisi bakteriotsid, fungitsid, protistotsid xossasiga va gijjalarni haydash ta’siriga ega. Porrey piyozi (*A.porrum*) ham ekib yetishtiriladi (268-rasm, B).

Pskom piyozi, tog‘ piyozi - *Allium pskemense* ko‘p yillik o‘t, bo‘yi 40-150 sm. Barglari 3-6 ta, silindrsimon, eni 2-3 sm, uchi ingichkalashgan. Gullari mayda, oq. Iyun oyida gullab, mevasi avgust oyida yetiladi. Mevasi-ko‘sakcha. Faqat Toshkent viloyatidagi tog‘larda toshli yerlarda, qoyatoshlar yoriqlarida o‘sadi.

Anzur piyozi - *Allium stipitatum* ko‘p yillik o‘t, bo‘yi 60 - 150 sm (268-rasm, F). Barglari tasmasimon, eni 2-3 sm, yaprog‘i butun, bargining ichi kovak emas. Gulbargchalari och binafsha rangli. Piyoz deyarli sharsimon, po‘sti qoramtir. Mevasi-ko‘sakcha. May-iyun oylarida gullab, mevasi iyulda yetiladi. Ikkala tur ham O‘zbekiston “Qizil kitob” iga kiritilgan edi. Lekin tabiatda ko‘payganligi tufayli anzur piyoz “Qizil kitob” dan chiqarildi.

Nargisdoshlar oilasi – Amaryllidaceae

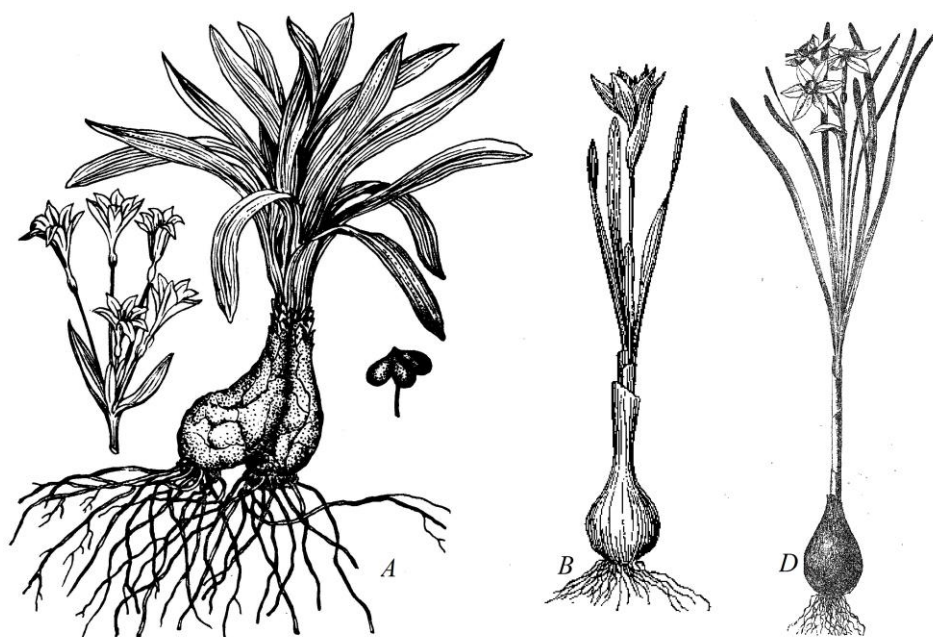
Bu oilaga ko‘p yillik piyozli o‘simliklar kiradi. Barglari qalami. Gullari ikki jinsli, to‘g‘ri, ba‘zan biroz qiyshiqroq. Gullari va mevalarining tuzilishi jihatdan piyozdoshlarga juda yaqin turadi va tugunchalarining pastki bo‘lishi bilan ulardan farq qiladi. Gullari oq, sariq yoki sarg‘ish, qizil g‘ishtrang. Changchisi 6 ta, tugunchasi pastki, uch uchli. Mevasi ko‘sakcha.

Bu oilaga 60-65 turkum va 900 tur kiradi. Ular asosan tropik va subtropik hududlarda, ayniqsa Markaziy va Janubiy Amerika va O‘rta Yer dengizi atroflarida keng tarqalgan. O‘rta Osiyoda 3 turkum, 9 turi, O‘zbekistonda 3 ta turkum (*Ungernia*, *Sternbergia*, *Narcissus*) ga mansub 5 turi uchraydi (269-rasm).

Ungerniya, qoraqobiq – *Ungernia* turkumi vakillari ko‘p yillik piyozli o‘t o‘simliklar. Barglari 4-6 ta, bahorda paydo bo‘ladi. Yozga kelib quriydi. Poyasi bargsiz. Gulqo‘rg‘oni 6 ta, gulbargchalari voronkasimon, sal qiyshiqroq, sarg‘ish - qizil yoki sarg‘ish. To‘pguli soyabonsimon, changchisi 6 ta. Tugunchasi uch uyali. Mevasi-ko‘sakcha. O‘zbekistonda 3 turi (*U. severtzovii*, *U. victoris*) o‘sadi.

Seversov qoraqobig‘i - *Ungernia severtzovii* ko‘p yillik piyozli o‘simlik. Barglari 4-6 ta, qalami ikki qator joylashgan. Poyasi silindrsimon, bo‘yi 20-40 sm. To‘pguli soyabonsimon, 7-12 gulli. Gulqo‘rg‘oni 6 ta gulbargchali, qizil g‘isht rangli. Mevasi-ko‘sakcha, uch bo‘lakli, chokidan ochiladi. Qor ketishi bilan piyozidan o‘sib chiqqan barglari may oyining ikkinchi yarmida quriydi. Iyul oyida piyozidan bargsiz, oqish poya unib chiqadi va uning uchida to‘pgul hosil bo‘ladi. Sentabr oyida gullaydi. Tog‘da toshli va chag‘ir yonbag‘irlarda o‘sadi. Dorivor o‘simlik. O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitob” iga kiritilgan.

Shternbergiya - *Sternbergia* turkumiga piyozli ko‘p yillik o‘t o‘simliklar kiradi. Barglari qalami, 4-8 ta. Gulqo‘rg‘oni 6 ta bargchali, voronkasimon, changchisi 6 ta, tugunchasi uch meva bargli. Mevasi ko‘sakcha (269-rasm, B).



269-rasm. Amaryllidaceae:
A-Ungernia victoris; B-Sternbergia fischeriana; D-Narcissus tazetta.

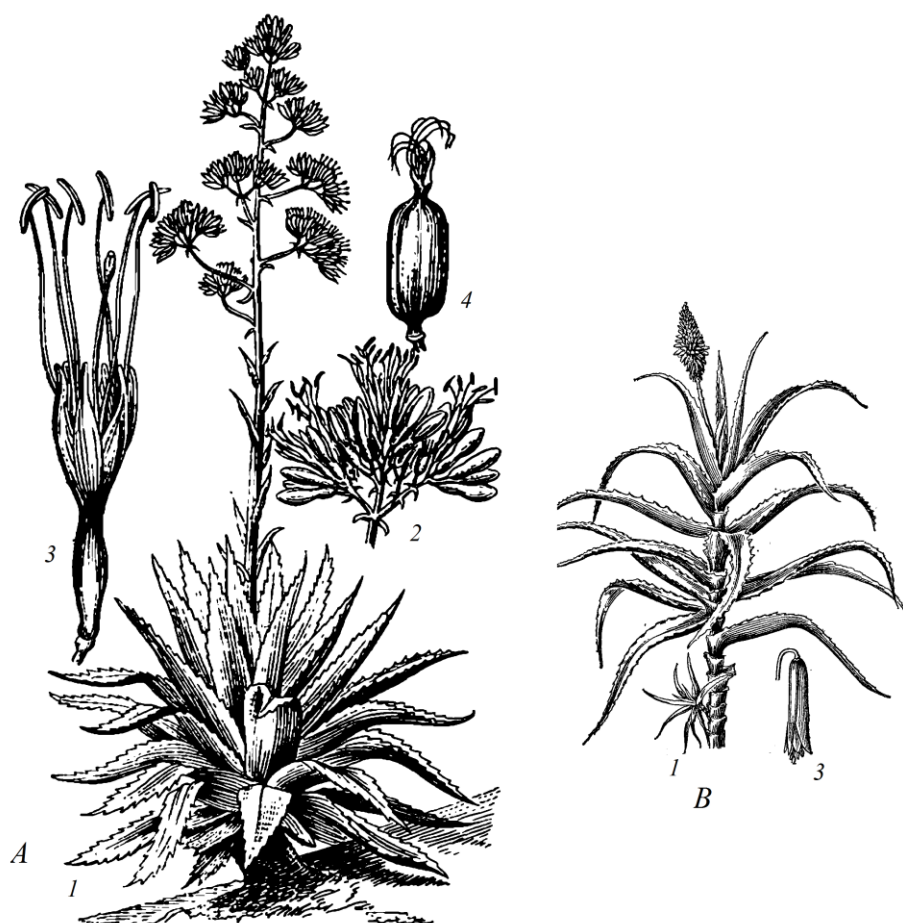
O‘zbekistonda bitta turi Fisher shternbergiyasi - *Sternbergia fischeriana* o‘sadi. Ko‘p yillik piyozli o‘t o‘simlik. Piyozchalari tuxumsimon, 3 sm qalinlikda. Poyasi gullagan davrda 10 sm gacha, mevalagan vaqtda esa uzunroq bo‘ladi. Barglari 4-8 ta, yashil, tuksiz, qalami. Gullari sariq, 8-10 mm uzunlikda. Fevral-mart oylarida gullaydi, urug‘i aprel oyida yetiladi. Fisher shternbergiyasi va sariq shternbergiya (*F. lutea*) noyob turlar sifatida O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitob” iga kiritilgan.

Agavadoshlar oilasi – Agavaceae

Oilaning asosan tropik Amerkika cho‘llarida tarqalgan 10 turkum va 400 turi bor. Gullari yirik, ikki jinsli bo‘lib, uzun shingil, boshqoq va ro‘vak to‘pgullarda joylashadi. Changchilari 6 ta. Mevasi ko‘sak. Ularning shoxlanadigan dratsena (*Dracaena*), unchalik shoxlanmaydigan yukka (*Yucca*) va yirik poyasiz, bargi tishsimon sukkulent agava (*Agava*) turkumlari xarakterlidir.

Agava turkumiga 250 dan ortiq turlar kiradi. Hayotida bir marta gullaydi va bunda uzun guipoyasi o‘sib chiqadi. Ulardan texnik tolalar olinadi. Sizal agavasidan (*A. sisalana*) qimmatli tola -sizal olinadi. Ayrim agava va yukka turlari tibbyotda foydalaniladi. Meksikada ularning sharbatidan alkogol ichimliklar pulke va tekila tayyorlanadi. Manzarali o‘simliklar sifatida ko‘cha va xiyobonlarda ekib o‘stiriladi. Ayniqsa *Agava americana*, *A. mexicana* va *Yucca filamentosa* turlari ko‘p ekiladi (270-rasm, A)

Dratsena (*Dracaena*) turkumiga 100 dan ortiq turlar mansub bo‘lib, ular Afrikada va unga yaqin orollarida tarqalgan. Ajdar daraxti (*D. draco*) Kanar orollarida o‘sadi. Uning bo‘yi 20 m, eni 5 m ziyod bo‘lib, uzoq vaqt 6000 yildan beri yashab kelayotgan tuplari ham mavjud. Ulardan dag‘al tola va qizil smola (ajdar qoni) olinadi. Manzarali o‘simliklar sifatida ham o‘stiriladi.



270-rasm. Sukkulent o'simliklar:

A-Agava (*Agava americana*); B-Aloe (*Aloë arborescens*); 1- gullagan ko'rinishi; 2-to'pguli; 3-guli; 4-mevasi.

Sarsabilnamolar qabilasi – Asparagales

Qabila 8 oilani o'z ichiga oladi. Vakillari asosan ildizpoyali ko'p yillik o'simliklardir.

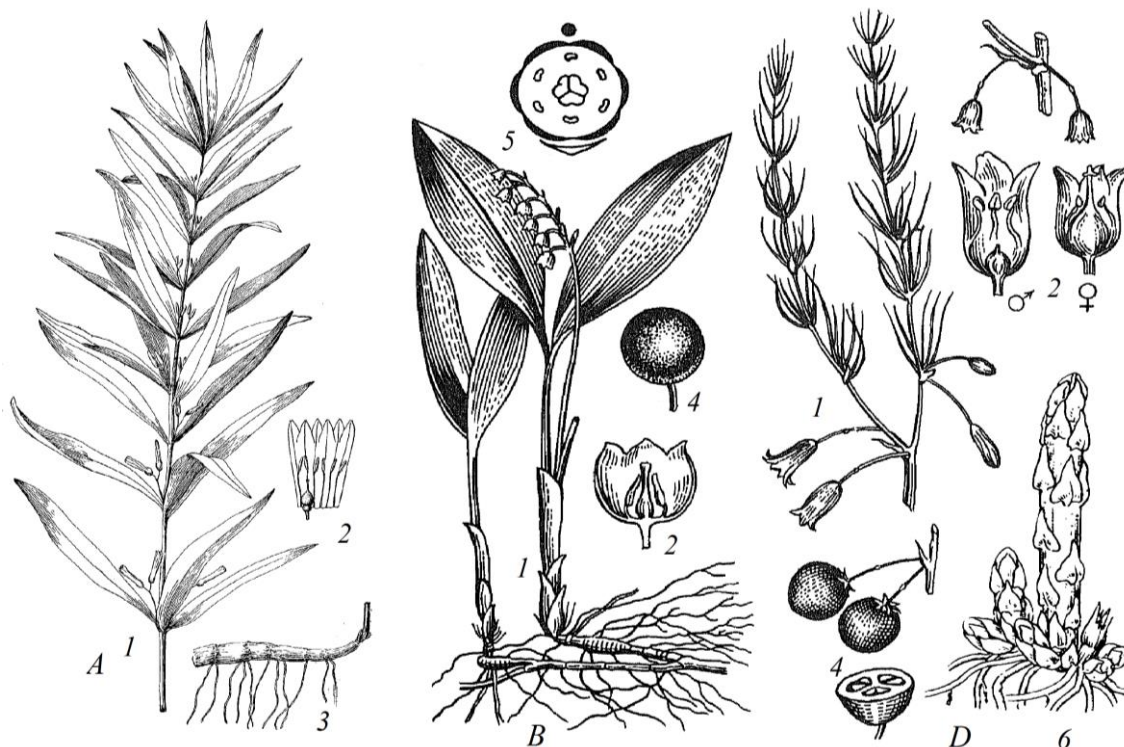
Marvaridguldoshlar oilasi –Convallariaceae

Bu oilaga 23 turkum 230 tur kiradi. MDH da 7 turkumi 33 tur kiradi. Ular ko'proq shimoliy yarim sharda keng tarqalgan. O'zbekistonda 2 turkum: Marvaridgul, landish (*Convallaria*) va poligonatum (*Polygonatum*) vakillari uchraydi (271-rasm). Ularga ildizpoyali ko'p yillik o'simliklardir. Barglari ildizpoyadan yoki poyasining har tomonida joylashgan va yoysimon tomirlangan. Gullari yirik emas va shingil to'pgulga o'rnavgan. Gulqo'rg'oni gultojsimon yoki gulkosasimon, odatda uch a'zoli ba'zan, ikki yoki to'rt a'zoli. Gulqo'rg'on a'zolari qo'shilgan yoki deyarli erkin. Changchilari 6 ta, ba'zan 4 ta. Urug'chisi senokarp, 3 ba'zan 2 urug'chibarg qo'shilishidan hosil bo'lgan. $+P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$ Mevasi rezavor. May marvaridguli (*Convallaria majalis*) ko'p uchraydi. Undan olinadigan glikozidlar tibbiyotda yurak xastaliklarini davolashda foydalaniladi (271-rasm, B).

Sarsabildoshlar oilasi – Asparagaceae. Bu oilaga 2 turkum va 300 tur kiradi.

MDH da sarsabil (*Asparagus*) turkumiga mansub 31 turi o'sadi. Sarsabildoshlar asosan Yevropa, Osiyo va Afrikaning quruq iqlimli mintaqalarida tarqalgan. Ular ildizpoyali ko'p yillik o'tlar bo'lib, barglari reduksiyaga uchrab mayda pardasimon qipiqchaga, mayda shoxlari esa fillokladiyaga aylangan. Gullari ayrim jinsli va ikki uyli. Mevasi rezavor.

Bir qancha Afrika turlari manzarali xona o'simliklari sifatida o'stiriladi. Dorivor sarsabil (*A. officinalis*) ning oqish va etdor yosh novdalari lizinga boy bo'lib, tansiq ovqat sifatida ko'p ishlatiladi (271-rasm, D).



271-rasm. Asparagales:

A-poligonatum (*Polygonatum roseum*); B-marvaridgul (*Convallaria majalis*); D-dorivor sarsabil (*Asparagus officinalis*); 1-umumiy gullagan davri, 2-guli, 3-ildizpoyasi, 4-mevasi, 5-gul diagrammasi, 6-yosh xlorofilsiz novdasi.

Shirachdoshlar oilasi – Asphodelaceae

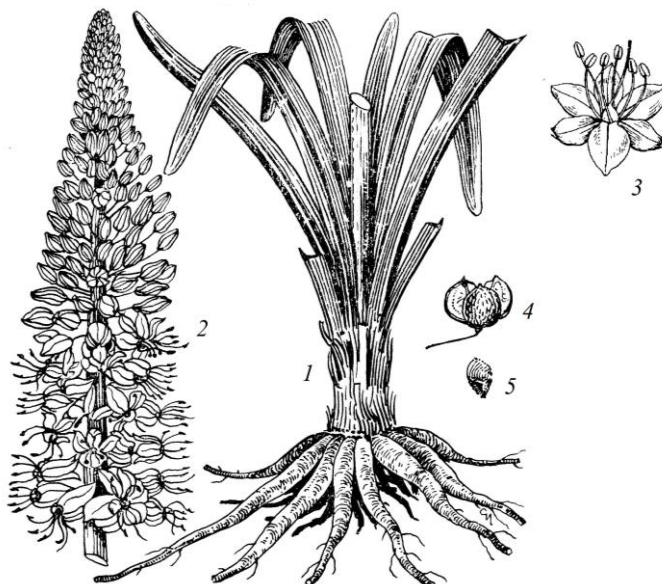
Bu oilaga ko'p yillik o't, past bo'yli daraxtlar kiradi. Barglari oddiy, butun, ensiz yoki cnli, asosan qalami, seret, ildiz bo'g'zidan chiqadi. Gulqo'rg'oni oddiy. Gulqo'rg'on bo'laklari va changchilari 6 tadan. Gul formulasi: $+P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$. Mevasi ko'sakcha.

Bu oila 46-50 turkum va 1400-1450 ta turni o'z ichiga oladi. MDH da 3 turkum 61 turi, O'rta Osiyoda 1 turkum (*Eremurus*) va 45 turi, O'zbekistonda esa bitta turkum va 23 turi tarqalgan. Madaniy holda Aloe (*Aloë*) va xlorofitum (*Chlorophytum*) turkum turlari xonalarda o'stiriladi. Aloe turkumiga 250 tur kiradi, Daraxtsimon aloe (*Aloë arborescens*) ko'p yillik, bargi tishchali etdor sukkulent o'simlik ko'p o'stiriladi. Undan olinadigan sharbat (sabur) muhim dorivor modda sifatida keng qo'llaniladi (270-rasm, B).

Shirach – *Eremurus* turkumiga ildizpoyali o't o'simliklar kiradi. Ildiz yo'g'onlashgan, seret, panjasimon va yulduzsimon. Poyasi bargsiz, bo'yi 3

metrgacha yetadi. Barglari qalami. uch qirrali, faqat ildiz bo'g'zidan chiqqan. Gulqo'rg'oni oddiy, gultojisimon, 6 bo'lakli, guli oq, pushti, sariq, och pushli rangli, 2 doirada o'rtnashgan.

Sug'd shirachi - *Eremurus sogdianus* ko'p yillik o't, bo'yi (35)–50-80 (150) sm. Gulqo'rg'on bargchalari turlicha kattalikda. Gullari ko'p, uzunligi 30-40 (70) sm li konussimon shingilga yig'ilgan, oq rangli, 3 tadan yashil tomirlari bor. Tugunchasi va ko'sagi silliq. May-iyun oylarida gullab, urug' beradi. Tog' yonbag'irlarida o'sadi.



272-rasm. Nor shirach (*Eremurus robustus*):

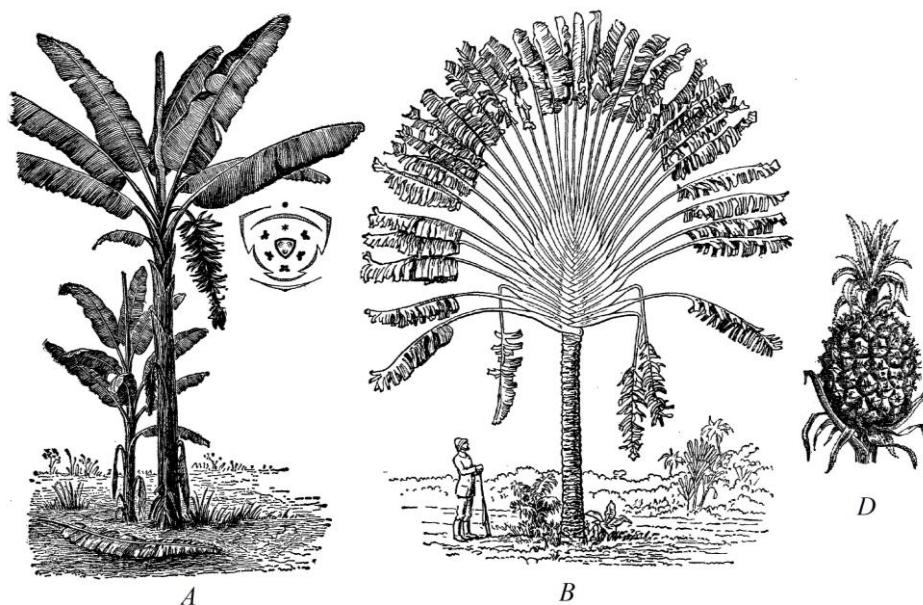
1-umumiy ko'rinishi, 2-shingil to'pguli, 3-guli, 4-ko'sak mevasi, 5-urug'i.

Nor shirach, Pushti shirach - *Eremurus robustus* ko'p yillik o't, bo'yi 100-200 sm (272-rasm). Barglari keng qalami, tashqi tomonidagi barglarining eni 4-8 sm, novsimon. Gulqo'rg'on bargchalaripushti yoki och pushti, asosi sariq dog'li. May-iyul oylarida gullab, urug' beradi. Tog' mintaqasi soz tuproqli yonbag'irlarida o'sadi. Nor shirach kabi turkumning 12 turi O'zbekiston respublikasi "Qizil kitob"iga kiritilgan.

Bromeliyanamolar qabilasi –Bromeliales

Bromeliyadoshlar (ananasdoshlar) oilasi –Bromeliaceae. Ushbu oilaga 51 turkum va 2100 tur kiradi. Ular Amerikaning tropik va subtropik hududlarida tarqalgan. Aksariyat turlari kserofit yoki epifit holda, ildiz asosigagi barglari voronkasimon yoki tubbarglar hosil qilgan ba'zan, tikanli bo'lgan ko'p yillik o'simliklardir. Epifit holdagilarda ildiz yo'qolgan. Gullari odatda aktinomorf, ikki jinsli, 3 yashil va 3 to'q bo'yalgan bargchalardan iborat. Ba'zan boshqoq va boshqa to'pgullarga yig'ilgan. Mevasi ko'sakcha yoki rezavor.

Ananas (*Ananas comosus*) vatani Braziliya bo'lib madaniy holda ko'plab navlari ekib o'stiriladi. Unung rezavor mevalari qo'shib, yirik to'pmevada joylashgan. To'pmevasi is'temol qilinadi, bargidan esa tola (batist) olinadi. Ananas urug'idan odatda ko'paymaydi faqat to'pmevaning ostki bargidan vegetativ ko'payadi. Oranjeriyalarda ham o'stiriladi (273-rasm, D).



273-rasm. A-banan (*Musa sapientum*); B-sayohatchilar daraxti (*Ravenala madagascariensis*); D-ananas (*Ananas comosus*) to'pmevasi.

Zanjabilnamolar qabilasi –Zingiberales

Bu qabila vakillari yirik gigant o'tlar ba'zan daraxtlardir. Gullari zigomorf yoki asimmetrik. Changchilari 6 ta yoki 1 dan 5 tagacha, reduksiyaga uchragan. *Canna* fertil changchilari gultojga aylangan. Mevasi ko'sakcha yoki rezavor. Qabila 8 oila, 92 turkum va 2000 turni o'z ichiga olib, asosan tropik mintaqalarda uchraydi.

Zanjabildoshlar oilasi –Zingiberaceae. Bu oila vakillari efir moylariga boy bo'lganligi uchun amaliy ahamiyatga ega. Masalan, zanjabil (*Zingiber officinale*) ildizpoyasidan va kardamon (*Elettaria cardamomum*) urug'laridan ovqat uchun xo'shbiy ziravorlar olinadi. Kurkuma (*Curcuma domestica*) ildizpoyasidan ozuq-ovqat uchun qimmatli sariq bo'yoq tayyorlanadi.

Banandoshlar oilasi –Musaceae. Bu oila vakillari gigant ildizpoyali o'tlar bo'lib, soxta tanasi barg qinidan tashkil topgan va bo'yi 10 m boradi. Gullari shingil to'pgulga yig'ilgan, mevasi rezavor. Yovvoyi banan (*Musa*) turlari mevasi uzun, qalin po'st bilan qoplangan bo'lib, ichida ko'plab urug'lari yetiladi. Madaniy duragay (*Musa sapientum*) navlari mevasi seret va shirin bo'lib, urug'lari bo'lmaydi va vegetativ ko'payadi (273-rasm, A). Ushbu madaniy bananlar oziq-ovqat ekini sifatida tropik terlarda ko'plab ekiladi. *Musa textilis* turining barg bandidan mustahkam pishiq tola olinadi. Afrikada abissin banani yoki ensete (*Ensete ventricosum*) ning to'pguli, mevasi va barg bandi sabzavot sifatida ovqatga ishlatiladi. Yapon banani (*Musa basjoo*) mevasi is'temolga yaroqsiz bo'lib, manzarali o'simlik sifatida ko'cha va xiyobonlarda o'stirilmoqda. Vatani Madagaskar oroli bo'lgan sayohatchilar daraxti (*Ravenala madagascariensis*) ning bo'yi 6-10 m bo'lib, o'ziga xos vertikal elpig'ichsimon, patsimon o'yilgan barglari bo'ladi. Uning poyasi haqiqiy bo'lib, barg bandlari asosida suv to'planadi va uni bemalol chanqoq uchun ichish mumkin. U ham manzarali o'simlik sifatida tropiklarda ekiladi (273-rasm, B).

Marantadoshlar oilasidan (*Marantaceae*) maranta (*Marantia arundinacea*) o'simligi ildizpoyasidan-arourat kraxmali olinadi.

Yirik to'pgulli va yorqin rangdagi gullarga ega bo'lgan strelitsiyadoshlar (*Strelitziaceae*) va shoyiguldoshlar (*Cannaceae*) oilasi vakillari ham alohida ahamiyatga ega. Ayniqsa, shoyigul, kanno (*Canna indica*) yirik bargli, qizilva sariq asimmetrik gulli ko'p yillik o'simlik bo'lib, bog' va xiyobonlarda ko'p ekiladi. Vatani tropik Amerika.

KOMMELINKABILAR KICHIK AJDODI – COMMELINIDAE

Yakannamolar qabilasi – Juncales

Qabila 2 ta oilani birlashtiradi. **Yakandoshlar oilasi – Juncaceae.** 10 turkumga mansub, 400 taga yaqin turni o'zi ichiga oladi. Ular Janubiy yarimsharda keng tarqalgan bir va ko'p yillik o'tlardan iborat. Gullari mayda, ikki jinsli, aktinomorf bo'lib, ro'vak yoki boshqoq to'pgulga o'rnashgan. Changchlari 6 ta. Mevasi ko'sakcha. O'rta Osiyoda 2 turkumga mansub 37 ta turi, O'zbekistonda 2 ta turkumga oid 18 ta turi o'sadi.

Hilolnamolar qabilasi – Cyperales

Qabila bitta oilani o'z ichiga oladi. **Hiloldoshlar oilasi – Cyperaceae.** Bu oila ko'p yoki bir yillik o't o'simliklardan tashkil topgan. Poyasi ko'pincha uch qirrali, bo'g'imsiz. Barglari tilchasiz, yaxshi rivojlangan yoki reduksiyalangan, yopiq qinli, asosan poyasining ostida joylashgan. Yaprog'i qattiq, ensiz, tasmasimon, tarnov shaklli, chetlari g'adir-budur. Gullari bir yoki ikki jinsli, rangsiz, mayda, boshqoqchalarda o'rnashgan. Boshqoqchalari ro'vaksimon, soyabonsimon, kallakchasimon, boshqosimon murakkab to'pgullar hosil qiladi. Har bir gul bitta tangacha (qipiycha) qo'ltig'idan chiqadi. Changchilari 3 ta, ba'zan 2 ta, urug'chisi 1 ta, 3-2 mevabargli, tugunchasi ustki, bir uyali. Mevasi-yong'oqcha.

Bu oilaga 120 turkum va 5600 ga yaqin tur kiradi. Ular ko'proq mo'tadil va sovuq iqlimli hududlarda tarqalgan. O'rta Osiyoda 18 turkumga mansub 152 turi, O'zbekistonda 16 turkumga oid 74 turi tarqalgan (274-rasm).

Salomalik - *Cyperus* turkumiga ko'p yillik va bir yillik o't o'simliklar kiradi. Barglari ensiz qalami. Gullari ikki jinsli. O'zbekistonda 7 turi uchraydi. Ulardan keng tarqalgani Yumaloq salomalik - *Cyperus rotundus*. U ko'p yillik o't o'simlik, bo'yi 10-50 sm. Poyasi uch qirrali. silliq. Bargi poyadan kaltaroq. May-iyun oylarida gullab, iyun-sentabrda urug'laydi. Tuganagi yordamida vegetativ yo'l bilan ko'payadi. O'zbekistonning barcha sug'oriladigan ekinzorlarida begona o't sifatida uchraydi (274-rasm, 1).

Qorabosh, rang, qiyog' - *Carex* turkumiga ildizpoyali, poyasi tik, uch qirrali o'simliklar kiradi. Barglari lentasimon, yassi yoki yarim buralgan. Bir uyli, kamdan-kam ikki uyli o'simlik. Boshqoqchalari bittadan yoki ko'p. Boshqoqchalari changchi yoki urug'chi guli yoki aralash jinsli guldandan iborat. Changchisi 3 ta, ba'zan 2 ta. Mevasi –yong'oqcha, 3 qirrali yoki yassi.

Bu turkum vakillari yaxshi yem-xashak o'simlik hisoblanadi. O'zbekistonda 29 turi tarqalgan.



274-rasm. Cyperaceae:

1-salomalik (*Cyperus rotundus*); 2-suvhilol (*Bolboschoenus maritimus*); 3-rang (*Carex pachystylis*); 4-iloq (*C. phsoides*).

Ulardan biri yo‘g‘ontumshuq qorabosh, rang - *Carex pachystylis* ko‘p yillik, uzun ildizpoyali o‘t o‘simlik (274-rasm, 3). Bo‘yi 7-30 sm. Poyasi uch qirrali, silliq. Tubi qora-qo‘ng‘ir, barg novlarining qoldiqlari bilan o‘ralgan. Barglari mayin, yassi yoki buralgan. Fevral-aprel oylarida gullab, mart-iyunda urug‘ beradi. O‘zbekistonda cho‘lda, adir va tog‘ning paski qismidagi soz tuproqli yerlarda o‘sadi. Qizilqumda ko‘p yillik o‘t, iloq-*C. phsoides* ham tarqalgan (274-rasm, 4).

Oila vakillari em-xashak o‘simlik sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Papirus (*C. papyrus*) deb ataladigan qog‘oz tayyorlanadigan o‘simlik ham shu oilaga kiradi.

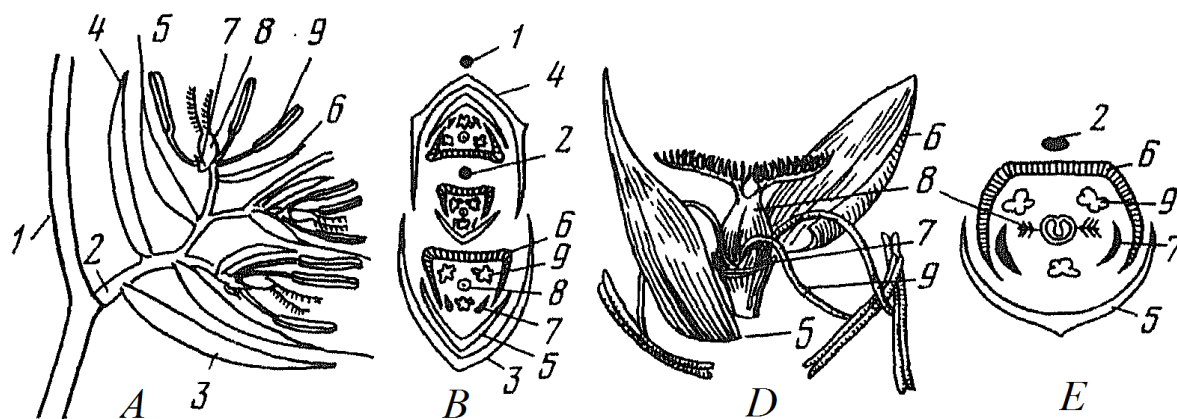
Bug‘doynamolar qabilasi – Poales **Bug‘doydoshlar oilasi - Poaceae**

Bu oila vakillari bir, ikki va ko‘p yillik o‘t o‘simliklardan iborat. Ko‘pchilik hollarda o‘simlik qoplaminig asosiy qismini tashkil etadi (dasht, cho‘l) va yer yuzida keng tarqalgan. Ular xalq xo‘jaligining muhim oziq-ovqat va em-xashak o‘simliklaridir. Ildizlari popuksimon, qo‘shimcha ildizlar yig‘indisidan iborat va ildizpoyalari ham bor. Poyalari silindrsimon, oddiy, shoxlanmagan, bo‘g‘imlarga ajralgan, bo‘yi 2 sm dan 150-(200) sm ga yetadi. Bo‘g‘im oralarining ichi kovak, bunga somon yoki poxol poya ham deyiladi. Ba‘zan poya ichi po‘kaksimon yumshoq to‘qima bilan to‘lgan (makkajo‘xori, oq jo‘xori, savag‘ich). Poyaning shoxlanishi yoki tuplanishi asos qismining yer usti yoki yer ostki qismida ro‘y beradi va turlariga qarab bir necha xil ko‘rinishda boradi: ildizpoyali, tarqoq va zich tuplanish. Barglari oddiy (bambukdan tashqari), bandsiz, navbat bilan joylashgan, qalami, nashtarsimon, parallel tomirli. Barglarining pastki qismi poyani

o‘rab turadigan silindrsimon uzun qin va qalami-nashtarsimon uzun yaproqdan iborat. Qin bilan yaproq o‘rtasida yupqa pardasimon kichkina tilcha (ligula) o‘rnashgan va u ikkita yonbargchani qo‘shilishidan hosil bo‘lgan. Uning shakli va o‘lchami muhim sistematik belgi hisoblanadi. Ba‘zan yana quloqcha ham bo‘ladi (275-rasm).



275-rasm. Boshqilarning shoxlanishi (tuplanishi A-D) xillari va somon poyasining (E) tuzilishi: A-zich tup (chalov); B-tarqoq (qo‘ng‘irbosh); D-ildizpoyali (bug‘doyiq); E-somon poya; a-qo‘shimcha ildizlar, b-tuplanish zonasi, c-novda, d-ildizpoya. 1-bo‘gim oralig‘i, 2-bo‘shliq, 3-bo‘gim.



276-rasm. Bug‘doydoshlarning boshqochasi va gulining tuzilishi:

A-uchta gulli boshqochasi; B-boshqochasi diagrammasi; D-gul; E-gul diagrammasi; 1-boshqochasi o‘qi, 2-boshqochasi o‘gi, 3-ostki (sirtqi) boshqochasi qipiqchasi, 4-ustki (ichki) boshqochasi qipiqchasi, 5-sirtqi (ostki) gul tangachasi, 6-ichki (ustki) gul tangachasi, 7-gul pardalari (lodikula)lar, 8-ginetsey, 9-androsey (changchi).

Gullari mayda, rangsiz, gulqo‘rg‘onsiz, bir, ikki, ko‘p gulli boshqochalarda joylashgan. Boshqochalar o‘z navbatida 3 xil to‘pgulga birlashadi: murakkab boshqochasi (bug‘doy, arpa va boshq.); boshqochasimon supurgi to‘pgul; supurgisimon to‘pgul (suli, qo‘ng‘irbosh, yaltirbosh). Har bir boshqochada 1-10 tacha yoki undan ko‘p ikki jinsli, ba‘zan bir jinsli gul bo‘ladi. Boshqochaning tagida ikkita tangacha (qipiq), ya‘ni pastki va uning qarshisidan biroz yuqoriroqda ustki tangacha joylashgan. Gulqo‘rg‘on bo‘lmaydi, ularning o‘rnida gul tangachalari bo‘ladi (276-rasm).

Gul tagida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ikkita-ostki va ustki gul tangachasi bor. Ko'pgina bug'doydoshlarning pastki gul tangachasida qiltiq bo'ladi. Bu qiltiq pastki gul tangachasining uchida o'rtasidan yoki pastki qismidan chiqadi. Ularning uzunligi 0,5-5,0 sm va shakli har xil bo'ladi. Gulning ichida gul tangachalari orasida mayin, kichkinagina parda joylashgan. Bu parda o'zgargan gulqo'rg'on bo'lib, lodikula deb ataladi. Lodikulalar reduksiyalangan gulqo'rg'on ichki doirasining qoldig'i hisoblanadi. Lodikulalarning biologik ahamiyati katta. Ular gullar ochilishiga yordam beradi. Changchisi 3 ta (faqat tashqi doirada) yoki 6 ta (sholi, shakarqamish, bambuk), ba'zan 2 ta (qizil qiyog, tilqirqar), bitta ham bo'lishi mumkin. Urug'chisi 4 ta, 2-3 ta meva bargli. Tugunchasi ustki, bir uyali va bir urug'kurtakli.

Bug'doydoshlar asosan shamol yordamida changlanadi. Mevasi don. U po'st, endosperma va murtakdan iborat. Doni (meva) ning ko'p qismi kraxmalli endospermdan iborat, uning tag tomonida qalqon bilan ajralib turgan kichkina murtak joylashgan.

Bu oila 900 turkum va 10500-11000 turdan iborat. Vakillari Yer yuzida keng tarqalgan. O'rta Osiyoda 95 turkum va 410 ga yaqin turlar uchraydi, O'zbekistonda 80 turkum va 216 turi mavjud. Oila ikkita oilachaga bo'linadi.

Bambukdoshchalar kichik oilasi – Bambucidae. Bu oilacha vakillari eng qadimiy daraxtsimon o'simliklardan iborat. Unga 100 turkum va 600 dan ko'proq tur kiradi. Ular tropik va subtropik hududlarda, ayniqsa Osiyoda yovvoyi va madaniy holda keng tarqalgan. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda yovvoyi holda uchramaydi. Bambuklar bo'yi 40 m ga, diametri 30 sm ga yetadigan ildizpoyali, poyasi yog'ochlangan daraxtsimon yoki butasimon o'simliklar. Poyasi tik o'suvchi, bo'g'imli. Barglari qisqa bandli, yassi, nashtarsimon yoki tuxumsimon, har yili chiqib to'kiladi yoki bir necha yil to'kilmaydi. To'pguli ro'vak, boshogqshasi ikki va ko'p gulli, ba'zan bir gulli. Guli ikki jinsli, changchisi 6-3 ta yoki undan ham ko'p. Urug'chi 1 ta, 3 ta. Gulqo'rg'on pardasi 3 ta. Mevasi yong'oqchasimon, rezavorsimon yoki don meva.

Uning g'oyat baland o'sadigan turiga *Bambusa dendrocalamis* misol bo'ladi. U tropik va subtropik, ba'zan o'rta mintaqada ham o'sib, manzara hosil qiladi.

Qo'ng'irboshdoshchalar kichik oilasi – Poaideae. Bu kichik oilaga bir yillik yoki ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. Poyasi ba'zan yog'ochlanadi. Boshogqchasi bir, ikki yoki ko'p gulli. Boshogqcha tangachabargi 2 ta yoki undan ko'proq. Bu oilachaning keng tarqalgan turkumlaridan biri jo'xori.

Jo'xori - Sorghum turkumi bir va ko'p yillik ildizpoyali o't o'simliklardan tashkil topgan. Poyasi to'g'ri, uzun. Boshogqchasi bir juftdan joylashgan. Bandsiz, guli ikki jinsli. Boshogqcha tangachabargi 3 ta, changchisi 3 ta. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda yovvoyi holda bir turdan iborat bir turkum tarqalgan.

G'umay, allep jo'xorisi - Sorghum halepense ko'p yillik ildizpoyali o't o'simlik. Poyasi 50-150 sm, silliq, tuksiz, ro'vaksimon to'pgul bilan tugaydi. Ariq bo'ylarida, ekinlar orasida begona o't sifatida o'sadi. Zaharli.

Shakarqamish - *Saccharum* turkumi vakillari ildizpoyali, ko'p yillik o't o'simliklardan iborat, to'pguli ro'vak. Poyasining tarkibida qand moddasi juda ko'p. Tropik va subtropik hududlarda keng tarqalgan. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda yovvoyi holda bitta turi - Yovvoyi shakarqamish, Qalam - *Saccharum spontaneum* uchraydi. U ko'p yillik ildizpoyali o't o'simlik. Bo'yi 30-60 sm. Tabiiy holda Hindistonda va O'zbekistonda tarqalgan. Asosan sernam joylarda, ko'proq daryo bo'ylarida o'sadi. Poyasining tarkibida 9 % shakar borligi tufayli undan oziq-ovqat va yem-xashak sifatida foydalaniladi.

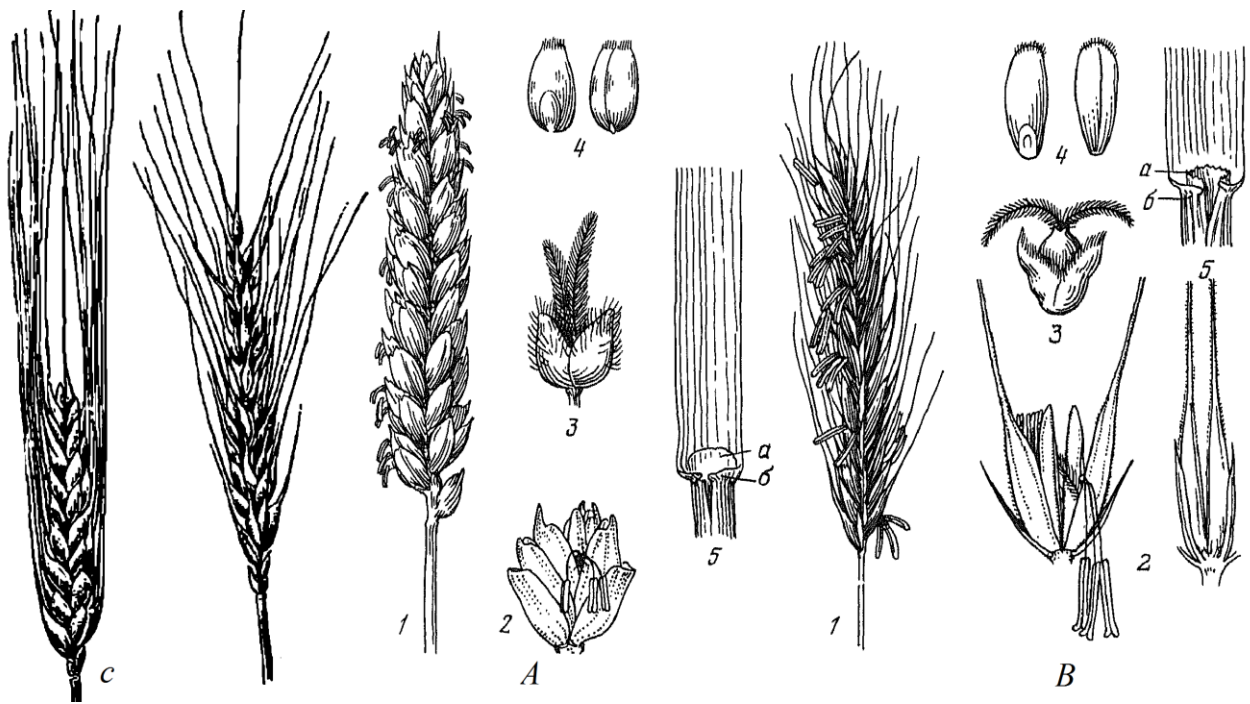
Sholi - *Oryza* turkumiga bir yillik o'simliklar kiradi. To'pguli yirik, ro'vaksimon. Boshog'chasi bir gulli, ikki jinsli. Boshog'cha qipig'i (tangachabargi) 4 ta. Gul qipig'i qiltiqli yoki qiltiqsiz, doniga yopishgan. Changchisi 6 ta. Bu turkumga 23 tur kiradi. Yovvoyi holda Afrika (*Oryza glaberrima*) va Hindistonda o'sadi. Bizda ekma sholi - *Oryza sativa* juda qadimdan ekilib kelinayotgan bir yillik o't o'simlik. U yetilishiga qadar suvda o'sadi. Sholi bug'doy, makkajo'xori kabi insonlarning asosiy oziqbop o'simligidir. FAO tashkiloti (BMT ning oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi bo'yicha tashkiloti) ma'lumoti ko'ra, dunyo dehqonchiligida uchinchi o'rinda bo'lib, 163 mln ga maydonga ekiladi (279-rasm, B).

Bug'doy - *Triticum* turkumi MDHda bug'doyning 20 turi keng tarqalgan. Shundan 10 ga yaqini O'rta Osiyoda ekiladi. Bular ikki yillik qishlaydigan (kuzgi) va bir yillik (bahori) o't o'simlik. Boshog'i ko'p gulli, tilchali, boshog' qipiq'lari gul qipiq'loriga o'xshash, o'z-o'zidan changlanadi. Bug'doy eng muhim va qadimiy don o'simligi. Uning urug'i bundan 6000 yil muqaddam ham bo'lgan.

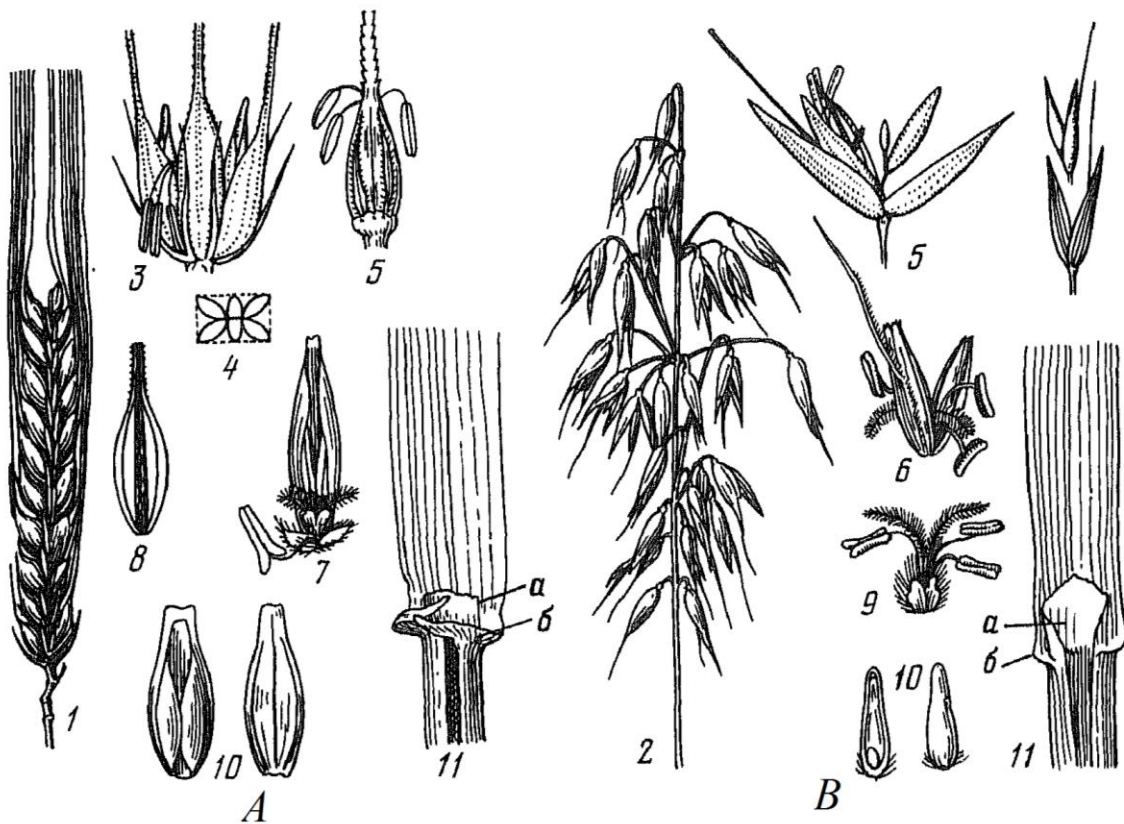
Hozirgi kunda uning 4000 navi ma'lum bo'lib, shundan 300 ga yaqini ekiladi. FAO tashkiloti ma'lumotiga ko'ra, har yili Yer yuzida 220 million gektar yerga bug'doy ekilib, ulardan 720 million tonnadan hosil yig'ib olinadi. O'z ahamiyatiga ko'ra bug'doy birinchi o'rinni egallaydi va yer yuzi aholisining uchdan birini non bilan ta'minlaydi. Bug'doy eng ko'p yetishtiradigan davlatlar Xitoy, Hindiston, AQSH, Fransiya va Rossiya hisoblanadi.

Qattiq (kuzgi) bug'doy - *Triticum durum*. Mustahkam poyali, boshog' qipiq'lari uzun, o'tkir uchli, uzun qiltiqli urug'i yaltiroq shishasimon. Ko'pincha kuzda namlik tanqis bo'lgan yerlarda, lalmikor maydonlarda ekiladi. Kuzgi bug'doyning 20 dan ortiq navi yaratilgan. Uning unidan xamir ovqatlar tayyorlanadi, makaron ishlab chiqariladi (277-rasm).

Yumshoq (bahori) bug'doy - *T. aestivum* poyasi birqadar oqish, yumshoq qiltiq'lari tuxumsimon, uchi o'tmas, qiltiqsiz, urug'i unsimon (277-rasm). Bahori bug'doy kuzgisiga nisbatan keng tarqalgan, don tarkibining 20% oqsil. O'zbekistonda, xususan uning janubida bahori bug'doy ko'p ekilgan. Tarixiy taraqqiyot jarayonida tanlash yo'li bilan yaratilgan bug'doy navlarini inobatga olmaganda keyingi 40-50 yil mobaynida O'rta Osiyo mamlakatlarida bug'doyning ko'plab navlari yaratilgan.



277-rasm. Bug‘doy (*Triticum* -A) va ekma javdar (*Secale sereali*-B):
1-yumshoq bug‘doyning qiltiqli va qiltiqsiz boshog‘i, 2-boshog‘cha, 3-urug‘chi va lodikula, 4-don meva, 5-barg, a-tilcha, b-quloqcha, c-qattiq bug‘doy boshog‘i.

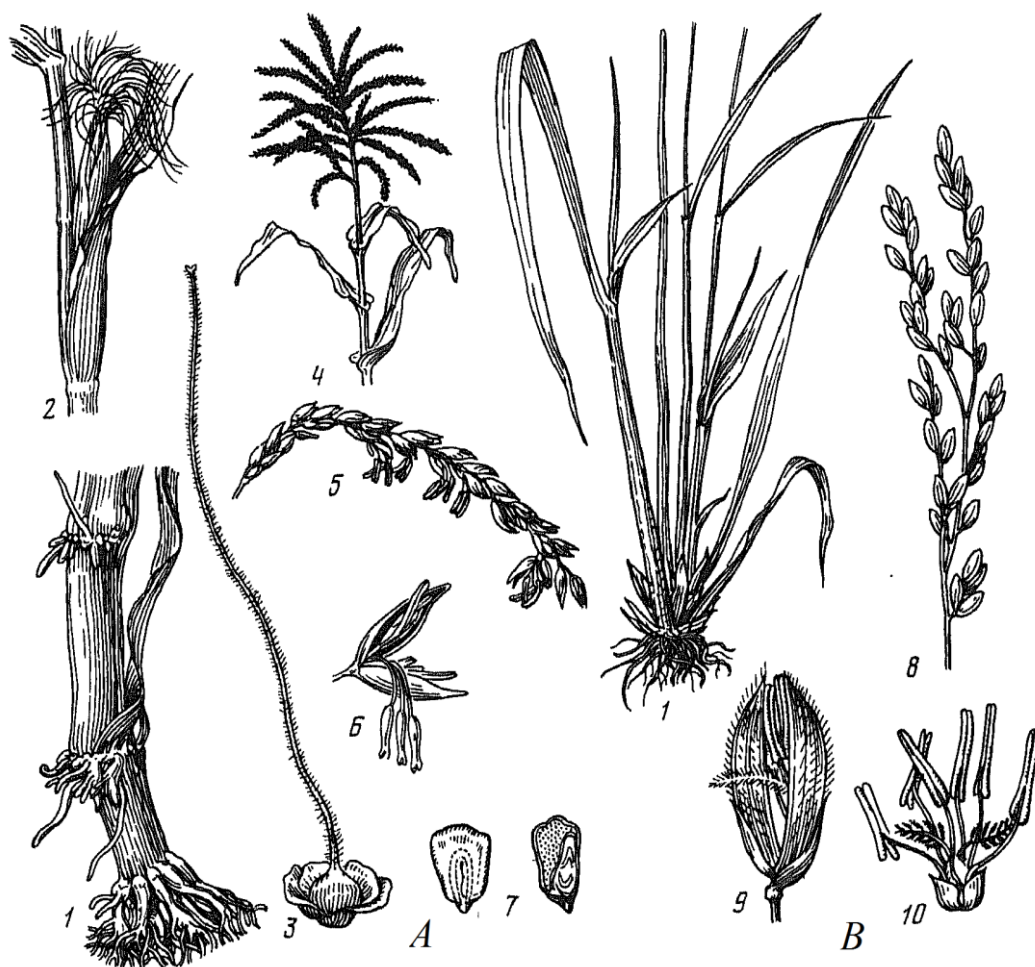


278-rasm. Oddiy arpa (*Hordeum vulgare*-A) va ekma suli (*Avena sativa*-B):
1-murakkab boshog‘ to‘pgul, 2-ro‘vak, 3-to‘pgul o‘qidagi yon boshog‘chalar, 4-to‘pgul sxemasi, 5-boshog‘cha; 6-gul, 7-gulning tashqi gul tangachasi, 8-tashqi gul tangacha; 9-ichki gul tangachasiz gul, 10-don, 11-barg (a-tilcha, b-quloqcha).

Arpa – *Hordeum* turkumining dunyo buyicha arpaning 30 dan ortiq madaniylashtirilgan turlari mavjud. Shundan 12 turi MDHda, 5 turi Oʻrta Osiyoda ekiladi. Bu oʻsimlikning boshqoq qipiqlari lansetsimon, oʻtkir uchli, uzun qiltiqli, ostki gul qipiqlari uzun qiltiqli. Boshqolari bir gulli va ikki-uchtadan boʻlib umumiy oʻqda joylashgan. Har uchala boshqochadan oʻrtadagisi ustunsiz, ikki jinsli, mevali, ikki yon tomondagi boshqochalar kalta ustunchada, taraqqiy etmagan, changchili.

Arpa etishtirish jahon dehqonchiligida toʻrtinchi oʻrinni egallaydi. Oddiy yoki koʻp qatorli arpa - *H. vulgare* har uchchala boshqochasida meva hosil qiladi (278-rasm). Boshqa turdagi arpalarda - *H. distichum* faqat oʻrtadagi boshqocha meva beradi. Madaniy arpa oʻzidan changlanadigan oʻsimliklar turiga kiradi. Arpa non pishirish, har xil perlovkalar tayyorlashda va chorva mollarini boqishda qoʻl keladi.

Makkajoʻxori - *Zea mays* bir yillik, boʻyi 1-3 m (baʼzan 5 m) ga etadigan oʻt oʻsimlik. Poyasi tik oʻsuvchi, silindrsimon, boʻgʻinli, ichi gʻovak. Bargi oddiy, keng lansetsimon-chiziqsimon yoki lansetsimon boʻlib, poyada qini bilan ketma-ket oʻrnashgan. Oʻsimlik bir uyli, gullari bir jinsli. Changchi gullari poyaning yuqori qismida roʻvakka, urugʻchi (onalik) gullari esa poya qoʻltigʻida soʻtaga toʻplangan. Mevasi donacha (279-rasm, A).



279-rasm. Makkajoʻxori (*Zea mays*-A) va ekma sholi (*Oryza sativa*-B):

1-oʻsimlikning pastki qismi, 2-urugʻchili gullardan iborat-soʻta toʻpgul; 3-urugʻchi gulli boshqocha, 4-changchili gullardan iborat-roʻvak (sulton) toʻpgul, 5-changchili gul, 7-meva (umumiy koʻrinishi va boʻylama kesmasi), 8-toʻpgul, 9-boshqocha, 10-gul tangachasiz gul.

Tarkibida vitamin K₁, askorbin va pantaten kislotalar, yogʻ, efir moyi, smolasimon va achchiq moddalar, saponinlar, inozit, alkaloidlar hamda boshqa birikmalar boʻladi. Makkajoʻxori mevasi tarkibida kraxmal, moy, vitamin B₁, B₂, B₆, nikotin, pantaten kislotalar, biotin, flavonoidlar, gacha pentozanlar va boshqa birikmalar uchraydi. Makkajoʻxori moyi sargʻish rangli, oʻziga xos hidli va mazali quyuq suyuqlik boʻlib, yarim quruvchi moylarga kiradi. Moy tarkibida olein, linol va toʻyingan kislotalarning glitseridlari hamda fosfatidlar, tokoferollar, vitamin E, fitosterinlar va boshqa moddalar bor.

Makkajoʻxori moyi ateroskleroz kasalligining oldini olish va davolashda ishlatiladi. Bundan tashqari, qon tarkibidagi xolesterin miqdorini kamaytiradi va organizmdagi lipoidlarning almashinish jarayonini yaxshilaydi. Bu moy biologik faol moddalarga boy boʻlib, organizmga kompleks taʼsir etadi.

FAO tashkiloti maʼlumoti koʻra, dunyo dehqonchiligida ikkinchi oʻrinda boʻlib, yiliga 177 mln ga maydonga ekiladi. Makkajoʻxori moyi oziq-ovqat sanoatida ham ishlatiladi. Makkajoʻxori oʻsimligining preparatlari oʻt haydovchi, siydik haydovchi hamda qon toʻxtatuvchi dori sifatida qoʻllaniladi.

Qoʻngʻirbosh - *Poa* turkumiga bir yillik va koʻp yillik oʻt oʻsimliklar kiradi. Toʻpguli roʻvak, ikki-oʻn gulli. Gul qipiqripardasiimon, hamisha qiltiqsiz. Ostki qipigʻi 3-5 tomirli. Ustki qipigʻipardasiimon, ikki tomirli. Oʻrta Osiyoda bu turkumning 28 turi, Oʻzbekistonda esa 18 turi tarqalgan.

Qoʻngʻirboshlarning hamma turlari ham yaxshi yem-xashak hisoblanadi. Piyozchali qoʻngʻirbosh-*Poa bulbosa* koʻp yillik, popuk ildizli, chim hosil qilib oʻsuvchi oʻt. Poyasining boʻyi 10-50 sm, poyasining tubipiyozsimon yoʻgʻonlashgan. Roʻvagining uzunligi 6 sm gacha yetadi. Oʻzbekistonda choʻldan tortib togʻlargacha boʻlgan hududlarda keng tarqalgan.

Betaga - *Festuca* turkumi vakillari koʻp yillik, baʼzan bir yillik oʻt oʻsimliklardan iborat. Toʻpguli siyrak roʻvaksimon. Boshqochasi koʻp gulli. Boshqochaning ostki qipigʻi bir tomirli, ustkisi uch tomirli. Oʻrta Osiyoda bu turkum vakillaridan 12, Oʻzbekistonda esa 6 turi oʻsadi.

Oʻzbekistonda keng tarqalgan turlaridan biri Valeziy betagasi - *Festuca valesiaca* koʻp yillik chim hosil qiluvchi oʻt oʻsimlik. Barg novining yuqori qismi kengaygan. Roʻvagi biroz tigʻiz. Hosilsiz novdalarining barglari ingichka, uzunasiga boʻlingan. Aprel-may oylarida gullab, urugʻlaydi. Asosan adir va togʻlarda tarqalgan. Muhim yem-xashak oʻsimlik.

Yaltirbosh - *Bromus* turkumi vakillari bir yillik va koʻp yillik oʻt oʻsimliklaridan iborat. Barglari qalami, yassi. Roʻvagi siqilgan yoki yoyiq. Boshqochalari koʻp gulli, yirik, yon tomonidan siqilgan. Boshqochqa qipiqqlari ikkita, ostkisi 1-3, ustkisi 3-7 tomirli. Oʻrta Osiyoda bu turkumning 22, Oʻzbekistonda esa 15 turi oʻsadi.

Qiltiqsiz yaltirbosh, suv bugʻdoyiq - *Bromus inermis*. Koʻp yillik, uzun ilodizpoyali oʻt oʻsimlik. Poyasi 30-100 sm, tuksiz yoki boʻgʻimlarining tagi tukli. Bargi keng qalami, cni 4-9 mm. Boshqochasi yirik, uzunligi 2-4 sm, gulli qipiqqlari qiltiqsiz yoki qisqa qiltiqli. Iyun-avgust oylarida gullab urugʻlaydi. Adir va togʻning pastki qismlarida keng tarqalgan.

Chalov - *Stipa* turkumi chim hosil qiladigan koʻp yillik oʻt, bargi ingichka,

uzun, murakkab gul to'plami ro'vak. Ro'vagi bargi singari yoki ko'pincha unga nisbatan ancha uzun, pastki gul qipidlari ham uzun, patsimon, bir qadar bukilgan, gul tangachalari (*Lodicula*) uchta, mevasi qiltiqli. Janubiy viloyatlarning chorvachiligi uchun muhim em-xashak hisoblanadi. Chalovning O'rta Osiyoda 40 dan ortiq turi Qoraqum, Qizilqum cho'llarining loy, qum, qumoq tuproqli maydonlarida keng tarqalgan.

PALMAKABILAR KICHIK AJDODI – ARECIDAE

Palmanamolar qabilasi – Arecales

Bu qabilaga bitta oila kiradi.

Palmadoshlar oilasi - Arecaceae (Palmae)

Bu oila vakillari asosan daraxtsimon, ayrimlari butasimon o'simliklardir. Poyalari to'g'ri, bir tekis yo'g'onlashgan, shoxlanmagan, bo'yi 40-50 m ga, diametri 1 m ga yetadi. Lianalarning bo'yi 200-300 m gacha yetadi. Yirik poyalari barg izlari va barg qini qoldiqlari bilan qoplangan. Palmalarning ildizipoyasiga nisbatan uncha taraqqiy etmaydi. Ular qo'shimcha ildizga ega bo'ladi.

Barglari qinli, bandli, turli yo'llar bilan patsimon yoki panjasimon bo'laklarga ajralgan. Gullari bir, ba'zan ikki jinsli, to'g'ri, mayda, rangsiz, qoplovchi barg qo'ltig'ida joylashgan. Gullari 14 metrgacha yetadigan uzunlikda to'pgul hosil qiladi. Monokarpik turlarida to'pguli oddiy, poyasining uchida chiqadi, polikarpik turlarida esa to'pgul har yili eski barg qo'ltig'idan chiqadi. Gulqo'rg'on barglari ko'pincha 6 ta, 3 tadan 2 doira bo'lib joylashgan. Changchisi 6 ta yoki 3 ta, ba'zan ko'p. Urug'chisi uch mevbargli va 1-3 uyali. Gul formulasi: $P_{3+3}A_{6,3}G_{(3)}$. Palmalar hasharotlar va shamol bilan changlanadi. Mevasi senokarp yoki psevdosenokarp bo'lib, danakcha, ho'l meva yoki yong'oq. Odatda bir urug'li, ba'zan 2,3 va hatto 10 urug'li bo'ladi. Ko'pincha mevalari hayvonlar bilan tarqaladi. Kokos palmasi (*Cocos nucifera*) mevasi dengiz suvi oqimlari orqali tez tarqaladi (280-rasm, B).

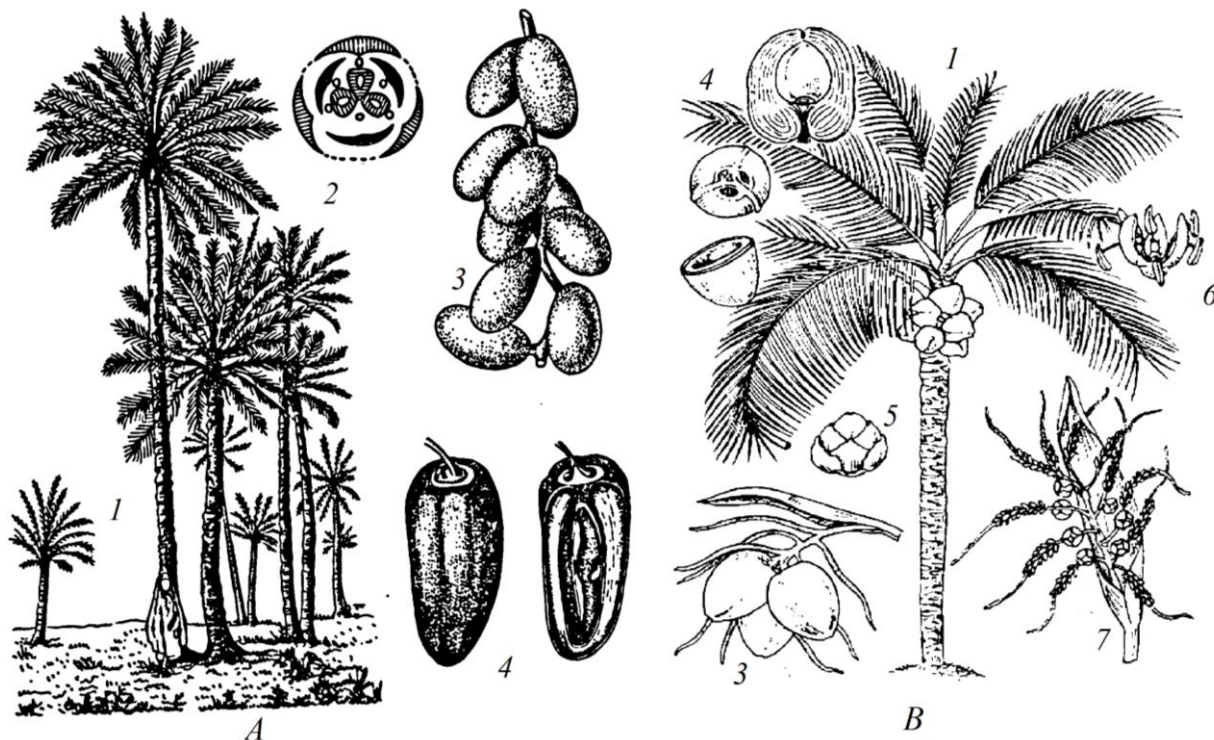
Bu oila 212 turkum va 3000 turdan iborat. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda botanika bog'larida va xiyobonlarda manzarali o'simlik sifatida yopiq xonalarda o'stiriladi. Xurmo (finik palmasi) - *Phoenix dactylifera* ko'p yillik daraxtsimon tana hosil qiluvchi o'simlik. Barglari patsimon bo'lingan, tana uchida to'p bo'lib joylashgan. Ikki uyli (280-rasm, A).

Xurmoning 1000 dan ortiq navlari bor. Mevasi jiydasimon, shirin etli, bir danakli. Bizda u "xurmo" nomi bilan yuritiladi. Mevasi so'ligan holda 70 % qand, 2,5 % yog' va 3 % oqsilga ega, undan har xil ta'omlar tayyorlanadi. Urug'idan moy olinadi. Yog'ochi qurilish materiali sifatida ishlatiladi.

Oilaning butsiya (*Butia capitata*), kichik xamerops (*Chamaerops humilis*), forchun traxikarpusi (*Trachycarpus fortunei*), Kanar finik palmasi (*Phoenix canariensis*) va boshqalar ochiq gruntida manzarali o'simliklar sifatida yaxshi o'stirilmoqda. Ayrim, palmalarni bir qator davlatlarning milliy bayroq va gerbida ham ko'rish mumkin. Qirol palmasi (*Roystonea regia*) Kubaning milliy daraxti va

And seroksiloni (*Ceroxylon andicola*) bo‘yi 60 m yetadi, u Kolumbiyaning milliy ramzi hisoblanadi.

Palmalardan xalq xo‘jaligida oziq-ovqat, palma moyi, kraxmal, shakar va qurilishda foydalaniladi. Betel palmasi (*Areca catechu*) urug‘ida alkaloidlar va burushtiruvchi moddalar bo‘lib, tropik Osiyoda keng tarqalgan “betel” saqichi tayyorlanadi.



280-rasm. Palmalar:

A-Finik palmasi (*Phoenix dactylifera*); B-kokos palmasi (*Cocos nucifera*) 1-umumiy ko‘rinishi, 2-gul diagrammasi, 3-mevali novdasi, 4-mevasi (umumiy ko‘rinishi va bo‘ylama kesmasi), 5-urug‘chili gul, 6-changchili gul, 7-to‘pguli.

BULDURUQO‘TKABILAR KICHIK AJDODI – ALISMATIIDAE

Suvpiyoznamolar qabilasi – Alismatales

Suvpiyozdoshlar oilasi – Alismataceae

Bu oila vakillar suvda, sernam erlarda o‘sadigan ko‘p yillik o‘tlar. Ularning barglari lentasimon yoki qilichsimon bo‘lib, ildiz bo‘g‘zidan chiqqan. Poyasi bargsiz, uchi soyabonsimon to‘pgul bilan tugaydi. Gullari ikki jinsli, aktinomorf. Pushti rangli. Gulqo‘rg‘on barglari ikki doirada joylashgan.

Oila 4 turkum 7 turdan iborat. Ular Yer sharining barcha tropik va subtropik mintaqalarida. Oilaning suvpiyoz – *Butomus* turkumining oddiy suvpiyoz – *Butomus umbellatus* turi ko‘llar, sekin oqadigan suvlar, sholipoyalar va ariqlar bo‘yida o‘sadi (281-rasm). Uning ildizpoyasidagi ko‘p miqdorda kraxmal to‘planadi. Bundan tashqari shakar, oqsil va kamroq yog‘ to‘planadi. Dorivor o‘simlik.



281-rasm. Suvpiyoz (*Butomus umbellatus*):
1-umumiy ko‘rinishi, 3-9- gul qismlari, 10-mevasi, 11-urug‘i.

Suvbezaknamolar qabilasi –Hydrocharitales

Qabila 3 oilaga bo‘linadi. **Suvbezakdoshlar oilasi - Hydrocharitaceae.** Oila 13 turkum va 100 turi bo‘lib, ko‘p yillik o‘simliklar, suv muhitida tarqalgan va tashqi ko‘rinishidan bir-biridan keskin farq qiladi. MDH da 6 turkum 8 turi, O‘zbekistonda suvyaproq (*Vallisneria*) turkumi uchraydi. Gullari mayda, ba‘zan yirik, bir yoki kki jinsli, aktinomorf, yakka yoki simoz to‘pgulda joylashgan. Gulqo‘rg‘oni 3 gulkosa va 3 gultojli bo‘ladi. Changchilari 3-6 yoki bir nechta. Mevasi ko‘p urug‘li, rezavorsimon.

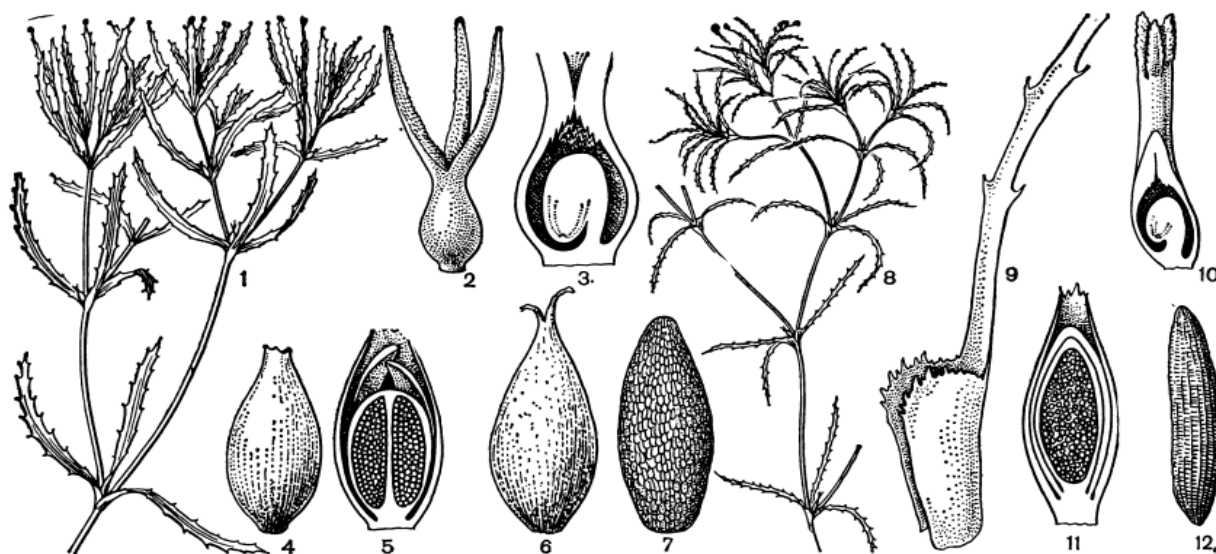
Keng tarqalgan turlari: Suvyaproq, vallisneriya (*Vallisneria spiralis*) to‘liq suvga botgan bo‘lib, uning ingichka gorizontil darpoyasi va yumshoq tasmasimon barglarga ega. Oddiy suvbezak (*Hydrocharis morsusranae*), telorez (*Stratiotes aloides*) va Shimoliy Amerikadan keltirilgan elodeya, suv vabosi (*Elodea canadensis*) suv havzalarda juda tez ko‘payadi. Akvariumlarda esa manzarali tropik suvbezakdoshlardan *Ottelia*, *Vallisneria*, *Limnobium*, *Egeria* kabi turkum turlari o‘stiriladi.

Yashilgulnamolar qabilasi – Najadales

Yashilguldoshlar oilasi – Najadaceae. Bu oilaga suvga ko‘milgan holda o‘sovchi sershox o‘t o‘simliklar kiradi. Ikki yoki bir uyli. Barglari qalami, poyada 3 tadan halqa bo‘lib o‘rnashgan, yaprog‘ining chetlari o‘yilgan yoki arra tishli. Gullari mayda. Gulqo‘rg‘oni oddiy, kosachasimon, changchisi bitta yoki ikkita, urug‘chisi bitta, suv ostida changlanadi. Bu oila bitta turkum va 40-50 turdan iborat. O‘rta Osiyoda va O‘zbekistonda 3 turi o‘sadi.

Yashilgul - Najas (282-rasm) turkumi ikki yoki bir uyli, bir yillik o‘t o‘simliklardan iborat. Dengiz yashilguli - *Najas marina* ning bo‘yi 30-60 sm,

poyasi ingichka, sershox o‘simlik. Barglarining cheti va ostki tomonidan tikanlari bor. Ko‘l va daryolar toshishi natijasida hosil bo‘ladigan ko‘lchalarda o‘sadi.



282-rasm. Yashilguldoshlar:

1-7-katta yashilgul (*Najas major*) umumiy ko‘rinishi, gul tuzilishi, mevasi, urug‘i, 8-12-kichik yashilgul (*N. minor*) umumiy ko‘rinishi, bargi, gul tuzilishi, urug‘i

Bulduruqo‘tnamolar qabilasi – Alismatales

Bulduruqo‘tdoshlar – Alismataceae. Oila vakillari ko‘p yillik, ba‘zan bir yillik o‘tlar. Bargi bo‘g‘zidan to‘pbarg bo‘lib chiqadi. Ko‘pincha to‘rsimon tomirlangan, ost tomonida gidatodlar bo‘lib, yaprog‘ining shakli muhitga qarab har xil bo‘ladi. Vegetativ organlarida sut shirali naychalar taraqqiy etgan. Gullari ikki jinsli yoki bir jinsli, aktinomorf, soyabon yoki qalqonsimon to‘pgulda o‘rnashgan.

Bulduruqo‘t – *Alisma* turkumi sekin oqadigan suvlarda, daryo qirg‘oqlarida, hovuz va ariq bo‘ylarida o‘suvchi ildizpoyali ko‘p yillik o‘tlar. Turkumning 5 turi bor. O‘zbekistonda 3 ta tur: G‘allabarg bulduruqo‘t – *A. gramineum*, Bargizubsimon bulduruqo‘t – *A. plantago – aquatica* (283-rasm) va Nashtarsimon bulduruqo‘t – *A. lanceolatum* o‘sadi. Shundan bigizsimon bulduruqo‘t – *A. plantago aquatica* ning bargi tuxumsimon bo‘lib, guli oq, pushti rangda bo‘ladi. E‘tiborlisi faqat suv yuzasidagi barglari taraqqiy etadi.

Nayzabarg – *Sagittaria* turkumi turlari ham suvli, botqoqli yerlar tarqalgan. Gullari bir jinsli, oq rangda bo‘lib, sharsimon to‘pgul hosil qiladi. Suv betidagi barglari yirik, uzun bardli, plastinkasimon va o‘qsimon, suv ostidagisi plastinkasimon va o‘qsimon bo‘ladi. Turkumga 30 dan ortiq turlar kiradi. Shundan *S. trifolia* turi O‘zbekistonning suv havzalarida o‘sadi.

Oilaning barcha turlari suv hayvonlari tomonidan eyiladi. Tugunagida kraxmal ko‘p. Uni iste‘mol qilish va tibbiyotda foydalaish mumkin. Quritilgan tugunagida kraxmal, oqsil, yog‘, qand ko‘p miqdorda mavjud. Uning ba‘zi yirik bargli turlari Xitoy va Yaponiyada maxsus o‘stiriladi.



283-rasm. Bulduruqo‘tdoshlar:

1-3-oddiy bulduruqo‘t (*Alisma plantago-aquatica*) umumiy ko‘rinishi, mevasi, urug‘i, 4-5-valenberg bulduruqo‘t (*A. wahlenbergii*) umumiy ko‘rinishi mevasi



284-rasm. G‘ichchakdoshlar:

1-3-yaltiroq g‘ichchak (*Potamogeton lucens*) umumiy ko‘rinishi, mevasi, 3-4-teshikbarg g‘ichchak (*P.perfoliatus*) umumiy ko‘rinishini, guli, 6-9- grenlandiya (*Groenlandia*) umumiy ko‘rinishi, guli mevasi

G‘ijjaknamolar qabilasi – Potamogetonales

G‘ijjakdoshlar oilasi – Potamogetonaceae. Bu oila vakillari suv o‘simliklari bo‘lib, suvga ko‘milib yoki suv betida suzib yuruvchi ko‘p yillik o‘t o‘simliklardir. Ba‘zi turlarining barglari bug‘doydoshlarnikiga o‘xshash tasmasimon, boshqalarniki esa 2 xil bo‘ladi. Suzuvchi bargi ellipssimon, suvga botib o‘sadiganlarida esa tasmasimon bo‘lib, ular lolasimonlar uchun xos bo‘lmagan qinsimon yonbarglar bilan o‘ralgan.

Gullari mayda, bir yoki ikki jinsli, bir uyli. Gulqo‘rg‘on bargchalari changchisi va urug‘chisi 4 tadan yoki reduksiyalanishi natijasida bitta bo‘lib qoladi. Gul formulasi: $P_4 A_4 G_4$. Mevasi yong‘oqcha yoki danakli to‘pmeva.

Oila 2 ta turkum va 100 turdan iborat. O‘rta Osiyoda bitta turkum, 16 turi, O‘zbekistonda bitta turkum va 10 turi tarqalgan (284-rasm).

G‘ijjak - *Potamogeton* turkumiga vakillari ikki jinsli, ko‘p yillik o‘simliklar kiradi. Gulqo‘rg‘on barglari, changchi va u urug‘chilari 4 tadan. Suvda va botqoqlarda o‘sadi. O‘zbekistonda keng tarqalgan. Yaltiroq g‘ijjak, qunduzquloq-*Potamogeton lucens* barglari juda yirik, uzunligi 30 sm, eni 4-5 sm, nashtarsimon yoki ellipssimon o‘t, yonbarglari 8-10 sm uzunlikda. Cho‘l va adirlarda, ko‘l va

daryolarida o'sadi.

Oila turkumi turlari baliqchilikda katta ahamiyatga ega. Suv qushlari uchun ham yaxshi oziqa hisoblanadi. Amerikada suv parrandalari uchun alohida o'stiriladi.

KUCHALAKABILAR KICHIK AJDODI – ARIDAE

Kuchalanamolar qabilasi – Arales

Kuchaladoshlar oilasi – Araceae. Bu oila vakillari ildizpoyali, tuganakli, bargi yirik o't, buta, ba'zi epifit yoki ilashib (liana) o'suvchi o'simliklardan iborat. Barglari ildiz bo'g'zidan chiqadi. Bandi tarnovsimon, yaprog'i butun yoki qirqilgan. Poyadagi barglari ba'zan bandsiz va tasmaimon. Gullari ikki yoki bir jinsli, so'tasimon to'pgulda joylashgan. So'tasi yirik, ko'pincha rangli qoplovchi barg bilan o'ralgan. Bu qoplovchi barg gulto'j vazifasini bajaradi. Guli xilma-xil tuzilgan. Gulqo'rg'oni barglari 6 ta yoki reduksiyalangan. Changchisi ikki jinsli gullarda 6 la, bir jinsli gullarda 2-4 ta, tugunchasi ustki. Mevasi bir yoki ko'p urug'li, rangdor, etli yoki quruq meva bo'lib zich to'p mevaga o'rnashgan.

Bu oilaga 110 turkum va 2500 tur kiradi. MDH da 6 turkum 15 turi, O'rta Osiyo va O'zbekistonda 3 turkum va 5 turi tarqalgan. Ko'pchilik kuchaladoshlar zaharli o'simliklar bo'lib hisoblanadi (285-rasm).

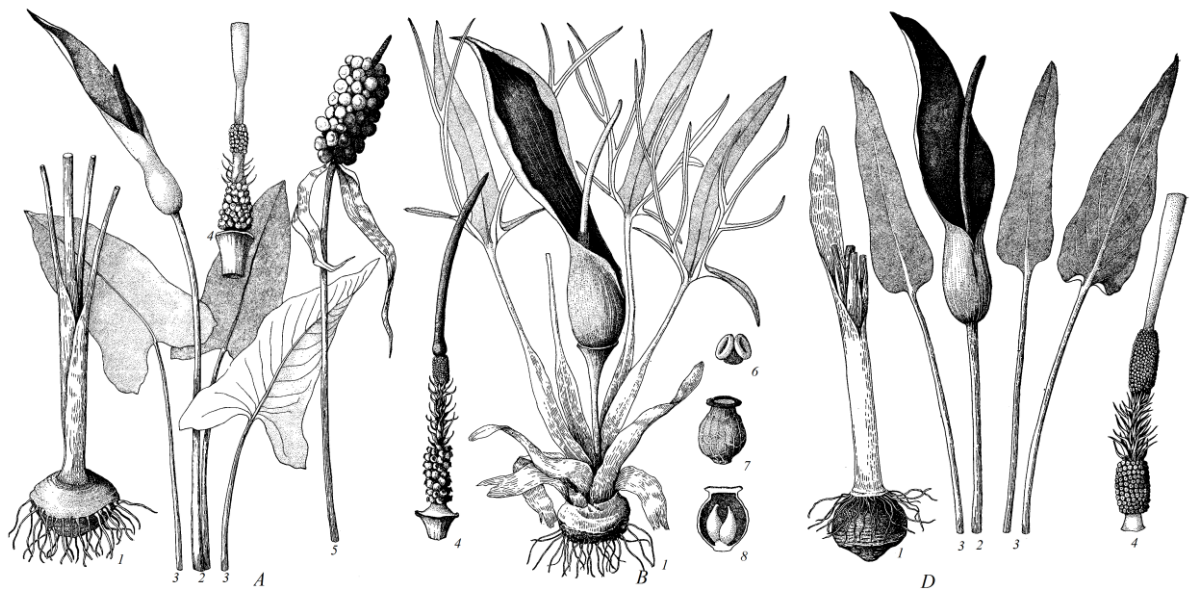
Kuchala - Arum turkumi vakillari ko'p yillik, ildizpoyali, tuganakli o't o'simliklardan iborat. Barglari uzun, yirik. nayzasimon yoki uchburchak, ildiz bo'g'zidan chiqadi. Gullari bir jinsli. Gulqo'rg'oni bargchasiz. Changchi gullari etli so'tasining yuqorisida, urug'chi gullari uning tagida joylashgan. Changchi va urug'chi gullari atrofida steril gullari ham bor.

O'rta Osiyoda va O'zbekistonda bitta turi Korolkov kuchalasi - *Arum korolkovii* o'sadi. Bu ko'p yillik sharsimon tuganakli dorivor o'simlik. To'pguli so'ta. Gullari bir jinsli, gulqo'rg'onsiz. Changchisi 3-4 ta, tugunchasi bir uyali. Aprel-iyun oylarida gullab, may-iyulda urug'laydi. Salqin, nam tuproqli yerlarda o'sadi. Tog' mintaqasining pastki va o'rta qismida tarqalgan. Tuganagi zaharli (285-rasm, A).

Qoraquloq - Eminium turkumi ko'p yillik o't o'simliklardan tashkil topgan. Barg yaprog'i nashtarsimon yoki uchburchak nashtarsimon. O'rama bargining to'pgulga qaragan ichki tomoni to'q binafsha rangli baxmalga o'xshaydi. To'pguli so'ta.

O'rta Osiyoda va O'zbekistonda bu turkumning 3 turi tarqalgan (285-rasm, B,D).

Regel qoraqulog'i - Eminium regelii ko'p yillik o't o'simlik. Bo'yi 20-40 sm. Tuganagi yapaloq sharsimon. Gullari bir jinsli, gulqo'rg'oni yo'q. Changchi gullari 2 changchili, urug'chi gullari bir uyali. Mevasi oq. Aprel-may oylarida gullab, urug' beradi. Adir va tog'ning pastki qismida, soz tuproqli yerlarda o'sadi.



285-rasm. Araceae:

A-kuchala (*Arum korolkovii*); B-Albert qoraqulog'i (*Eminium albertii*); D-Leman qoraqulog'i (*E. lehmannii*); 1-tuganagi va poyasining bir qismi, 2-o'rama bargli so'ta , 3-barg, 4-to'pgul. 5-to'pmeva, 6-changchili gul, 7-urugchili gul, 8-urug'chi gulni kesmasi (2 urug'kurtak ko'ringan).

Tropik mintaqalarda lianasimon (*Monstera*, *Philodendron*) va epifit (*Anthurium*) holda o'sadigan vakillari ham uchraydi. Janubi-Sharqiy Osiyo va unga yaqin orollarda bu oilaning yirik tuganakli (taro), kraxmalga boy bo'lgan kartoshkaga teng bo'lgan vakillari o'stiriladi. Ularga *Colocasia antiquorum*, *Alocasia macrorrhiza* misol keltirish mumkin. Filodendronlar doimiy yashil lianasimon va havo ildizlariga ega o'simliklardir. *Monstera* (*Monstera delicosa*) chiroyli, barglari teshikli va xo'shbuy hidga egaligi uchun xona o'simligi sifatida ko'p o'stiriladi.

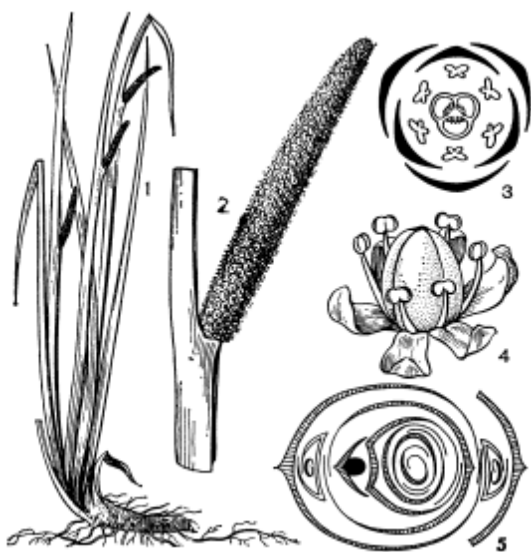
Poyabargdoshlar oilasi – Lemnaceae

Bu oila vakillarining vegetativ tanasi bargsimon kichkina poyadan iborat bo'lib, suv yuzida qalqib yoki suvga botib turadi. U gulli o'simliklar orasida eng mayda o'simlik hisoblanadi. Bu o'simlik juda kam gullaydi, lekin yon novdalari yordamida vegetativ yo'l bilan juda tez ko'payadi. Guli ayrim jinsli. Changchi gullari bir changchili, urug'chi gullari bir urug'chili. Urug'lari 1-7 ta, juda mayda. Urug'i suvning ostida yetiladi. Undan ko'klamda yangi o'simlik o'sib chiqadi. Bu oila pisliya turkumi orqali qo'g'adoshlar bilan bog'lanadi. Bu oila ulardan reduksiyalanish yo'li bilan kelib chiqqan, degan fikrlar bor.

Poyabargdoshlar oilasiga 6 turkum, 30 (43) tur kiradi. Yer yuzida keng tarqalgan. O'rta Osiyoda oilaning 2 turkum va 4 turi, O'zbekistonda esa bitta turkumga mansub 3 turi tarqalgan (287-rasm).

Kichikpoyabarg lemna - *Lemna minor* (287-rasm, 1) ko'p yillik suvda o'sadigan o't. Bo'yi 2-4 mm, eni 2-3 mm. Gullari juda mayda, bir jinsli. Changchi gullarida 2 tadan changchi yetiladi. Urug'chi gullari bir uyali. May-avgust oylarida gullab, urug' beradi. Ko'l va boshqa suv havzalarida suv betini qoplab o'sadi. Ular

chuchuk suv havzalarini qoplab oladi. Suv hayvonlari uchun yaxshi oziqa hisoblanadi. Bundan tashqari ular maxsus ko'paytirilib uy hayvonlari uchun to'yimli oziqa sifatida beriladi. Tarkibida 25 % gacha oqsil to'planadi.



286-rasm. Oddiy igir (*Acorus calamus*):

1-umumiy ko'rinishi, 2-so'ta to'pguli, 3- gul diagrammasi, 4-guli, 5-o'simlik diagrammasi



287-rasm. Poyabarglar:

1-kichik poyabarg (*Lemna minor*) umumiy ko'rinishi, 2-5 -bukri poyabarg (*L. gibba*) umumiy ko'rinishi, bargi, to'pguli, mevasi, 7-11- uchbo'lakli poyabarg (*L. trisulca*) umumiy ko'rinishi, guli, urug'lanish jarayoni, mevasi, 12-oddiy spirodela (*Spirodela polyrhiza*) umumiy ko'rinishi, 13-ildizsiz volfiya (*Wolffia arrhiza*) bargi, 14-16-tilsimon volfiya (*W. lingulata*) bargi, to'pguli, mevasi.

Igirnamolar qabilasi – Acorales

Igirdoshlar oilasi – Acoraceae. Oila vakillari ildizpoyali, tugunakli, yirik bargli o'tlar, butalar va ba'zan epifitlar. Barglari ildiz bo'g'zidan chiqadi. Bandi tarnovsimon, yaprog'i butun yoki qirqilgan. Gullari ikki jinsli yoki bir jinsli, so'tasimon to'pgulda joylashgan. So'tasi yirik ko'pincha rangli qoplovchi barglar bilan o'ralgan. Bu qoplovchi barg gultoj vazifasini bajaradi. $+P_{3+3} A_6 G_{(3)}$ Oila takibiga 107 turkumga mansub 1800 turlar kiradi. O'zbekiston florasida 3 turkum 5 turi tarqalgan.

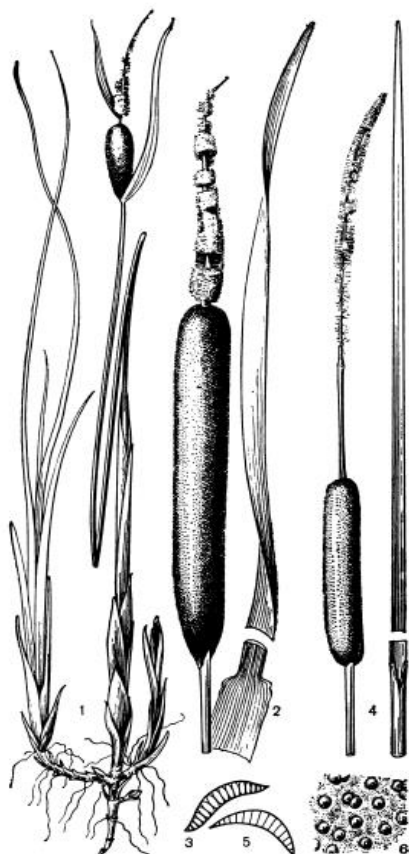
Igir – Acorus turkumi ildizpoyali, uzun qilichsimon bargli, qoplovchi bargi yashil lentasimon, xushbo'y o'simlik.guli ikki jinsli, gulqo'rg'onli, 6 bargli bo'lib,

2 doirada joylashgan. Xushbo‘y igir – *Acorus calamus* (286-rasm) yirik, gulsafsarga o‘xshash, tanasining hamma qismi, xususan ildizpoyasi xushbo‘y hidli bo‘ladi. Daryo bo‘ylari, tinch oqadigan soylar va hovuzlarda o‘sadi. O‘simlikning hamma qismi, xususan ildizpoyasida ko‘p miqdorda efir moylari mavjud. Tibbiyotda va parfyumeriya sanoatida efir moylari keng foydalaniladi.

Qo‘g‘anamolar qabilasi – Typhales

Qabila 2 ta oilani o‘z ichiga oladi.

Qo‘g‘ adoshlar oilasi – Typhaceae. Bu oila vakillari yo‘g‘on ildipoyali o‘t o‘simliklar. Poyasi silindrsimon, bo‘g‘imsiz, shoxlanmagan, balandligi 2 m gacha yetadi. Barglari uzun tasmasimon, poyaning ikki tomonida joylashgan. Gullari mayda, bir jinsli, bir uyli, gulqo‘rg‘onsiz, boshoqsimon so‘ta hosil qilib o‘rnashgan. Gulqo‘rg‘oni tukchalarga aylangan. Changchi gullari uch changchilli bo‘lib, ipchalari birlashib o‘sgan. Urug‘chi gullari bir urug‘chili, tugunchasi ustki, bir uyali.



288-rasm. Qo‘g‘alar:

1-kichik qo‘g‘a (*Typha minima*) umumiy ko‘rinishi, 2-3-kengbarg qo‘g‘a (*T. latifolia*) to‘pguli, bargi, 4-6-ingichkabarg qo‘g‘a (*T. angustifolia*) to‘pguli, bargining tuzili.



289-rasm. Qalamibarglar:

1-tik qalamibarg (*Sparganium erectum*) umumiy ko‘rinishi, 2-5-suzuvchi qalamibarg (*S. emersum*) umumiy ko‘rinishi, guli, urug‘kurtagi.

Bu oila 15 turdan iborat bitta Qo‘g‘a - *Typha* turkumni o‘z ichiga oladi. O‘rta Osiyo, shu jumladan O‘zbekistonda qo‘g‘alarning 6 turi o‘sadi. Kengbarg qo‘g‘a - *Typha latifolia* ko‘p yillik o‘t. Bo‘yi 100 - 200 sm. Barglari keng qalami. So‘tadagi

changchi va urug‘chi gullari bir-biriga yondosh joylashgan. Adir va tog‘ zonasidagi daryo va ko‘l bo‘ylarida, soylardagi botqoqlashgan yerlarda o‘sadi. Iyun-iyul oylarida gullab, urug‘ beradi.

Oilaning *T. angustifolia*, *T. laximanii*, *T. minima* (288-rasm) turlari keng tarqalgan. Ularning ildizpoyasida ovqatga ishlatish mumkin bo‘lgan kraxmal to‘planadi. Changchalari non mahsulotlariga qo‘shiladi.

Qalamibargdoshlar oilasi – Sparganiaceae

Oila bitta turkumga mansub, 15-20 ta turni o‘z ichiga oladi. Ular Asosan Shimoliy yarim sharning mo‘tadil iqlimli hududlarida tarqalgan. Hayotiy shakliga ko‘ra botqoq va suvda o‘sadigan ko‘p yillik o‘tlardan iborat. O‘rta Osiyoda 1 ta turkumga mansub 3 ta turi, O‘zbekistonda 1 ta turkumga oid 2 ta turi o‘sadi.

Em-xashak va texnika o‘simliklari hisoblanadi. Bu o‘simliklarning hamma qismidan qog‘oz uchun hom ashyo tayyorlanadi (289-rasm).

Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari

1. Lolasiimonlar – *Liliopsida* (Bir pallalilar-*Monocotyledones*) ajdodi, umumiy tavsifi, kichik ajdodlari, oilalariga tavsif bering?
2. Loladoshlar oilasi, tavsifi, tarqalishi, ahamiyati
3. Loladoshlar oilasining O‘zbekiston «Qizil kitobi»ga kiritilgan turkum va turlariga ta’rif bering?
4. Gulsafsardoshlar oilasi, umumiy tavsifi, keng tarqalgan turkumlari va turlariga ta’rif bering?
5. Piyozdoshlar (*Alliaceae*) oilasi, umumiy tavsifi, turkum va turlariga ta’rif bering?
6. Shirachdoshlar oilasining muhim belgilari va turlariga aytib bering?
7. Bug‘doydoshlar (*Poaceae*) oilasi, tavsifi tarqalishi, ahamiyatini tushuntiring?
8. Bug‘doydoshlar oilasining (*Poaceae*) muhim oziq-ovqat vakillari va ahamiyati?
9. Hiloldoshlar oilasi (*Cyperaceae*) umumiy tavsifi, turlari, ahamiyati?
10. G‘ichchakdoshlar oilasi (*Potamogetonaceae*) umumiy tavsifi, o‘shish muhiti, turlari va ahamiyati.
11. Bulduruqo‘tdoshlar oilasi, tavsifi, yovvoyi vakillari, ahamiyatini ayting?
12. Qo‘g‘adoshlar (*Typhaceae*) oilasi va turlarini tavsiflang?
13. O‘zbekiston Respublikasining “Qizil kitobi” va unga kiritilgan o‘simlik turlari haqida gapirib bering?

III BO'LIM. O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI ASOSLARI

7-BOB. O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI

O'simliklar ekologiyasi va geografiyasi (botanik geografiya) yoki fitogeografiya o'simliklarning yer yuzida muhit bilan har tomonlama aloqalari, tarqalishi, joylashishi va taqsimlanishi qonuniyatlari (atmosfera bosimi, dengiz sathidan balandlik, muhit, nisbiy namlik, abiotik, biotik va antropogen omillar, havo tarkibi, harorat va boshq.) va sabablarini o'rgatadi. Bu murakkab jarayondir, chunki o'simliklarning yer ekvatoriyasida turli qutblarida, turli xil balandliklarda tarqalish qonuniyatlarini evolyutsion taraqqiyot davrlari asosida tushuntirish masalasini hal etishi kerak bo'ladi. Shu bois o'simliklar ekologiyasi va botanik geografiya fani o'z oldiga qo'yilgan vazifalarni o'rganish paytida, paleontologiya, tarixiy geologiya, geologiya, o'simliklar morfologiyasi, o'simliklar anatomiyasi, biogeografiya, zoogeografiya va shu kabi fanlarda mavjud bo'lgan ilmiy ma'lumotlarga asoslanadi.

Ekologiya – organizmlarning o'zaro va tashqi muhit bilan aloqasini o'rganuvchi fan sifatida tushuniladi. “*Ekologiya*” atamasini (grekcha “*oykos*” – uy, joy, muhit va “*logos*”-ta'limot) 1866 yilda nemis zoolog olimi Ernest Gekkel taklif etgan. Ekologiya ob'ektiga turli pog'onadagi tirik organizmlar uyushmalari, jumladan – organizmlar, populyatsiyalar, biotsenzorlar va ekosistemalar hamda umumiy biosfera mansubdir.

Biosfera – Yerning tirik organizmlar tarqalgan va yashaydigan qobig'i bo'lib, unda quyosh energiyasi transformatsiyalanib kimyoviy energiyaga aylanadi, moddalarning biogeokimyoviy o'zgarishlarga uchrashi natijasida (fotosintez) organik moddalar hosil bo'ladi. Biosfera atamasini 1875 yilda avstriyalik geology olim Eduard Zyuss fanga kiritgan. Biosfera haqidagi ta'limotni 1926 yilda rus olimi V.I.Vernadskiy tomonidan yaratilgan.

Ekosistemalar – organizmlarning uzoq evolyutsiya ta'siri ostida shakllangan barqaror majmuasi hamda abiotik komponentlar yig'indisi bo'lib, unda doimiy moddalar va energiya almashinuvi jarayoni sodir bo'lib turadi. Ekosistema atamasini 1904 yilda amerikalik tadqiqotchi T.Tensli tomonidan fanga kiritilgan.

Demak o'simliklar ekologiyasi – o'simliklar turlari va bir turga mansub o'simliklar o'rtasidagi munosabatlarni hamda ularning yashash muhiti o'rtasidagi aloqalarini o'rgatadi. U hozirgi zamonamiz uchun juda dolzarb hisoblangan o'simlikshunoslik, o'simliklar introduktsiyasi va akklimatizatsiyasi, ekish va o'stirishning yangi texnologiyalari, hamda tabiat muhofazasi kabi muhim yo'nalishlarning muammolarini hal etishga ko'maklashadi, alohida bir o'simlik, o'simliklar populyatsiyalari va fitotsenzorlarni ilmiy, amaliy jihatdan o'rganadi.

O'simliklar ekologiyasi ma'lumotlarni o'rganish darajasiga qarab, beshta bo'limga bo'linadi: 1.Autekologiya. 2.Demekologiya. 3.Sinekologiya. 4.Evolyutsion ekologiya. 5.Tarixiy ekologiya.

Autekologiya (grekchadan “*autos*”- o'zi)-organizmlar ekologiyasi. Bir turga mansub bo'lgan organizmlar yoki populyatsiyalarning o'zaro va muhit bilan munosabatlarini o'rganadi: populyatsiyalarda turlarning sonini ko'payishi yoki kamayishini o'rganishda matematik modellashtirish usulidan keng foydalanilmoqda.

Demekologiya (grekchadan “*demos*”-xalq) – populyatsiyalar

ekologiyasi – populyatsiyalarning o‘zaro aloqasini, ularning yoshi va jinsiy tuzilishining, tashqi muhit ta’siri (antropogen) ostida populyatsiyalarda turlar sonini o‘zgarish qonuniyatlarini o‘rganadi.

Sinekologiya (grekchadan “*sin*” -birgalikda) – jamoalar ekologiyasi – fitotsenozlarning tarkibi, tuzulishi va xilma-xilligini o‘rganadi. U shu bilan birga agrotsenozlardagi o‘simliklarning xususiyatlarini ham o‘rganadi.

Evolutsion ekologiya – yer sharida hayotning paydo bo‘lishi bilan ekologik sistemalarning o‘zgarishini, biosfera evolyutsiyasiga insonlarning ta’sirini o‘rganadi hamda paleontologik ma’lumotlardan va hozirgi zamon ekologik sistemalari haqidagi ma’lumotlardan foydalanib qadimiy ekosistemalarni nazariy rekonstruksiyalashga harakat qiladi.

Tarixiy ekologiya – insoniyat sivilizatsiyasi va texnologiyaning rivojlanishi natijasidagi ekologik sistemalarning o‘zgarishlarini neolit davridan boshlab hozirgi davrgacha o‘rganadi.

Muhit deganda – biogeotsenoz, biotsenoz yoki fitotsenoz, populyatsiyalarda yashaydigan ayrim turlarning holatiga, rivojlanishiga, ko‘payishiga bevosita yoki bilvosita ta’sir ko‘rsatadigan biotik va abiotik omillarning barcha sharoitlari tushuniladi.

Biomlar deganda – o‘ziga xos ko‘rinishga va o‘simliklar dunyosiga ega bo‘lgan yirik hudud yoki kontinental, subkontinental biosistemalar tushuniladi. Quruqlik, dengiz va chuchuk suv yirik biomlarga ega (302-rasm).

Biogeotsenozlar – bir-biri va atrof-muhit bilan o‘zaro munosabatda bo‘lgan organizmlarning populyatsiyalari kiradi. Bu atamani 1940 yilda rus akademik olimi V.N. Sukachev tomonidan kiritilgan. Biogeotsenozning biotik qismi *biotsenoz* deyiladi. O‘z navbatida fitotsenoz, zootsenoz va mikrobiotsenozlar farqlanadi. Biogeotsenozning tirik organizmlari ba’zan *biotop*, abiotik qismi esa *ekotop* deb yuritiladi.

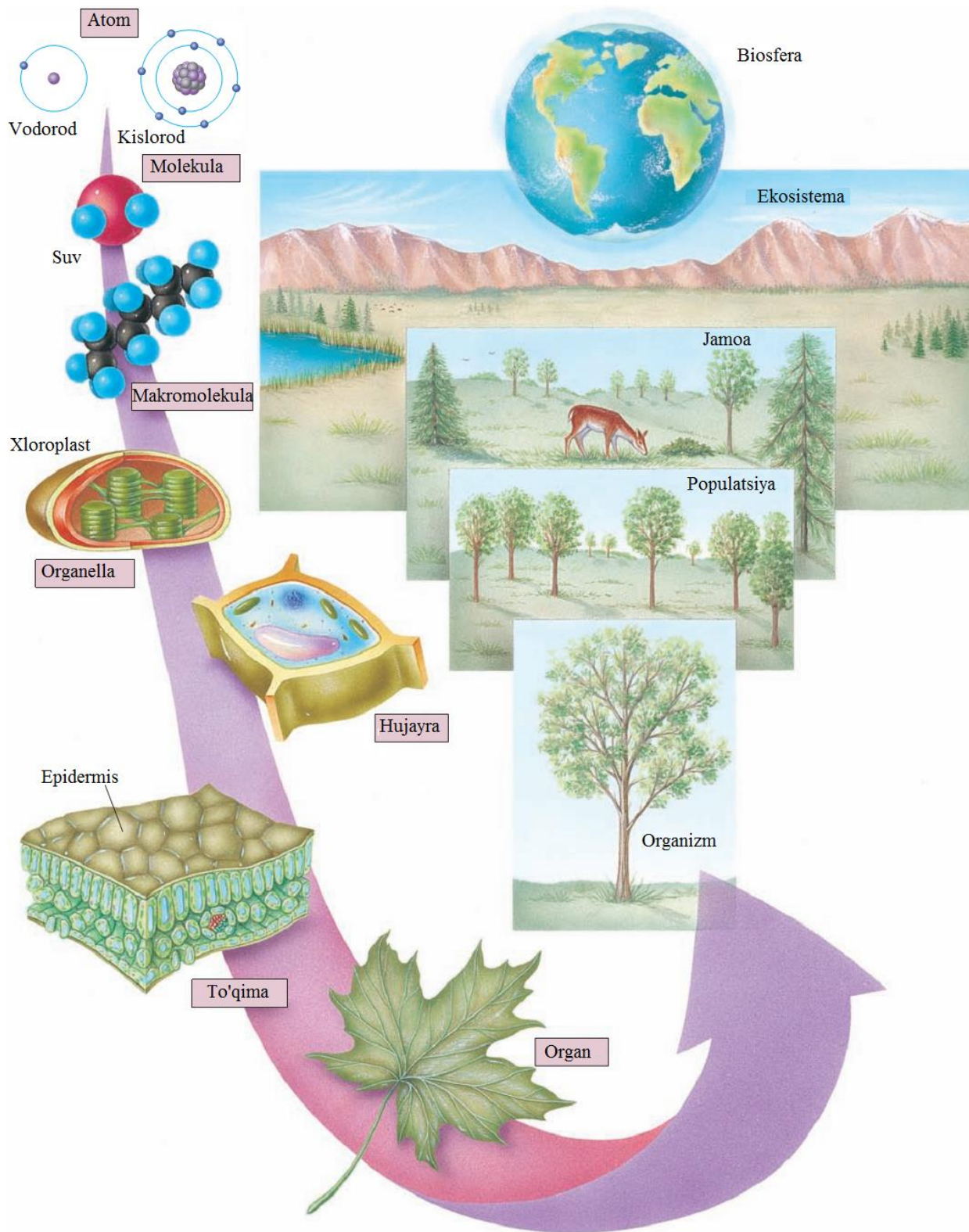
Ekosfera (biosfera) – bu yerning fizik muhiti bilan turg‘un muvozanatlashgan, asosiy yorug‘lik manbai hisoblangan quyosh bilan energiya almashinish holatida bo‘lgan, Yerdagi barcha tirik organizmlar yig‘indisidir (290-rasm).

Tirik organizmlarga ta’sir ko‘rsatadigan muhitning har qanday biotik va abiotik tarkibiy qismlari *ekologik omillar* deyiladi.

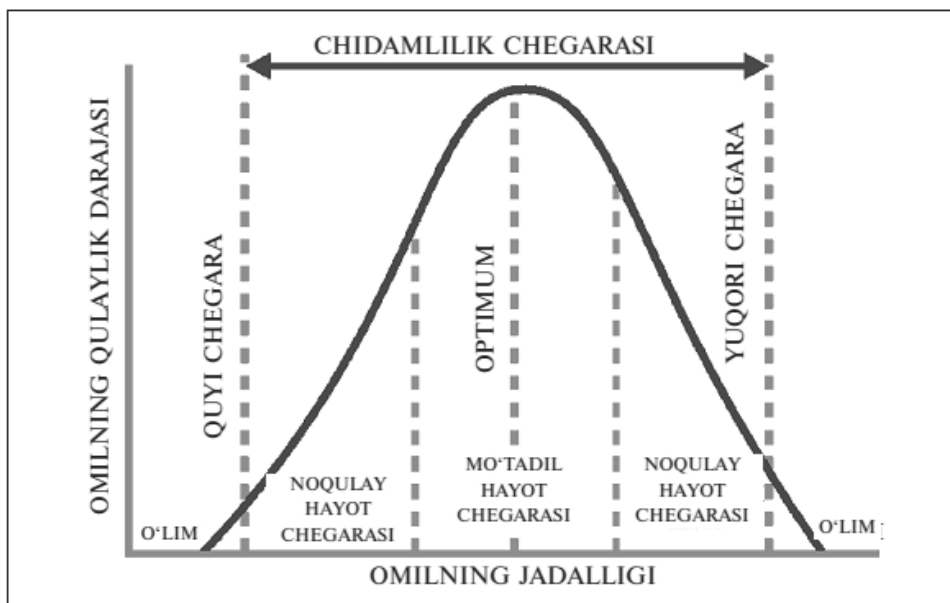
Ekologik omillarni uchta yirik guruhga ajratish mumkin: 1.*Abiotik omillar* – jonsiz tabiatning tirik organizmlarga ta’siri. 2.*Biotik omillar* – jonli tabiatning o‘zaro va ma’lum bir tur yoki turlarga ta’siri. 3.*Antropogen omillar* – Insonlar va ular ishlab chiqargan vositalarning Yer kurrasiga hamda undagi tirik organizmlarga ta’siri. Har qanday tirik organism uzoq evolyutsiya ta’siri ostida o‘zining normal rivojlanishi va ko‘payishi uchun yashash muhitiga ega bo‘ladi. Yashash muhtisiz organizmlar rivojlanmaydi.

Ekologik omillar organizmlarda bevosita yoki bilvosita ta’sir etadi: Masalan bizda shimoliy qiyaliklar janubiy qiyalikga nisbatan salqinroq, yoki qumli tuproqqa nisbatan bo‘z tuproqlarda namlik miqdori ko‘proq bo‘lishi, baland bo‘yli daraxtlarning uning ostida o‘sadigan o‘tchil va butalarga yorug‘likni cheklab qo‘yishi bular o‘simliklar hayotida bilvosita ta’sir ko‘rsatadi. Optimal muhit bo‘lgandagina o‘simliklar yaxshi rivojlanib, ko‘p biologik massaga va urug‘ hosil qilishga erishadi. Maksimal va minimal

yashash darajasi chegarasidan chiqqanda organizmlar nobud bo‘ladi. Demak, har bir tirik organism uchun ma’lum ekologik omilning o‘z *maksimumi*, *minimumi* va *optimumi* bo‘ladi. *Chidamlilik chegarasi* – organizmning shundan tashqari sharoitda yashay olmasligidir. Har bir turning har bir ekologik omilga nisbatan chidamlilik chegarasi mavjud bo‘ladi (291-rasm).



290-rasm. Hayotning tuzilish darajalari.



291-rasm. Organizmlar hayot faoliyatiga ekologik omilning ta'siri

Organizmlarning hayot faoliyatini susaytiriuvchi omilga *cheklovchi omil* deyiladi. Organizmlarga ta'sir qiluvchi omillarning bittasi cheklovchi omil bo'lishi mumkin. Masalan, o'simliklarning shimol tomonga qarab tarqalishiga issiq harorat yetishmasligi cheklovchi omil bo'lsa, janubga tarqalishiga namlikning yetishmasligi cheklovchi omil bo'lib ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, omilning faqat yetishmasligi emas, balki ortiqchaligi ham cheklovchi ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Suv muhitida yashovchi organizmlar *gidrobiontlar* (yunoncha "hydro"-suv, "bios"-hayot) deyiladi. *Planktonlar* (yunoncha "planktos"-sayyor, ko'chib yuruvchi) – suv qa'rida yashovchi, mustaqil harakatlana olmaydigan va suv oqimi bilan ko'chib yuruvchi organizmlar. *Nektonlar* (yunoncha "nektos"-suzuvchi) – suvda faol harakatlanadigan, suv oqimiga qarshilik ko'rsata oladigan, katta masofalarni suzib o'ta oladigan organizmlardir. *Bentos* (yunoncha "benthos"-chuqurlik) – suv tubida yoki suv tubidagi qum orasida yashovchi organizmlar (qizil va qo'ng'ir suvot'lari, chig'anoqli mollyuskalar).

Biotsenozlar – biotopda yashovchi tirik organizmlar yig'indisi bo'lib, u xilma-xil turlar tarkibi va soni bilan, har xil turga mansub tirik organizmlar o'rtasidagi turli tuman o'zaro munosabatlar yig'indisi hisoblanadi. Biotsenoz uchta tarkibiy qismdan tashkil topgan: 1. *Producers* (lotin. "producens"-yaratuvchi) (Avtotroflar). 2. *Konsumentlar* (lotin. "consume"-iste'mol qilaman) (Geterotroflar). 3. *Redutsentlar* (lotin. "reduco"qaytaraman, tiklayman) (Geterotroflar).

Yashash chegarasi yoki ekologik valent chegara ba'zi o'simliklarda juda keng bo'ladi va bunga *evritop* o'simliklar yoki agar bu chegara tor bo'lsa bularga *stenotoplar* deyiladi.

Uzoq evolyutsiya jarayoni ta'siri natijasida o'simliklarda noqulay muhitga asta sekinlik bilan moslanish hosil bo'ladi bu hodisaga *adaptatsiya* deyiladi. Buning natijasida aniq yashash muhitida o'simliklarning ixtisoslashgan hayotiy shakllari (*ekomorflar*) paydo bo'lgan. Masalan, suv o'simliklari, sukkulentlar va boshq. Ma'lum bir xil yashash muhitiga moslashgan turli sistematik guruhlarga

mansub o‘simliklarda tashqi tomondan o‘xshash bo‘lib qoladi va bunga *konvergenziya* hodisasi deyiladi. Masalan, biri-biridan uzoq bo‘lgan, faqat quruq cho‘lda yashashga moslashgan Meksika kaktuslari va Afrika sutlamalarida odatda, o‘xshash poya sukkulentlari bo‘lib hisoblanadi.

Uzoq evolyutsiya jarayoni ta‘sirida o‘simliklarning kelib chiqishida va tuzilishida bir-biriga o‘xshash jihatlar paydo bo‘ladi buni o‘simliklarning ekologik guruhlari yoki turlarning ekologik guruhlari deyish mumkin.

ABIOTIK EKOLOGIK OMILLAR

Yorug‘lik ekologik omil sifatida

Yorug‘lik eng muhim iqlim ekologik omillariga mansubdir. Bu omil Yerda hayotni davom etishini ta‘minlab turadi. Yorug‘lik ta‘sirida o‘simliklarda fotosintez jarayoni natijasida anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo‘ladi. O‘simliklarning rivojlanishi va ko‘payishi, nasl qoldirishi fotosintez jarayonining jadalligi bilan bog‘liq. Fotosintezning faol radiatsiya (FFR) chegarasi nurining uzunligi 380-710 nm bo‘lgan *ko‘rinadigan nurlar* tashkil etadi. Tropiklarda quyosh radiatsiyasi tik tushgani bois, juda baland bo‘ladi. Ayniqsa, sariq va qizil nurlar (600-680 nm) ni o‘simliklar juda yaxshi o‘zlashtiradi. Yerdagi o‘simliklar quyoshdan yetib keladigan radiatsiya nurlarining ko‘pi bilan 1% ini fotosintez uchun qayta ishlay oladi.

Quyoshning *infraqizil nurlari* uzunligi 700 nmdan ziyod bo‘lib, u yer yuzasiga 45% energiyani olib kiradi. Bu issiqlik energiyasi bo‘lib, yerni va ko‘pgina organizmlarni haroratini ko‘tarishga yordam beradi.

Ultrabinafsha qisqa to‘lqinli nurlar to‘lqin uzunligi 290 nm gachani tashkil etadi. Bu nurlar barcha tirik organizmlar uchun halokatli bo‘lib, ularning ko‘p qismi atmosferaning 20-22 km balandliklaridagi *Ozon qobig‘ida* ushlanib qoladi. Atmosferaning ifloslanishi natijasida ozon qobig‘ida teshiklar paydo bo‘ldi, bu esa tiriklik uchun halokatli nurlarni biosferaga ko‘p miqdorda to‘planishiga olib kelishi mumkin.

O‘simliklarni yorug‘likga bo‘lgan talab va ehtiyoji bir xil bo‘lmaydi. Shunga ko‘ra ularni uch guruhga bo‘lish mumkin: 1.Yorug‘sevar o‘simliklar. 2.Soyaga chidamli o‘simliklar. 3.Soyasevar o‘simliklar.

Yorug‘sevar o‘simliklarni - *geliofitlar* (grekchadan “*gelios*”- quyosh va “*fiton*”-o‘simlik), hisoblanib, muhit to‘liq yorug‘lik bilan ta‘minlanganda o‘zining optimal o‘sish va rivojlanishini amalga oshiradi. Qishloq xo‘jalik ekinlarining deyarli barchasi shu guruhga mansubdir. Bug‘doy, arpa, g‘o‘za, pomidor, kartoshka, loviya, qand lavlagi, betaga, shuvoq, yantoq, saksovul va boshqalarni to‘liq yorutilgan joylarda eksakgina mo‘l-ko‘l hosil olish mumkin. Yovvoyi holda o‘suvchi yorug‘sevar o‘simliklarga qoqio‘t, sachratqi, andiz, oqqaldirmoq, rovoch, yantoq, yulg‘un, qamish, saksovul, mingdevona, bangidevona, qo‘ytikan, sho‘ra, espartset, bug‘doyiq va boshqa ko‘plab o‘simliklarni misol qilib olish mumkin.

Soyaga chidamli o‘simliklar –*stsiogeliofitlar* yoki *geliostsiofitlar* (grekchadan “*stsisio*” – soya, “*gelios*”- quyosh va “*fiton*”-o‘simlik) deyiladi. Bu

guruhga mansub o'simliklar yarim yoritilgan maydonlarda ham o'sib, rivojlanishi va meva berishi mumkin. Albatta ushbu o'simliklar yorug'lik yetarli bolgan hududlarda ham optimal rivojlanadi. Bularga ajriq, salomaleykum, soyasevar karrak, qichitqio't, temirtikan, ofiofagum, otquloq, qo'ng'irbosh kabi ko'plab o'simliklarni misol qilib olish mumkin.

Soyasevar o'simliklar – *stsiofitlar* (grekchadan “*stsiio*” – soya, va “*fiton*”- o'simlik) deyilib, bular ochiq, quyosh tushadigan maydonlarda o'sa olmaydi. Faqat soya joylarda yaxshi rivojlanadi. Bularda palisad to'qima o'rniga bulutsimon to'qima yaxshi rivojlangan. Bularga xina (*Impatiens balzamina*), paporotnik (*Dryopiteris filix-mas*), qirmizak (*Oksalis acetosella*), sedmichnik (*Trientalis europea*) qarg'ako'z, o'rmon ertuti, binafsha, yovvoyi qulupnay va boshqalar kiradi. Bu o'simliklar yorug'likning 1/90 qismi etib kelganda ham fotosintez jarayonini bajarib o'sib, rivojlanaveradi. Tropik o'rmonlarda o'suvchi soyasevar o'simliklar quyosh yorug'ligining 1/120 qismi etib borganda ham fotosintez jarayonini sodir etib o'sib, rivojlana oladi.

Yorug'lik ba'zan o'sish va rivojlanishga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ochiq maydonda yaxshi yoritilgan muhitda o'sgan daraxtchil o'simliklarning shox-shabbasi unchalik baland bo'lmaydi. O'tlarda esa yer yuzasida to'pbarg poya hosil qiladi. Masalan kartoshkada shunday hodisani kuzatish mumkin, ochiq maydonda ekilgan kartoshkaga nisbatan yarim soya joylarda ekilgan kartoshka poyasining baland bo'lishini ko'rish mumkin. Ularning poyasida xloroplastlar o'rnida plastidalarining yana bir turi *etioplastlar* shakllanadi, ularda yashil pigmentlar saqlovchi xlorofillar bo'lmaydi.

Geliofitlar nafas olish natijasida chiqadigan CO₂ gazini fotosintez jarayoni uchun foydalana oladi. Bunday hodisani qo'ng'irboshdoshlar, sho'radoshlar, sutlamadoshlar, kaktusdoshlar, amarantdoshlar va boshqa oila vakillarida kuzatish mumkin. O'simliklarning kun uzunliguga javob reaksiyasi *fotoperiodizm* deyiladi. Bunda o'simlikning o'sishi va rivojlanishida albatta o'zgarish sodir bo'ladi. O'simliklar fenofazalarining boshlanishi uning yashash muhitidagi konkret sharoitlariga, uning rel'efiga, qiyaligiga hamda ekspozitsiyasiga bog'liqdir. Ko'pchilik o'simliklarda bir kecha-kunduzning o'zgarishlariga moslanishlar paydo bo'lgan bu hodisa *sutkalik ritmiy rivojlanish* deyiladi.

O'simliklarda uzoq evolyutsiya natijasida, generativ organlarining shakllanishi va rivojlanishida, kun uzunligi va yorug'likning ta'sirida o'ziga xos ritm paydo bo'lgan. Shunga ko'ra o'simliklarni ikki guruhga ajratish mumkin: 1. Yorug' uzun kunda va qisqa tunda o'sadigan shimol o'simliklari **uzun kun o'simliklari** deyiladi. Bu o'simliklarni gullashi uchun kunning yoritilganligi 12 soatdan ko'p bo'lishiga talabchan. kartoshka, bug'doy, zig'ir, sulii, poliz va rezavor mevali ekinlari kiradi.

2. Janubda o'sadigan o'simliklar esa yorug'lik davrini bir muncha qisqa kun va hiyla uzun tunda o'tkazgani uchun ular **qisqa kun o'simliklari** deyiladi. Ular kun yorug'ligi 12 soatdan kam bo'lsa ham bemalol gullab hosil beradi. Qisqa kun o'simliklariga makkajo'xori, kungaboqar, soya, kanop, xrizantema, qo'qongul, georgina, rediska va boshqalarni misol qilib olish mumkin.

Qand lavlagi (*Beta vulgaris*), qovun (*Melo sativa*), tarvuz (*Citrullus*

vulgaris), uzum (*Vitis vinifera*) va shu kabi mevalar tarkibidagi qandning miqdori ularning vegetasiya davrida olgan yorug'lik darajasiga bevosita bog'liqdir. Zig'ir (*Linium usitatissimum*) hamda nasha (*Cannabis sativa*) o'simliklari agar qisqa kun sharoitida o'stirilganda ular tarkibida ko'proq moylar sintez bo'lsa, uzun kun sharoitida o'stirilganda esa ularda lub tolalarining hosil bo'lishi tezlashadi.

Yorug'lik o'simlik barglaridagi xloroplastlarning taqsimlanishiga, barg yuzasidan bo'lib turadigan transpiratsiya jarayoniga hamda o'simliklarning mineral oziqlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Buning natijasida o'simliklarda sifat o'zgarishlar bo'lib turadi. O'simliklarning g'uncha hosil qilishi, gullashi va mevasining yetilishiga olib keladi (fotoperiodik reaksiya). Barg yuziga tushadigan energiyaning hammasi ham o'simlik tomonidan foydalaniladi deb bo'lmaydi. Ana shu yorug'likning bir qismi yoyiladi, bir qismi barg orasidan o'tib ketadi va faqat 1-3 yoki 5% igina fotosintez uchun sarf bo'ladi, xolos. A.D.Doyarenkning fikricha, qishloq xo'jaligida ekiladigan asosiy o'simliklar fotosintez jarayonida yorug'likning faqat 2-2,5% idan foydalanar ekan. Bu raqam hashaki lavlagida 1,91, sebgada 2,18, kartoshkada 2,48, bug'doyda 2,68, zig'irda esa 3,61% ni tashkil etadi.

Harorat ekologik omil sifatida

Yorug'lik singari, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida atmosfera havosini va tuproqning ma'lum bir harorat-issiqlik sharoitlarining juda katta ahamiyati bor. Urug'li o'simliklarning ko'pchiligida harorat 0°C dan past bo'lsa, ularning urug'lari unib chiqmaydi. Binobarin, har bir o'simlik urug'i unib chiqishi uchun minimal, optimal va maksimal harorat talab qilinadi.

Bizning sayyoramizda tirik organizmlarning yashab qolish diapozoni juda keng bo'lib, muzlik sianobakteriyalari -300C dan past haroratlarda yashab rivojlana olsa, ularning yaqin ajdodlari bo'lgan arxebakteriyalar esa issiq suvlarda yashaydiganlari +800Cda erkin yashab rivojlana oladi. Juda ko'p organizmlar uchun optimal harorat, jumladan o'simliklar uchun ham, 15-300C hisoblanadi.

Xuddi shunday harorat amplitudasi o'simlikning o'sishi va rivojlanishida kuzatiladigan hamma bosqichlar uchun zarur. Masalan, yashil o'simliklarda kuzatiladigan hayotiy jarayonlar ya'ni o'sish, fotosintez, ularning gullashi va meva hosil qilish hodisalari ma'lum bir harorat rejimida o'tadi. Shu sababli o'simliklar issiqsevar, sovuqqa yoki jazirama issiqqa chidamli guruhlarga bo'linishi mumkin. Janubda o'sadigan issiqsevar o'simliklar qishning qattiq sovuqlariga chidamsiz bo'ladi. Masalan, g'ozaga kuzning -2-3°C sovuq'i o'ta salbiy ta'sir qiladi. Sitrus o'simliklari (limon, apelsin, mandarin) esa -5-8°C sovuqda nobud bo'ladi. Shimol (tundra)da o'sadigan o'simliklar esa issiqlik kam bo'lganda ham o'z hayotini davom ettiraveradi. Qishdagi kuchli sovuqlar ham ularga kuchli ta'sir etmaydi. Masalan, Sibirda o'sadigan tilogoch, qarag'ay, pixta va shu kabi daraxtlar -70°C gacha sovuqqa bardosh bera oladi. O'rta Osiyoning jazirama issiq sharoitlarida uchraydigan yantoq, saksovul, shuvoq, izen kabi cho'llarda o'sadigan o'simliklar +60 +70°C haroratga bardosh bera oladi.

O'simliklarning har xil iqlimning harorat sharoitlariga (issiq yoki sovuqqa)

chidamliligi, ular hayotining turli davrlarida turlicha. Masalan, yosh o'simliklar sovuqda chidamsiz bo'ladi. O'simliklarning hayoti uchun haroratning asta-sekin pasayishi ham katta ahamiyatga ega, bunday hollarda ular qish sharoitiga borgan sari moslasha boradi. Ba'zan kuzda havo birdaniga sovub ketadi, bunda o'simliklarni shakllangan yoki shakllanib ulgurmagan kurtaklarining ko'p qismini sovuq urushi mumkin. Bu esa kelgusi yil hosilini chegaralab qo'yadi.

Deyarli barcha o'simliklar uchun ularning vegetatsiyasi davomida qabul qiyadigan foydali energiyasi yig'indisi ham jiddiy ahamiyatga ega. Agar harorat yig'indisi yetarli bo'lmasa o'simliklar gullamaydi, rivojlanmaydi va hosilga kirmaydi, gullagan taqdirda ham mevasi pishib yetilmaydi. Masalan, o'rta tolali g'oz navlarining to'liq rivojlanib hosil berishi uchun qabul qilingan energiya (harorat) yig'indisi 1750-20000°C bo'lishi kerak, ingichka tolali g'oz navlari uchun esa bu ko'rsatkich 2000-3000°C ni tashkil etadi.

Uzoq evolyutsiya jarayoni ta'sirida yuksak o'simliklarda sutkalik va mavsumiy harorat o'zgarishlariga moslanishlar paydo bo'lgan. Agar o'simliklar keng o'zgaruvchan harorat diapozonida o'sib rivojlana olsa, bularga *evriterm* (grekchadan "evri"- keng, "terma" - harorat) lar deyiladi: Sibir tilog'ochi -70°C dan +40°C gacha diapazon haroratda o'sib rivojlana oladi. Agar o'simlikning o'sish va rivojlanishi qisqa harorat diapazonida bo'lsa bunday o'simliklarga *stenoterm* (grekchadan "stenos"-qisqa, "terma" - harorat)lar deyiladi.

Ma'lumki, Yerning ekvatoridan qutbga tomon yorug'lik nuri va harorat miqdori kamayib boradi. Agar ekvatorida o'rtacha yillik harorat +26,2 tashkil qilca, u holda 60° sh.k.da esa bu -1°C tashkil etadi. Bunday haroratni yer yuzasida taqsimlanishi tuproq va o'simliklarning asosiy keng zonallik va baland qutblilik hisoblanadi. Shimoliy kengliklarda o'rtacha harorat -1°C ni tashkil qilsada moxlar, lishayniklar, po'fanaklar va ba'zi za'faron turlari o'sib rivojlana oladi.

Tirik organizmlar sifatida o'simliklar *poykilotermlar* hisoblanadi, chunki ularning tana harorati tashqi muhit haroratining baland yoki pastligiga bog'liq holda o'zgarib turadi. O'z tana haroratini bir xil ushlab tura olmaydi. Hozircha o'simliklar orasida *gomoyotermlari* (grekchadan "gomoyos"-barqaror, "terma" - harorat, bunga qushlar va sut emizuvchi hayvonlar misol) yo'q. Harorat o'simlik hujayrasi shirasining harakatlanishiga, urug'ning unib chiqishiga, fotosintez jadalligiga, nafas olish va hujayraning bo'linish tezligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Umuman o'simliklar turlari haroratga talabi turlichadir. Aksariyat, boshqoqli ekinlar, bug'doy, suli, sebarga urug'lari +1+2°C, poliz ekinlari +20°C haroratda ko'karib chiqadi.

Yer sharining harorati +5,+10°C dan tushmaydigan hududlarida o'sadigan o'simliklar *megatermlar* deyiladi. *Mezotermlar* esa harorat yuqori bo'lgan hududlarda o'sib rivojlanadi, ammo ba'zan ular o'sadigan hududlarda harorat pasayib +5,-5°Cni tashkil etadi. *Mikroterm* o'simliklar tundra va baland tog' hududlarida o'sadigan o'simliklar bo'lib, ular harorat pasayib ketganda vegetatsiyasini vaqtincha to'xtatishi ham mumkin. Bu o'simliklar hujayrasini sovuqdan (o'limdan) himoya qiluvchi, muzlamaydigan moddalar *antifrizlar* ajralib chiqadi. Ko'pincha sovuq haroratda hujayralar oraliq bo'shliqlaridagi suv yaxlaydi va hujayra ichidagi suvni so'rib olib hujayrani suvsizlantirib (plazmoliz) qo'yadi

natijada organoidlar nobud bo‘ladi – o‘simlikni sovuq uradi. O‘simliklar baland, past haroratlarga hujayra, to‘qima va organlar darajasida moslanishlar hosil qiladi.

Ko‘pchilik o‘simliklar ekstremal haroratga nisbatan o‘z tana qiyofasini (gabitus) ma’lum bir o‘zgartirish hisobiga moslanishlar hosil qilgan. Past haroratda ayrim daraxt va butalar yotib o‘shish shakliga (stlanik) o‘tadi. Bunga archalar, shimoldagi kedr va qayinlar misol qilib olish mumkin. Agar harorat farqi juda yuqori bo‘lsa (cho‘l, tog, tundra) u holda o‘simliklar *yostiqsimon* ko‘rinishga ega bo‘ladi. Bunda ularni shoxlari yon tarafga o‘sib chiqadi va mayda barglari esa o‘simlik yuzasini zich yopib turadi hamda muhitga mustahkam o‘rnashadi. Bunday yostiq ko‘rinishidahi o‘simliklarning ichki harorati nisbatan doimiy bo‘ladi. Masalan, bo‘ritikanlar (*Acantolimon*).

Noqulay sharoitga qarshi kurashishning yana bir turi bu *geofiliyadir* (*geofit o‘simliklar*). Bu o‘simliklarning yangi o‘shish kurtaklari tuproq ostida pizbosh (lola, boychechak, liliya, cuchmoma), tugunak (za’faron, savrinjon, gladiolus) va ildizpoya (gulsafsar, poliganatum) ko‘rinishida himoyalangan holda saqlanadi. Geofiliya asosan gulli o‘simliklarda kuzatiladi. Bu esa daraxt dan o‘t hayotiy shakliga o‘tish transformatsiyasida muhim rol o‘ynagan deb hisoblanadi.

O‘simliklarning vegetatsiya davrida kerak bo‘ladigan energiya – *faol harorat yig‘indisi* bilan o‘lchanadi: Faol harorat yig‘indisi 1000-1400 °C dan oshmaydigan hududlarda karam, rediska, sholg‘om kabi o‘simliklarni ekish kerak. Agar faol harorat yig‘indisi, 4000 °C dan oshsa hech ikkilanmasdan sitrus mevali o‘simliklarni ekish mumkin.

Suv ekologik omil sifatida

Suv o‘simliklar uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lib, u hujayraning 50-95% qismini tashkil etadi. O‘simlik tana hujayralarida sodir bo‘ladigan barcha reaksiyalar suvli muhitda sodir bo‘ladi. Suv hujayra organoidlarining kolloid holatini ta’minlaydi, suvdagi va metabolizm jarayonida qatnashadigan ko‘p organik hamda mineral moddalarni eritadi, hujayrani saqlaydi (turgor), fermentlar ishini kuchaytiradi. Suv va unda erigan mineral tuzlar ildiz orqali o‘simlik organizmiga shimiladi. Suv o‘simliklarda sodir bo‘ladigan fotosintez jarayoninig asosi hisoblanadi. Urug‘ va sporadagi suv miqdori 8-12%dan pastga tushib ketsa, ular nobud bo‘ladi, o‘shish qobiliyatini yo‘qotadi.

Bug‘lanish yillik yog‘in miqdoriga nisbatan ko‘p bo‘lgan hududlar cho‘l yoki adir mintaqalar hisoblanadi. Ayrim hududlarda yillik yog‘in miqdori bug‘lanishga nisbatan ko‘p bo‘ladi

Tanasidagi suv miqdorini ta’minlab tura olish qobiliyatiga ko‘ra o‘simliklarni ikki guruhga bo‘lish mumkin: 1.Poykilogidrid o‘simliklar. 2.Gomoygidrid o‘simliklar.

Poykilogidridlar o‘z to‘qimalaridagi suvni, muhitda namlik etishmasa mustaqil ushlab tura olmaydi, natijada tez anabioz holatiga tushib qoladi: Masalan, lishayniklar, moxlar, suvo‘tlar va qirqquloqlarni bularga misol qilish mumkin.

Gomoygidridlar esa mustaqil ravishda tana to‘qimalarini suvga bo‘lgan ehtiyojini (baquvvat va murakkab tuzilgan ildiz tizimi, suvdan tejab tergab

foydalanish, bug‘latish) qondira oladi. Bularga asosan yuksak o‘simliklarning deyarli barchasi mansubdir.

O‘simlikning suv rejimini boyitib turadigan asosiy manba-bu yomg‘ir va qor suvlaridir. Ana shu suvlarning umumiy miqdori va ularning yil fasllari bo‘ylab taqsimlanishi o‘simliklar hayoti uchun juda muhimdir. Masalan, ba‘zi bir tropik iqlim sharoitidagi mamlakatlarda, ya‘ni janubi-sharqiy Osiyo yoki Braziliya, Amazonka daryosi atrofida bir yilda 10 000 mm gacha yog‘in yog‘adi, buning ustiga iqlimi issiq va qish ham bo‘lmaydi, natijada o‘simliklarning o‘sinh va rivojlanishi uchun o‘ta qulay sharoit mavjud. Braziliyada 40 mingga yaqin o‘simlik turi o‘sadi. Iqlim sharoiti o‘simliklar uchun noqulay yog‘inning miqdori juda kam bo‘ladigan hududlar ham mavjud. O‘rta Osiyo cho‘l zonasida o‘rtacha yillik yog‘in 80-200 mm ni tashkil etsa, janubi-g‘arbiy Afrikada joylashgan Namibiya sahrosida bir yilda taxminan 8 mm yog‘in yog‘adi. Lekin shunga qaramay bu joylarda ham o‘simliklar o‘sadi. Yog‘inning o‘simliklar hayotiga ta‘sirini O‘rta Osiyo misolida ko‘rish mumkin. O‘rta Osiyoning tog‘li tumanlarida yog‘in ko‘p yog‘adi (1000-2000 mm gacha), yog‘inning yil fasllari bo‘ylab taqsimlanishi ham mavjud, ya‘ni bu yerlarda yoz oylarida ham tez- tez yomg‘ir yog‘ib turadi. Natijada o‘simliklar o‘shishi va rivojlanishi uchun sharoit vujudga keladi. Binobarin, bu zonada 8 mingdan ortiq o‘simliklar (O‘zbekistonda yuksak o‘simliklarning 4500 dan ziyodroq) turlari uchraydi.

Osiyodagi ko‘pgina mintaqalarning, jumladan O‘zbekistonning cho‘l hududlarining iqlimi ancha quruq, ya‘ni yozi issiq va qishi juda sovuq (ba‘zan -40 °C gacha sovuq) bo‘ladi. Bu yerlarda yog‘in faqat bahor, kuz va qish oylarida tushadi. Yozda esa yog‘in deyarli yog‘maydi. Shu sababli bu hududlar florasi juda kambag‘al, ya‘ni hammasi bo‘lib 800 ga yaqin o‘simlik turlari o‘sadi.

O‘simliklarning tuproq va havodagi namlik foiziga bo‘lgan talabi va unga moslashuviga ko‘ra ularni quyidagi ekologik guruhlarga bo‘lish mumkin: *kserofitlar*, *mezofitlar*, *gigrofitlar*, *gelifitlar* va *gidrofitlar* (Bu atamalarni birinchi bo‘lib, yirik daniyalik botanik olim E. Varming taklif etgan).

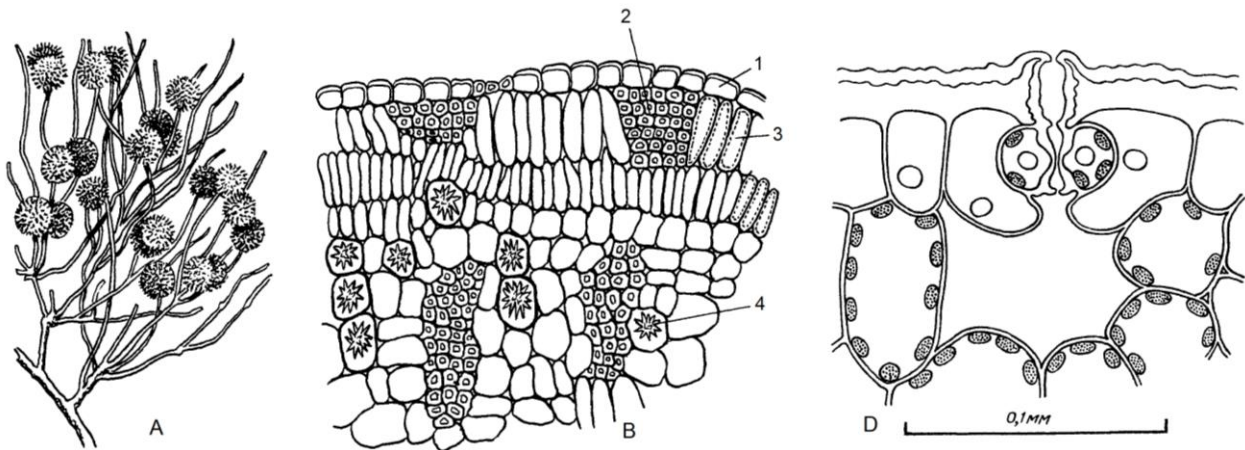
Kserofitlar. Qrg‘oqchil muhitga moslashgan o‘simlik turlariga kserofitlar (grekchadan “*kseros*”- quruq) deyiladi. Tuproqda suvning miqdori yetarli bo‘lganda ularda transpirasiya jadalligi sodir bo‘ladi, tuproqdagi namlik kamayganda esa transpirasiya susayadi, yoki butunlay to‘xtaydi (kaktuslar). Kunning issiq paytlarida kserofitlarda transpiratsiya juda pasayadi, biroq yuqori haroratqa chidamliligi oshadi, barglari uzoq muddat o‘zining turgor holatini saqlab turadi. Kserofitlarning ana shunday noqulay sharoitda yashashi va ko‘payishi uchun moslashgan quyidagi belgilari mavjuddir: 1.Kserofitlarda hujayralar o‘lchami kichik bo‘ladi. 2.Hujayra po‘sti qalinlashgan. 3.Barg mezofilida palisad parenxima yaxshi rivojlangan. 4.Barg tomirlari zich joylashgan.5.Bargdagi og‘izchalar soni ko‘p. 6.Ildizning osmotik bosimi yuqori bo‘lib, ba‘zida 100 atmosferagacha yetadi.

Hayotiy shakliga ko‘ra kserofitlar daraxt, buta, yarimbuta, ko‘p yillik va bir yillik o‘tchil o‘simliklarga bo‘linadi. Kserofitlarni o‘zini quyidagi ekologik guruhlarga bo‘lish mumkin: 1) Eukserofitlar. 2) Sukkulentlar. 3) Freatofitlar.

Eukserofitlar – (grekchadan, “*eu*” – haqiqiy, “*kseros*”- quruq) haqiqiy kserofitlardir. Ularni *sklerofitlar* (grekchadan “*skleros*” – quruq, qattiq, “*fiton*” –

o‘simlik) deb ham yuritiladi. Bularga kovul, tipchak, shuvoq, efedra, saksovul, juzg‘un va boshqa o‘simliklar misol bo‘ladi (292-rasm, A,B).

Sukkulentlar (lotinchadan “*sukkulentus*”-yumshoq, ho‘l) bu o‘simliklar suvni tejab-tergab foydalanishi natijasida, o‘z tanasida ko‘p miqdordagi suvni to‘play oladi. Bularga Afrika, Amerika va Avstraliyaning cho‘llarida o‘sadigan kaktuslar, sutlamalar, agavalar, aloelar, toshyorarlar va boshqalar misol bo‘ladi (292-rasm, D). Ularning ildizi 7 metrgacha chuqurlikga kirib borishi mumkin. Namlik paydo bo‘lganda efemer ildizlar hosil qiladi. Sukkulentlarning hujayrasida ko‘p miqdorda uglevodlar va quyuvq shilimshiq moddalar bo‘lganligi uchun suvni ko‘proq o‘zida saqlay oladi.



292-rasm. Kserofit o‘simliklarning anatomik tuzilishi:

A-juzg‘un (*Calligonium*); B-novdasining ichki tuzilishi; 1-epiderma, 2-sklerenxima, 3-xlorenxima, 4-druz. D-aloe bargining ichki tuzilishi.

Freatofitlar (grekchadan “*freat*”-quduq, “*fiton*” – o‘simlik) ning ildiz tizimi 10-30-50 metr chuqurliklargacha kirib borib, u yerlardan kerakli namlikni o‘zlashtiradi. Asosiy ildiz yer osti suvlariga yetib borgandan keyin kuchli yon ildizlar hosil qiladi va o‘simlikni to‘liq suv tanqisligidan olib chiqadi. Bunga qirg‘iz yantog‘ini misol qilish mumkin. Mahalliy aholi bunday o‘simliklarni bilganlar va ularga qarab quduq qazish uchun suvni aniqlaganlar.

Mezofitlar (grekchadan “*mezos*”-o‘rtacha, “*fiton*” – o‘simlik) namlik etarli bo‘lgan hududlarda yashashga moslashgan o‘simliklardir. Bularga butun dunyoda tarqalgan o‘tloqzorlarda (yaylov) va o‘rmonlarda tarqalgan o‘simliklar kiradi. Mezofitlarning tabiatda barcha hayotiy shakllari – daraxtlar, butalar, yarim butalar, ko‘p yillik va bir yillik o‘tlari mavjud. Botanikada olinadigan barcha anatomik va morfologik tuzilishlar mezofit o‘simliklarning organlari tuzilishidan olinadi. Mezofitlar nihoyatda issiq va sovuqlarga ham bardosh berishi mumkin. Ular ichida vegetatsiya davri qisqa (4-6 hafta) bo‘lgan, bir yillik efemerlar va ko‘p yillik efemeroidlari ko‘p. Qurg‘oqchilik davrida efemerlar tinim davrini urug‘ holida, efemeroidlar esa, tuganak,ildizpoya piyoz, ildiz tuganaklar holida o‘tkazadi.

Mezofit o‘simliklarga madaniy o‘simliklarning deyarli barchasi mansubdir.

Gigrofitlar (grekchadan “*gigros*”-sernam, “*fiton*” – o‘simlik) yer usti o‘simliklari bo‘lib, ular o‘sadigan joylarda namlik va havo ko‘p bo‘lishi bilan ajralib turadi. Bu o‘simliklar uchun ortiqcha suvni to‘qimalaridan chiqarib

(*guttatsiya* deyiladi) turadigan suv og'izchalari–gitatodlarning bo'lishi xarakterlidir.

Gigrofitlarni ikkita ekologik guruhga bo'lish mumkin: 1.Soyasevarlar. 2.Yorug'sevarlar. Soyasevarlarga xina, balzamin, qirmizak kabilarni, yorug'sevarlarga esa qumrio't, qamish, ilonchirmovuuq va boshq. misol qilib olish mumkin.

Gelofitlar (grekchadan "*gelo*"-botqoq, "*fiton*" – o'simlik) suvda va yer ustida o'sadigan o'simliklarning oralig'idagi o'simliklar bo'lib, ular asosan daryo qirg'oqlarida, botqoqliklarda, kichik hovuzlar atrofida o'sadigan o'simliklardir. Ular uchraydigan joylar, doimo sernam, botqoq bo'lib turadi. Ba'zan poyasining pastki qismi suvga botib turadi. O'q barg ham suvli ham quruq sharoitda o'sa oladigan gelofitdir. Gelofitlar gigrofitlarga nisbatan qoplovchi, mexanik va o'tkazuvchi to'qimlari yaxshi rivojlangan. Gelofitlarda geterofilliya hodisasi uchraydi, ya'ni havodagi va suvdagi barglar bir-biridan farq qiladi. Bularga qamish, bulduruqo't, o'q barg, suv piyozi kabi o'simliklar misol bo'ladi.

Gidrofitlar (grekchadan "*gidro*"-suv, "*fiton*" – o'simlik) suvda yashaydigan o'simliklardir. Bular evolyutsiya nuqtai nazaridan qaraganda, ikkilamchi suvga yashashga o'tgan o'simliklardir. Suvda yorug'lik kam, yorug'likning ma'lum bir qismi suv yuzasidan atmosferaga qaytadi. Fotosintez uchun zarur bo'ladigan infra-qizil nurlar suvning 1-2 metr chuqurligigacha yetib borganligi uchun ham, undan chuqurlikda yuksak o'simliklar deyarli uchramaydi. Suv ichida doimo deyarli bir xil harorat hamda o'simlikni tik tutib turishga yordam beradi. Suvda kislorod va karbonat angidrid gazi oz bo'ladi. Gidrofitlarni quyidagi ekologik guruhlarga ajratish mumkin: 1.Suv tubida o'rnashgan, barglari suzuvchi – bunga nilfiya, nilufarlar misol bo'ladi. 2. Suv ichida suzib yuruvchi, bunga elodeya, suzuvchi rdest,shoxbarg va boshq. olish mumkin. 3. Suv yuzasida suzib yuruvchi – bunga poyabarg (ryaska), salviniya va boshqalarni olish mumkin.

Gidrofitlarning asosiy anatomik belgilaridan biri, ularning ildiz, poya, barg va ildizpoyalarida – suzishga, nafas olishga, moddalar va energiya almashinuviga yordam beradigan *aerenximaning* yaxshi rivojlanganligini ko'rsatish mumkin. Bularda mexanik to'qima yaxshi rivojlanmagan, urug' va mevalari suv, shamol va suvda, suv havzalarida yashovchi hayvonlar yordamida amalga oshadi. Nilufarga o'xshaganlari ildizpoyalari yordamida vegetativ yo'l bilan ko'paysa, g'ichchak, urut va suvbezaklar turion kurtaklari yordamida vegetativ ko'payadi (kurtaklar o'simlikdan ajralib tushib bahorda unib chiqadi).

Havo ekologik omil sifatida

Havo o'simliklar hayotida g'oyat katta o'rin tutadi. Shunday bo'lishiga qaramasdan, havoning o'simliklar hayotidagi ahamiyati hozircha kam o'rganilgan. Atmosfera havosi tarkibida karbonat angidrid-0.03%, kislorod 21% atrofida, azot 78%, sulfid va fosforli birikmalar, shaklida turli aralashmalar, inert gazlar 0.07% bor. Ana shu kimyoviy elementlar o'simliklar hayotida muhim rol o'ynaydi. Masalan, yashil o'simliklar havodan doimo karbonat angidrid gazini yutib kislorod chiqaradi va bu bilan olamshumul, hayotiy jarayon-fotosintezni amalga oshiradi.

Atmosferadagi karbonat angidridning miqdori 0,03% ni tashkil etadi. Bu ko'rsatkichning kamayishi yoki ortishi fotosintez jadalligiga bevosita ta'sir etadi. Masalan, havodagi karbonat angidrid miqdori 0,1 % ga ko'payganda yashil o'simliklardagi fotosintez jadalligi ikki barobar ortadi. Biroq uning miqdori yanada oshganda fotosintez jarayoni sezilarli darajada kamayadi. Karbonat angidridning foizi atmosferada doimo yuqori bo'ladi, chunki barcha tirik organizmlar nafas olishidan, zavod-fabrikalarning ishlashidan, organik qoldiqlarning mikroorganizmlar ta'sirida parchalanishidan doimo bu gaz ajralib turadi.

Havo tarkibidagi azotni, azot to'plovchi bakteriyalar (*Azotobakterlar - Azotobacter*) hamda dukkakli o'simliklar ildizida hayot kechiruvchi tugunak bakteriyalar (*Rizobium leguminosarum*) o'zlashtirib yashil o'simliklar foydalanadigan holatga olib keladi. Havodan o'simliklar ham nafas oladi. Kislorod yetarli bo'lmagan botqoqliklarda masalan, botqoq kiparisi (*Taxodium sempervirens*)da ko'pincha ularning ildizlarida kislorod to'planadigan aerenhima to'qimasi hosil bo'ladi yoki tuproqdan tashqariga chiqib turadigan nafas oluvchi taxtasimon ildizlari rivojlanadi.

O'simliklar o'sishi, rivojlanishi va ko'payishida sanoati rivojlangan shaharlardagi zavod va fabrikalarning zaharli chiqindilari ham katta zarar yetkazadi. Nafas olish uchun zarur bo'lgan kislorodning barchasini fotosintez jarayoni natijasida o'simliklar ishlab chiqaradi.

O'simliklar uchun havoning harakati yoki shamol muhim ahamiyatga ega. Shamol ta'sirida o'simliklar barglari yuzasida bo'lib turadigan transpiraqiya jarayoni kuchayadi. Shamol o'simliklarda changlanishni ko'chaytiradi va yetilgan meva va urug'larni tarqalishida muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, garmsel (issiq havo) o'simliklarga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatadi. Garmsel ta'sirida o'simlik organizmidagi suv balansi buziladi va yosh barglar so'liydi, kurtaklar o'ladi, o'simlik g'unchalari to'kiladi, urug'lar esa puch bo'ladi.

Voyaga etgan bitta daraxt bir sutkada 180 litr atrofida kislorod ishlab chiqaradi. Katta odam bir kecha-kunduzda bajarayotgan ishi va vazifalariga bog'liq holda 360 litrdan 900 litrgacha kislorodga muhtojlik sezadi. Dunyodagi dengiz okeanlarning suvo'tlari hamda ekvatorial o'rmonlar eng ko'p kislorod ishlab chiqarib, Yer sharidagi kislorod balansini saqlab turadi.

Barg yuzasi atmosferadagi turli zaharli gazlar, chang va texnika chiqindilarini yutishi natijasida fotosintez intensivligi pasayadi. Ayniqsa, SO₂ - oltinugurt gazlari, ftor, vodorod ftorid, xloridlar, ammiak, azot oksidlari o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun juda xavflidir. Oltinugurt oksidi SO₂ -gaz, ko'mir, heft mahsulotlarini yonishi natijasida hosil bo'ladi. Bu gaz o'simliklarni nobud qiladi, ayniqsa ninabarglilarga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Barg tashlaydigan daraxtlar kuzda bargini to'kishi natijasida yoz davomida to'plangan zaharlardan qutuladi. Sanoati rivojlangan shaharlarda daraxtlardan eman, zarang, jo'ka, oq qayin, chinor, tikandaraxt, akatsiya kabilar ekilgani bilan yaxshi rivojlanmaydi. Lishayniklar toza havoni bildiruvchi indikatorlar bo'lib, atmosferasi ifloslangan shaharlarda deyarli uchramaydi. Katta shaharlarda havoning ifloslanganligiga yaxshi bardosh beradigan tol, Amerika zarangi, tilog'och, tuya, chetan kabi daraxtlarni ekish tavsiya etiladi.

Tuproq yoki edafik omillar

Edafik (grekchadan “*edafos*” - tuproq) omillar o‘simliklar hayotida boshqa abiotik omillar singari juda muhim ahamiyat kasb etadi. O‘simliklar tuproqsiz yashay olmaydi. Agar bir turga mansub o‘simlikni har xil tarkibli tuproqlarda ekib, ularga bir xil ekologik omillar bilan ta’sir etilsa, turlicha o‘sinh va rivojlanishni kuzatish mumkin.

O‘simliklarning rivojlanishi tuproq tarkibidagi kimyoviy, mineral va organik moddalarga, kislotalilik, ishqorlik, sho‘rlangan darajalariga hamda qumlanganlik holatiga bog‘liqdir.

Tuproq tarkibidagi qum va loyning miqdoriga qarab, quyidagi tuproq xillarini ajratish mumkin: 1.Qumli tuproqlar. 2.Qumloq tuproqlar. 3.Qumoq tuproqlar. 4. Loy tuproqlar.

Tuproqning har qanday sifati hosildorligi bilan o‘lchanadi. Albatta hosildorlik tuproqning tarkibidagi mineral va organik moddalar hamda ayniqsa namligi bilan bog‘liq.

Evtrof o‘simliklar deganda, unumdor, qoratuproqli, mineral va organik moddalarga boy bo‘lgan tuproqlarda o‘simliklar hosil beradigan o‘simliklar tushuniladi.

Oligotrof o‘simliklar esa, unumdorligi past bo‘lgan tuproqlarda yashay oladigan organizmlar hisoblanadi.

Azot boy bo‘lgan tuproqlarda yashaydigan o‘simliklar *nitrofil o‘simliklar* deyiladi. Bularga gazanda, mingdevona, bangidevona kabi o‘simliklarni kiritish mumkin.

Tuproqning kislotalilik darajasiga qarab o‘simliklarni quyidagi uch guruhga bo‘lish mumkin:

1.*Atsidofillar* (grekchadan “*atsidis*”-achchiq, “*fileo*” -sevaman) bular, nordon, kislotali tuproqlarda o‘sadigan o‘simliklardir. Tuproqning pH 3-4,5 ni tashkil etadi. Bularga qoraqat, otquloq, qirqbo‘g‘im kabi o‘simliklar misol bo‘ladi.

2. *Neytrofillar* (grekchadan “*neuter*”-o‘rtacha, “*fileo*” -sevaman) bular neytral ishqorli, pH-6-7.3 bo‘lgan tuproqlarda o‘sadigan o‘simliklardir. Asosan burchoqdoshlar, sebarga, beda kabilar misol bo‘ladi.

3. *Bazifillar* (grekchadan “*bazis*”-asosli, “*fileo*” -sevaman) asosan ishqorli tuproqlarni, (pH-7-10) xush ko‘radigan o‘simliklar bo‘lib, ularga cho‘g‘on, izen, sho‘ra, ebalak, selin, va boshq. misol bo‘ladi.

Tuproq tarkibining o‘zgarishlariga qarab o‘simliklarni yana quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

1.*Kaltsefillar* – tuproqda kaltsiy karbonat ko‘p bo‘lgan tuproqlarda yashay oladigan o‘simliklar. Bularda kserofitlik va geliofitlik xususiyatlari bo‘ladi. Bularga tok, kunjut, g‘o‘za kabi o‘simliklar kiradi.

2. *Galofitlar* - (grekchadan “*galos*”-tuz, “*fiton*” -o‘simlik) xloridli yoki sulfatli tuzlar ko‘p bo‘lgan tuproqlarda o‘sadigan o‘simliklar. Dengiz va okeanlar qirg‘oqlarida, cho‘l va chala cho‘llarda ko‘p uchraydi. Galofitlarni ikki guruhga bo‘lish mumkin:1) *Eugalofitlar* – parenxima hujayralarida 15% gacha tuz to‘playdigan o‘simliklardir. Sarsazan, boyalich, qizil sho‘ra va boshqa o‘simliklar

kiradi. 2) *Kriptogalofitlar* - (grekchadan “*kriptos*”-yopiq, “*fiton*” -o‘simlik) bular ortiqcha tuzni, tanasidagi tuz ajratadigan bezlari yordamida tanasidan tashqariga ajratib chiqaradi. Yulg‘un, kermak kabi o‘simliklar misol bo‘ladi.

3. *Litofitlar* (grekchadan “*litos*”-tosh, “*fiton*” -o‘simlik) yoki petrofitlar deyilib, toshlarning ustida va yoriqlarida o‘sadigan o‘simliklardir. Ularning ildizidan ajralib chiqadigan kislotalar toshni parchalab, ozuqa moddalarga aylantira oladi. Toshyorar, semizak misol bo‘ladi.

4. *Psammofitlar* (grekchadan “*psammos*”-qum, “*fiton*” -o‘simlik), bular harakatchan va yarim harakatchan qumlarda o‘sa oladigan o‘simliklardir. Bularga saksovul, juzg‘un, qum shuvoq‘i va selin kabi o‘simliklar misol bo‘ladi. Hozir bularni qum va tuzlarni ushlashi maqsadida Orolni suvdan qurigan hududlarida bir necha million gektar yerlarga ekilmoqda.

Orografik omillar

Orografiya – rel‘efning turli shakllarini, tuzilishini yozish yoki quruqlikning baland pastligini, kelib chiqishi, yoshi, o‘lchami to‘g‘risidagi ma’lumotlar yig‘indisidir. Juda yirik makroreleflar va kichikroq mikroreleflar farqlanadi. Ularning oralig‘i mezoreleflar deyiladi. Reliefning barcha formalari o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga muhit sifatida ma’lum bir darajada ta’sir ko‘rsatadi. Ular issiqlik va namlikning qayta taqsimlanib yashash muhitining xilma-xilligini oshishiga sababchi bo‘ladi.

Makroreleflar o‘simliklar uyushmalarining hosil bo‘lishida ayniqsa kuchli ta’sir ko‘rsatadi, chunki unda qiyaliklar, yassi tog‘lar, tog‘lar va tekisliklar bo‘ladi. To‘qaylardan tog‘ning eng tepa qismiga ko‘tarilgan sari o‘simlik uyushmalarining turli tuman bo‘lib borishini kuzatish mumkin. Tog‘dagi o‘simlik uyushmalarining turli-tuman bo‘lishiga havo harorati, bosim va qiyaliklarning o‘zgarishi kuchli ta’sir qiladi. Ma’lumki har 100 metr ga balandlashganda o‘rtacha yillik harorat 0,5-0,6 C ga pasayadi. Albatta bu, nisbiy namlik, bosim, harorat, tuproq namligi hamda yorug‘likga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Baland tog‘larda chinniguldoshlar, karamdoshlar va toshyorardoshlar oilalari ba’zi vakillarining yostiqsimon shakllar hosil qilishiga yaylovlarda doimiy bo‘lib turadigan shamollarning ta’siridir. Baland tog‘ o‘simliklarini *kriofit* (grekchadan “*krios*”-sovuq, “*fiton*”- o‘simlik)lar ekologik guruhiga kiritiladi.

Mezo- va *mikroreleflar* ham kichikroq o‘simliklar guruhlarini shakllanishida ta’sir ko‘rsatadi. Mezorel‘eflarga jarliklar, daryo o‘zanlari, tog‘ daralari misol bo‘ladi. Ayniqsa, quyosh tik tushadigan janubiy qiyaliklarda issiqsevar va yorug‘sevar namlikni chegaralanganligiga moslashgan o‘simliklar, shimoliy qiyaliklarda esa, sovuqqa chidamli, to‘liq yoritilmagan hududlarda yaxshi o‘sib rivojlanadigan, tuproqda namlik etarli bo‘lgan sharoitlarda moslashgan o‘simliklar uyushmalari shakllanadi.

Mikroreleflarga qoyatoshlardagi chuqurliklar, cho‘lning kichik halqalari, uncha yirik bo‘lmagan qum barxanlari va boshqalarni kiritish mumkin. Bu erlarning ham namligi, tuproq tarkibi, harorati, qiyaligi oz bo‘lsada farq hosil qiladi.

Shuning uchun ham bu, albatta o‘simliklar o‘shishi va rivojlanishiga biroz bo‘lsada o‘z ta‘sirini o‘tkazadi.

BIOTIK OMILLAR

Muhitda yashaydigan barcha tirik organizmlar yig‘indisi ekologik faktor sifatida ta‘sir qiladi. Ularga biotik yoki biogenlar deyiladi. Biogen omillar o‘simliklarga bilvosita yoki bevosita yoki bilvosita ta‘sir ko‘rsatadi. Abiotik omillarga nisbatan biotik omillarni organizmlarga ta‘siri sezilarli darajada kuchliroq bo‘lishi mumkin.

Biotik omillarni uch guruhga bo‘lish mumkin: 1. Fitogen (yunonchadan “*fiton*”-o‘simlik) ta‘sirlar. 2. Zoogen (yunonchadan “*zoo*”-hayvon) ta‘sirlar. 3. Antropogen (yunonchadan “*antropogen*”-inson) ta‘sirlar.

Fitogen ta‘sirlar deganda o‘simliklarni-o‘simliklar bilan hamda o‘simliklarni boshqa organizmlar bilan o‘zaro ta‘siri tushuniladi. Uni quyidagi shakllarga ajratish mumkin.

Neytrallik—bunda turlar o‘rtasida hech qanday munosabat kuzatilmaydi. Ular bir hududda o‘sib rivojlanayotgan bo‘lsa ham hech qanday raqobat sodir bo‘lmaydi.

Mutuallizm (simbioz) – bunda, turlar o‘rtasida o‘zaro bir-biriga foydali aloqa kuzatiladi. Bu qisqa muddatli yoki o‘simlik hayotining oxirigacha bo‘ladi. Bunga lishayniklar tanasidag simbioz, burchoqdoshlar ildizida yashaydigan azotfiksatsiya qiladigan bakteriyalar, mikoriza va boshqalar misol bo‘ladi.

Kommensalizm (yarim qo‘shnichilik, epifitizm)—bunda, o‘zaro hamkorlikda qo‘shnilardan biri (kommensal) birga yashashdan foyda ko‘radi. Ikkinchi o‘simlik uchun esa, umuman farq qilmaydi. Bunga o‘simliklar-epifitlar misol bo‘ladi. Masalan, tropik va subtropik hududlarda paporotniklarning ba‘zi turlari daraxtlar ustida yashaydi, pastda yashaydiganiga nisbatan unga yorug‘lik ko‘proq tushadi.

Amensalizm – hamkorlikda yashayotgan turlarning biri azoblanadi, ikkinchisiga esa hech qanday salbiy ta‘sir kuzatilmaydi. Masalan, bargli o‘rmon soyasida qolib ketgan yorug‘sevar o‘tlarda shunday hodisani kuzatish mumkin.

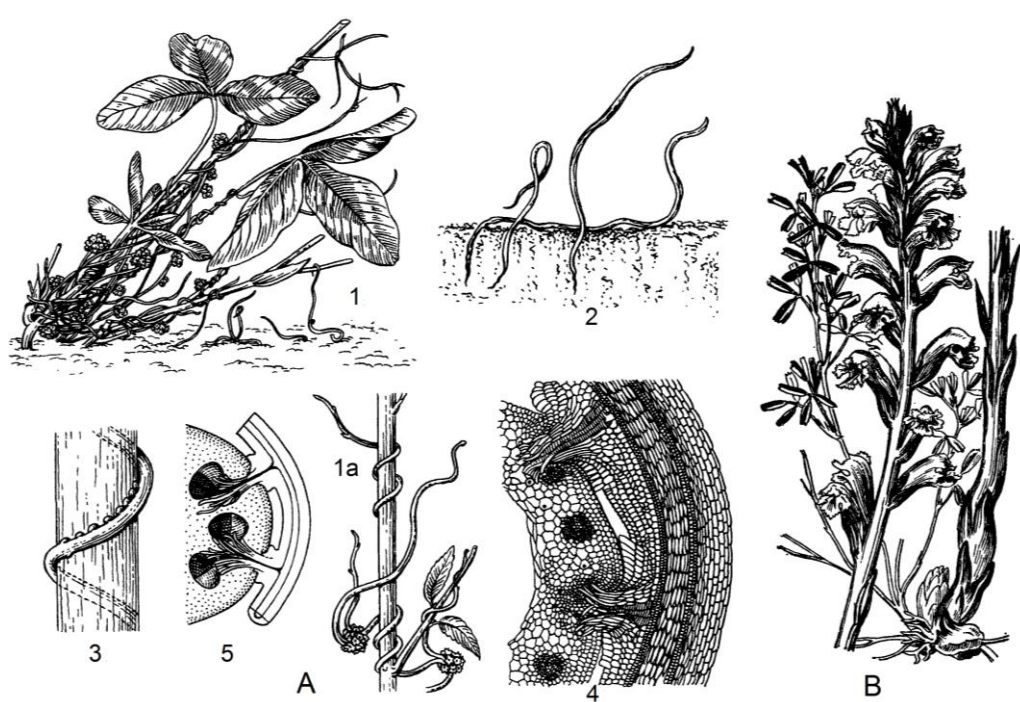
Konkurentsia (qarama-qarshi) - bunda bir hududda yashayotgan, bir turga mansub yoki populyatsiyadagi turlar o‘rtasida-yorug‘lik, namlik, tuproq tarkibidagi mineral va organik moddalar uchun yer ustida hamda tuproq ostida ayovsiz kurash ketadi. Faqat kurashning shu shaklida raqobatlashayotgan organizmlarning har ikki tomoni kuchli qarama-qarshilikni sezadi. Bu yashash uchun kurashning asosiy ko‘rinishlaridan biridir. Organizmlar o‘rtasida muhitning abiotik omillariga ehtiyoj qanchalik o‘xshash va yaqin bo‘lsa kurash shunchalik kuchli bo‘ladi. Shuning uchun bir turlar o‘rtasidagi kurash eng kuchli hisoblanib, bunda ko‘pincha bir tomon nobud bo‘ladi.

O‘simliklar o‘rtasidagi bu kurash shaklining keng tarqalgan turlaridan biri bu – *allelopatiyadir* (grelchadan, “*alleon*”- o‘zaro, “*patos*”- zarar ko‘rish). Bunda bir-biriga qarshi o‘simliklar fiziologik faol moddalar ajratib, raqibini zararlashga harakat qiladi. Yuksak o‘simliklarning ko‘pchiligi o‘zdan kolinlar ajratib, raqibini qurishiga sabab bo‘lsa, ba‘zi daraxtlar fitontsid gazlarini ajratib, unga kasallik

keltiruvchi mikroorganizmlarni quvadi. Eng kuchli allelopatiya xususiyatiga ega bo'lgan o'simliklar, bular chermuxa, sitrus mevali o'simliklar, yong'oq, jiyda va o'zidan efir moylarni ko'p ajratib chiqaradigan o'tlardir. Ba'zi o'simliklarning ildizi tuproqqa organik kislotalar, glikozidlar ajratib chiqarib, boshqa o'simliklarning urug'ini unib chiqishiga to'sqinlik qiladi. Masalan bug'doyiq o'simligining ildizidan ajralib chiqadigan organik kislotalar bug'doy kabi boshqodosh ekinlar urug'ini unib chiqishiga xalaqit beradi. Ba'zi daraxtlar zaharli moddalarni barg yuzasiga to'playdi va xazonrezgilik paytida o'zi o'sib turgan tuproqqa tushiradi va bu bilan ostiga boshqa o't o'simliklarni o'sishiga yo'l qo'ymaydi. Shuning uchun ham ko'pincha almashlab ekish daraxtlarda ham o'tchil ekinlarda ham yaxshi natija beradi.

Parazitlilik – bu turlararo qarama-qarshilik bo'lib, bitta organism parazit sifatida ikkinchi bir organizmni oziq beruvchi xo'jayin sifatida tanlaydi. Bunga O'rta Osiyo jumladan O'zbekistonda keng tarqalgan zarpechak va shumg'iya o'simliklarini misol qilib olish mumkin. Zarpechak o'simliklarning yer ustki qismlariga parazitlik qilsa, shumg'iya ildizi yordamida qo'shni o'simligining ildiziga o'rnashib olib oziqlanadi, o'sib rivojlanadi (293-rasm).

Yarim-parazit o'simliklar ham bor. Masalan, doimiy yashil o'simliklar hisoblangan omela, plyush kabilar o'zi fotosintez qilsada, qo'shimcha organik ozuqani so'rg'ichlari yordamida boshqa o'simliklarga chirmashib, ulardan so'rib oladi.



293-rasm. Parazit o'simliklar:

A-Zarpechak (*Cuscuta*); 1-sebargada parazitlik qiluvchi zarpechak, (1a-alohida novda); 2-o'simtasining o'sish bosqichi, 3-alohida poya va uning so'rg'ichlari, 4-xo'jayin o'simlik va zarpechak poyasining ko'ndalang kesmasi, 5-kesma sxemasi. B-beda ildizidagi shumg'iya (*Orobancha*);

Zoogen ta'sirlar – o'simliklar hayotida bu ekologik omilning ta'siri juda

kattadir. Ayniqsa o'txo'r hayvonlar o'simliklarga boshqa omillarga nisbatan bevosita kuchli ta'sir ko'rsatadi. Yashil o'simliklar har qanday ozuqa zanjirining asosi hisoblanadi. O'txo'r hayvonlarning ko'payib ketishi natijasida, ba'zan biotsenozdagi ma'lum bir tur o'simliklar yo'qolib ketishi mumkin. Hayvonlarni hududlarga haydab boqish natijasida, u yerlardagi flora tarkibini ozgarishiga olib keladi. Qimmatli em-xashak o'simliklari yo'qolib ularning o'rnida kuchli efirmoyli, zaharli, chorva mollari, o'txo'rlar iste'mol qila olmaydigan zararli o'simliklar shakllanadi. Ayniqsa chorva mollarini tartibga solinmagan holda boqilishi ma'lum bir hududdagi o'simliklar qoplamini butunlay yo'qolib ketishiga olib kelishi mumkin. Shu bilan birga, tuproqning ustki qavatini qotib qolishiga hamda tushgan urug'larni unib chiqishini qiyinlashishiga sabab bo'ladi. Tuproq qatlamlarida yashaydigan hayvonlardan yumronqoziqlar, krotlar, yerqazalar, chuvalchanglar, yer sichqonlar o'txo'rlardan tushgan tezaklarni qayta ishlab gumusga aylantirib, o'simliklarni rivojlanishiga ijobiy ta'sir qilishi ham mumkin.

Gulli o'simliklarning ko'pchiligi hayvonlar yordamida changlanish yaxshi shakllangan. Bu hodisaga *zoofiliya* deyiladi. Zoofiliyaning bir necha xillari mavjud. *Ornitofiliya*-qushlar yordamida, *entomofiliya*-hashoratlar yordamida, *xiriptofiliya*-ko'rshapalaklar yordamida, va boshqalar. Sutmizuvchilar va qushlar o'simliklarning urug' va mevalarini dunyo bo'ylab tarqalishiga va bu bilan o'simliklar turlarini tarqalish hududini kengayishiga katta yordam beradi. Bu hodisa – *zooxoriya* deyiladi. O'simliklarda uzoq evolyutsiya ta'sirida zooxoriyaga juda ko'p moslanishlar hosil bo'lgan.

Antropogen ta'sir omillari – bunga insonlar faoliyati tufayli, hamda insonlar tomonidan yaratilgan vositalar orqali tabiatga ta'sir tushuniladi. Antropogen omillar eng yosh bo'lishiga qaramasdan hozirgi kunda tabiatga eng kuchli ta'sir ko'rsatmoqda. Insonlarning tabiatga, biogeotsenozlarga, va landshaftga ko'rsatayotgan ta'siri tasodifan yoki bilgan holda kundan-kunga kuchayib bormoqda. Antropogen omillarning tabiatdagi ijobiy tomonlarini quyidagilarda ko'rish mumkin: Flora va fauna tarkibini yangi turlar hisobidan boyitish; Flora tarkibi juda kambag'allashib qolgan hududlarni qayta tiklash; Qo'riqxonalar, buyurtmaxonalar tashkil etish; Introduktsiya, akklimatizatsiya va reintroduktsiya ishlari bilan shug'ullanish; Tuproq va tog'larni erroziyadan saqlash maqsadida turli qurilmalarni o'rnatish; O'rmonlar va bog'lar yaratish; O'simliklarni zararkunandalariga qarshi biologik va nobiologik kurash olib borish va boshqalar.

Insonlarning tabiatga salbiy omillariga quyidagilar kiradi: Daryo o'zanlaridagi salbiy o'zgarishlar, kanallar. O'simliklarni yo'q qilishi natijasida tuproq erroziyasi kelib chiqmoqda. Ko'p o'simlik va hayvonlarning yo'qolib ketayotganligi. Atmosfera havosining, suv va tuproqning fizikaviy va kimyoviy jihatdan ifloslanib ketayotganligi. Oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojni qondirish maqsadida biogeotsenozlar o'rnida agrotsenozlarning hosil bo'layotganligi. Noyob, manzarali va dorivor o'simliklarni introduktsiya qilmasdan tabiatning o'zidan yig'ib olish. Chorva mollarini rejasiz, tartibsiz boqish. O'rmonlarni huda-behudaga yoqib yuborilishi va boshqalar.

Antropogen omillar ta'sirida dunyoning flora va fitotsenozlar tarkibi o'zgarib ketdi. Insonlar tomonidan yaratilayotgan sermahsul navlar dunyo bo'ylab tez

tarqalmoqda. Baʼzan insonlar oʻzi bilmagan holda madaniy oʻsimliklarning yangi navlari urugʻi bilan begona oʻtlarni ham tarqalishiga sabab boʻlmoqda. Masalan: Yevropadan Shimoliy Amerikaga yuzlab yovvoyi oʻsimliklar oʻtib qolgan. Bulardan zupturum, oʻrmalovchi bugʻdoyiq, zaxkash Ozbekistondan yovvoyi beda va uning urugʻi bilan qirgʻiz yantogʻi va boshq. Oʻz navbatida Shimoliy Amerikadan Yevropaga durman, Kanada kichiktoji, oslinnik, amarant, elodeya va boshqalar oʻtgan.

Ekologiyaning eng muhim va kechiktirib boʻlmaydigan, dolzarb vazifalaridan biri, bu zamonaviy texnika jihozlari yordamida antropogen omillarning tabiatdagi taʼsiri darajasini aniqlash, baholash, toʻgʻri xulosalar chiqarish va planetamiz uchun xavfli bolgan jarayonlarni oldini olishdir.

OʻSIMLIKLARNING HAYOTIY SHAKLLARI YOKI BIOMORFLAR

Olimlar oʻsimliklar bilan tashqi muhit omillari oʻrtasida qandaydir aloqalar borligini juda oldindan bilganlar. XIX asrning boshida, mashhur nemis tabiatshunosi A. Gumboldt 20 ta oʻsimlik shakllarini ajratdi. Bular yaʼni palmalar, bananlar, kaktuslar, ninabarglilar, boshhoqlilar va boshqalar. A. Gumboldt ushbu oʻsimlik shakllaridagi tashqi muhit bilan ekologik, biologik aloqa sir asrorlarini yaxshi oʻrganib, ularni fiziognomik xususiyatlarini aniqladi.

Yirik daniyalik botanik olim E. Varming oʻsimliklardagi, muhitning ekologik omillarini taʼsiri ahamyatini oʻrganib, oʻsimliklarni quyidagi guruhlariga boʻlishni taklif etdi: gidrofitlar, kserofitlar, galofitlar, psammofitlar va boshqalar. Shaxsan E. Varming, oʻsimliklarning hayotiy shakllari toʻgʻrisidagi gʻoyaga asos soldi.

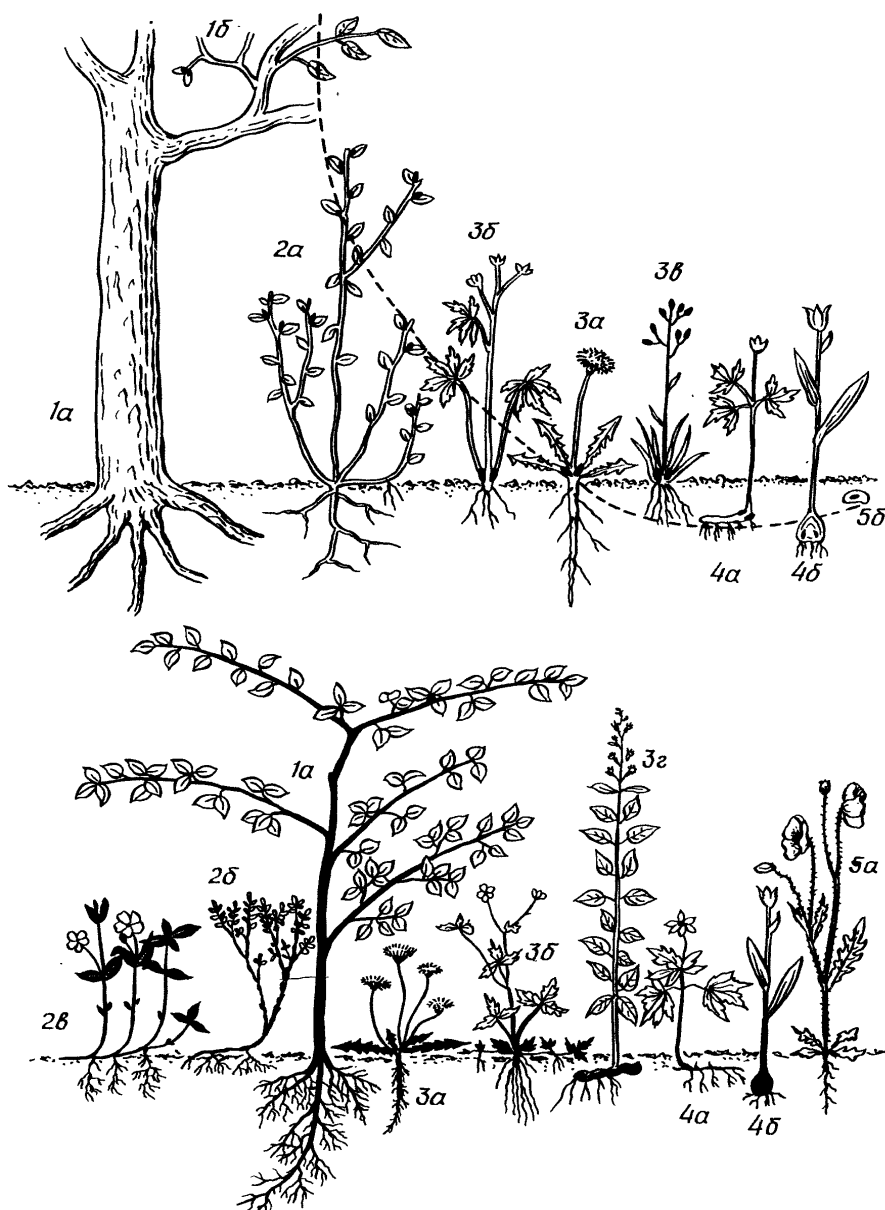
Oʻsimliklarning hayotiy shakllari yoki biomorfa – oʻsimlikning umumiy koʻrinishi (gabitus) uning yer ustki va yer ostki vegetativ organlarining tuzilishini oʻziga xosligi oʻsimlik rivojlanishi davridagi uning ontogeneziga hamda yashash muhiti sharoitlariga bogʻliqdir.

Yashash muhiti taʼsirida bir turga mansub ikki oʻsimlik ikki xil hayotiy shaklga ega boʻlishi yoki bir nechta turga mansub boʻlgan oʻsimliklar konvergentsiya tufayli bir xil hayotiy shaklga ega boʻlib qolishi mumkin. Masalan, limon vatani Hindistonda daraxt, Oʻzbekistonda buta, yoki Grek yongʻogʻi Osiyoda daraxt, shimolda buta. Kartoshka, topinambur, oʻqbarg boshqa-boshqa oila va ajdodlarga mansub boʻlsa ham bir xil hayotiy shaklga ega yaʼni koʻp yillik, stolonli, tunganagi kelib chiqishiga koʻra novda boʻlgan oʻsimliklardir. *Konvergentsiya* - organizmlarda bir-biriga oʻxshash belgilarining kelib chiqishining asosiy sababi bir xildagi tashqi muhit omillarining taʼsiridir. Yashash muhiti qanchalik qiyin boʻlsa, organizmlarning bu sharoitga moslashuvi oʻziga yarasha oz boʻladi, bu yerdagi turli sistematik guruhlariga mansub oʻsimliklarda morfologik, adaptatsiyalashgan belgilarning paydo boʻlishida kuzatiladi.

Oʻsimliklarning hayotiy shakllarini ekologik klassifikatsiyaning birligi sifatida qarashlar ham bor. Ammo oʻsimliklarning hayotiy shakli, ekologik guruhlardan farqli oʻlaroq, tashqi muhit omillariga har tomonlama gabitual moslanish hisoblanadi. Oʻsimliklarning gabitusi, ularning ontogenezi hamda filogenezi taʼsirida ham oʻzgarib, shakllanib boradi.

Mashhur daniya botanigi K. Raunkier tomonidan XX asrning boshlarida ishlab chiqilgan o'simliklarning hayotiy shakllari to'g'risidagi klassifikatsiya bugungi kungacha o'z qiymatini saqlab qolmoqda. K. Raunkierning klassifikatsiyasi, I.G.Serebryakovning poyaning yashash uzoqligiga asoslangan klassifikatsiyasidan aniqligi va ishonchliligi bilan ajralib turadi, chunki u tashqi muhit omillarining kompleks ta'siriga asoslanib tuzilgan.

K.Raunkier o'simlikning tashqi muhit omillariga, ob-havoga moslanuvchanligini, uning asosiy tiklanuvchi kurtaklarini yer yuzasiga nisbatan joylashuvi va himoyalanganligi, qishning sovug'i va yozning issig'idan chiqishga moslanishlarini asos sifatida qaraydi. Shunga ko'ra biz o'simliklarning hayotiy shakllarini Raunkier tuzgan beshta asosiy kategoriyalariga tayanamiz: 1.Fanerofitlar. 2.Xamefitlar. 3.Gemikriptofitlar. 4.Kriptofitlar. 5.Terofitlar (294-rasm).



294-rasm. O'simliklarning hayotiy shakllari (Raunkier bo'yicha):

1-fanerofitlar; 2-xamefitlar; 3-gemikriptofitlar; 4-kriptofitlar; 5-terofitlar (yuqorida shtrix chiziqni tepasidagilar qishda nobud bo'ladi, pastdagi rasmda qoramtirlari saqlanadi, oqimtirlari-qishda nobud bo'ladi).

Fanerofit (grekchadan, “*faneros*” – ochiq, “*fiton*”-o‘simlik)lar novdalarining yangilanish kurtaklari tuproqdan yetarli darajada balandda joylashgan bo‘lib, sovuq va issiqdan faqat kurtakning tashqi qobiqlari bilan himoyalanganidir. Fanerofitlarga daraxtlar, butalar, daraxtsimon lianalar, epifitlar, va yarim parazit (omela) kabi o‘simliklar mansubdir. Sernam tropik o‘rmonlarda fanerofitlarning kurtaklari qobiqlar bilan himoyalanmagan.

Xamefit (grekchadan, “*xame*” – past, “*fiton*”-o‘simlik) lar. Bu xil o‘simliklarda yangilanish kurtaklari yer yuzasiga 20-30 sm yaqin joylashgan, qishlab qoladi ularni qobiqlar va qor himoya qiladi. Kurtaklardan hosil bo‘ladigan novdalar, poyaning ustki qismi yog‘ochlashmagan va qishda qurib qoladi. Xamefitlarga butachalar, yarim butalar, jumladan teresken, izen, shuvoq, singren, poychaqirqar kabi o‘simliklar kiradi.

Gemikriptofit (grekchadan, “*gemi*” – teng, “*kriptos*”-yopiq, “*fiton*”-o‘simlik) lar. Bu guruh o‘simliklarning yer ustki qismi qishda butunlay nobud bo‘ladi, yangilanish kurtaklari esa tuproq (yer) yuzasida, yoki 2-3 sm tuproq ostida joylashadi. Masalan, ko‘p yillik o‘t o‘simliklar shular jumlasiga kiradi: beda, yantoq, qo‘ng‘irbosh, qorabosh, qulupnay, otquloq, cebarga soyachil va tukchali karrak va boshqalar.

Kriptofit (grekchadan, “*kriptos*”-yopiq, “*fiton*”-o‘simlik)lar. Bular ikkita kichik guruhga bo‘linadi: *Geofit* (grekchadan, “*geo*”-er, tuproq, “*fiton*”-o‘simlik)lar bu o‘simliklarning yer ustki organlari qishda batamom qurib qoladi, ularda tiklanish kurtaklari, organlari 5-40 smgacha yerning ostida saqlanib qoladi. Kriptofitlarga piyozboshli (lola, chuchmoma, boychechak, piyoz), ildizpoyali (ajriq, g‘umay, gulsafsar, salomalaykum), tugunakli (kartoshka, topinamur) o‘simliklar kiradi. *Gidrofit* (grekchadan, “*gidro*”-suv, “*fiton*”-o‘simlik)lar. Bularning tiklanish kurtaklari suvning ostida qishlab qoladi. Bularga nilufar, o‘qbarg, nufar va boshqalar kiradi.

Terofit (grekchadan, “*teros*”-yoz, “*fiton*”-o‘simlik)lar. Bularga bir yillik o‘t o‘simliklar kirib, ularning yer ostki va ustki qismlari batamom quriydi, faqatgina urug‘i yordamida ko‘payadi. Bularga lolaqizg‘aldoq, jag‘-jag‘, qurtena, momosirka, qumrio‘t, qo‘ytikan, bug‘doy, makkajo‘xori, arpa, grechko, sulii, sholi va boshqalar kiradi.

Ko‘p yillik va bir yillik o‘t o‘simliklarning vegetatsiya davri turlicha bo‘ladi. Ularning ba‘zilari bahordan kuzgacha, ikkinchi xillari yoz o‘rtasigacha o‘sadi, ko‘pchiligi esa tuproqda nam yetarli bo‘lgan vaqtgacha rivojlanadi va tuproqdagi namning tugashi bilan ular ham o‘z vegetatsiya davrlarini tugatadi.

O‘z vegetatsiya davrini yoz boshi va o‘rtalarigacha tugatuvchi ko‘p yillik kovrak, lola, shirach, yunona, qontepar, shafran, boychechak kabi o‘tlar *efemeroid*, bir yillik qo‘ziquloq, lolaqizg‘aldoq, jag‘-jag‘, ismaloq, momosirka kabi o‘tlar esa *efemerlar* deb ataladi.

O‘zbekiston hududida o‘sadigan efemeroidlarga lola va boychechaklar misol bo‘la oladi. Yaltirbosh, arpag‘on, chitir hamda lolaqizg‘aldoqlar esa efemerlardir. Bundan tashqari liana o‘simliklar ham bo‘lib, bunday o‘simliklarning tanasida mexanik to‘qimalar yaxshi rivojlanmaganligi sababli ular o‘z tanasini tirgovuchsiz tikka ushlab tura olmaydi, ya‘ni ular boshqa o‘simliklarga ilashib o‘sadi. Bunday

liana o'simliklarga O'rta Osiyo sharoitida o'sadigan tok, qo'ypechak, plyush, xmel, nut, no'xat, burchoq, qovoq kabilar misol bo'la oladi.

POPULYATSIYALAR EKOLOGIYASI

Populyatsiya deganda kelib chiqishi umumiy bo'lgan, o'zaro erkin chatishib, nasldor avlod beradigan, arealning ma'lum bir qismida uzoq muddat mavjud bo'lgan, shu turning boshqa populyatsiyalaridan nisbatan alohidalashgan individlar yig'indisiga aytiladi. Populyatsiya so'zi lotincha "*populus*" so'zidan olingan bo'lib, "*xalq*", "*aholi*" degan ma'noni bildiradi. Demak tabiatda har bir biologik tur bir-biridan nisbatan alohidalashgan populyatsiyalardan tashkil topgan.

Populyatsiyalardagi jinsiy ko'payishda individlar o'rtasida genlar almashinuvi sodir bo'ladi bu esa populyatsiyani nisbatan bir butun genetik sistema bo'lishini ta'minlaydi.

Senopopulyatsiyalar deganda aniq bir fitotsenoz doirasidagi bir turga mansub individlar yig'indisi tushuniladi. Har bir populyatsiyada tabiiy tanlanish jarayoni sodir bo'ladi. Bunda evolyutsiya jarayonida rivojlangan yangi belgi va moslanishlar sinovdan o'tadi. Organizm hayoti uchun kerakli bo'lgan belgi va o'zgarishlar saqlab qolinadi, keraksizlari esa yo'qoladi yoki rudimentga aylanib qoladi. Populyatsiyalar bir-biridan alohidalashgan. Ulardagi bir turga mansub bo'lgan individlarda evolyutsiya turli yo'llar bilan ketadi, hech qachon bir xil bo'lmaydi.

Demak populyatsiyalar nisbatan turg'un biologik sistemalar bo'lib, u uchun quyidagilar asosiy ko'rsatkichlar hisoblanadi. 1. Populyatsiya individlari o'rtasida o'zaro chatishish natijasida genlar almashinuvi sodir bo'ladi, natijada populyatsiya genofondi shakllanadi. 2. Turli to'siqlar va tarqalish imkoniyatining cheklanganligi bilan bog'liq holda boshqa populyatsiyalardan alohidalashgandir. 3. Changlanish va ko'payish jarayonida ishtirok etadigan yosh individlarning soni bilan ham populyatsiyalar bir xil bo'lmaydi. 4. Genlar dreyfi, mutatsiyalar kabi evolyutsiya omillari ta'sirida genlarning yangi kombinatsiyalarining yuzaga kelishi ham har bir populyatsiya uchun o'ziga xos, alohida hisoblanadi.

Populyatsiyani tashkil etadigan turlar individlar o'rtasida muhit va ozuqa uchun tinimsiz keskin kurash bo'lib turadi shunday bo'lishiga qaramasdan uning muhim xususiyatlaridan yana biri, o'z-o'zini boshqara olishidir, ya'ni uzoq muddat individlar sonini bir xilda saqlab turishidir. Bu xususiyat *populyatsiya gomeostazi* (yunonchadan "*homoios*"-o'xshash, "*stasis*"-turg'un) deyiladi.

Populyatsiya guruhli uyushma bo'lib, alohida olingan individlarga ega bo'lmagan xususiyatlar bilan tavsiflanadi. Uning bu xususiyatlari insonlarga populyatsiyalarning kelajakdagi rivojlanishini oldindan bilish hamda populyatsiyalar bilan ongli munosabatda bo'lish imkonini beradi. Ko'pincha populyatsiyalardagi individlarning umumiy sonini aniqlashning imkoni bo'lmaydi. Bunda populyatsiyalardagi individlar sonini muayyan muhitdagi zichlikni aniqlash orqali topiladi.

Populyatsiyalardagi individlar sonini aniqlash muhofazaga muhtoj, yoki "Qizil kitob"ga kiritilgan turlar uchun juda muhim. Albatta individlar soni, organizmlarning ko'payish tezligi, o'lim, migratsiya ko'rsatkichlariga ham bog'liq.

Populyatsiyalarda individlar sonining vaqt oralig'idagi o'zgarishi *populyatsiya soni dinamikasi* deyiladi. Buni o'rganish juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ovlanadigan hayvonlar, zararkunandalar soni, ularni zararlash darajasi, dorivor o'simliklarni yig'ish miqdorini aniqlash imkonini beradi. Populyatsiyadagi individlar soni o'zgarib turadi ammo uning o'zgarish sonini yuqori va pastki chegarasi bor. Agar individlar pastki chegaradan tushib ketsa, u yo'qolib ketishi va buning natijasida populyatsiya tarkibida o'zgarish sodir bo'lishi mumkin. Populyatsiyadagi o'simliklar ularning soni bilan emas, balki ularning biomassasi bilan belgilanadi. *Populyatsiya biomassasi* deganda, populyatsiya chegarasi ichida joylashgan organizmlarning umumiy massasi yig'indisi tushuniladi. Populyatsiya biomassasining o'simliklarga tegishli qismi fitomassa deyiladi. Populyatsiyadagi turlar soni abiotik va biotik omillarga bog'liq. Populyatsiyalarning tashqi muhitni ekologik omillariga chidamliligi va o'zining belgi hamda xususiyatlarini dinamik doimiylikni saqlab turish qobiliyati *homeostaz* (grekchadan "xomoios"-o'xshash, "statos"-harakatsiz) deyiladi. O'simliklardagi homeostazni populyatsiyadagi soni, tuzilishi, turning stabilligi bilan izohlash mumkin.

Populyatsiyalar sonini biotik va abiotik omillar ta'sirida o'zgarib turishi *populyatsiya to'liqligi* deyiladi. Tabiiy populyatsiyalar soni davriy (muntazam) va nodavriy (ahyon-ahyonda) o'zgarib turadi. Bog'lardagi olma, o'rikni har ikki yilda, pista kedrning har to'rt yilda, kavraklarni har ikki yilda gullab mo'l hosil berishi muntazam o'zgarishlardir. Populyatsiyalardagi individlar sonining nodavriy o'zgarishi yashash muhitining turli sabablarga ko'ra o'zgarishi: qurg'oqchilik, qattiq sovuq, issiq yoki yog'ingarchilikni ko'p bo'lishi oqibatida sodir bo'ladi. Bunga favqulodda yuz beradigan migratsiyalar ham ta'sir ko'rsatadi.

Populyatsiyalar tuzilish yoshi undagi individlarining o'rtacha yoshi bilan belgilanadi. O'sib chiqqan yili yoshi bilan bir-biriga mos keladigan organizmlar ontogenezida turli holatda bo'lishi mumkin. Taniqli geobotaniklardan biri T.A. Rabotnov XX asrning oltmishinchi yillarida, o'simliklar ontogenezida quyidagi yosh davrlari bo'lishini aytib o'tgan (295-rasm).

Latent davri yoki birlamchi tinim, bunda o'simliklar urug', piyozbosh, ildizpoya, tuganak, bachki yoki boshqa holatlarda tinim davrida bo'ladi.

Birginil davri yoki yoshlik, urug'ning unib chiqqan boshlashidan, boshlab, generativ organlarining paydo bo'lgunigacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bu davr o'z navbatida quyidagi vegetatsiya davrlariga bo'linadi: 1)Unib chiqqan boshlash. 2)Urug' palla barglarning paydo bola boshlashi. 3)O'simtalarning paydo bo'la boshlashi. 4)*Juvenil* davri (o'zini-o'zi to'liq oziq bilan ta'minlay oladi). 5)*Immaturo* davri. 6)*Virginil* davri (voyaga yetgan o'simlik belgilari paydo bo'ladi, ammo gullamaydi).

Generativ davri. Bunda jinsiy ko'payish amalga oshadi Generativ organlari gul, urug', meva hosil bo'ladi. Bu davr ham bir nechta kichik davrlarga bolinadi: 1)Yosh generativ o'simlik. 2)O'rta yosh generativ o'simlik (bunda hosildorlik eng yuqori bo'ladi). 3)Keksa generativ o'simlik, bunda poya va ildizning o'sishi sekinlashadi, organlarning qurib, nobud bo'la boshlashi kuzatiladi.

Senil – Qarilik davri, bunda o'simlikda jinsiy ko'payish jadalligi keskin pasayadi, asta sekinlik bilan qurib nobud bo'ladi.

Populyatsiyaning yoshi undagi individlarning yosh holatdagi davrining uchrash soni bilan belgilanadi. Agar populyatsiyalarda barcha yoshdagi o‘simliklar uchrasa, bunday populyatsiyalar barqaror, o‘zini davomiyligini saqlab qoladigan hisoblanadi. Agar populyatsiyalarda virginil va generativ yoshdagi o‘simlik tuplari uchramasa, bunday populyatsiyalar beqaror, keksa populyatsiyalar hisoblanadi.

Populyatsiya zichligi – maydon yoki hudud birligidagi, organizmlar soni va biomassasi bilan o‘lchanadi. Masalan, 1 ga maydonda 200 ta daraxt, 1 ga basseyn hududida 10 tonna suv o‘tlari, 1 m³ suvda 5 million xlorella va hokazolar. Arealning kengayishi va organizmlarning tarqalishiga imkon bo‘lsada, bunda miqdor oshgan sari populyatsiya zichligi ortmaydi. Populyatsiya zichligining ortishi nasl qoldirishning pasayishi, o‘limning ko‘payishi, rivojlanish tezligining pasayishi bilan kichadi. Qisqarib borayotgan populyatsiya, bunda o‘lim ko‘rsatkichi tug‘iluvchanlikdan yuqori, individlar soni kamayib boradi. Bu holat individlar soni ortishi bilan, yashash sharoitining yomonlashuvi oqibatida yoki insonlar tomonidan jadal ravishda yo‘q qilinganda kuzatiladi. Bunday populyatsiyalar muhofazaga muhtoj hisoblanadi.

Populyatsiyalarda turlarning taqsimlanishi uch xil bo‘lishi mumkin. 1. Teng taqsimlanish. 2. Tasodifiy taqsimlanish. 3. Guruhli taqsimlanish. Oziq zaxiralari va hudud uchun kurash keskin kechadigan turlarning individlari arealda bir tekis, teng taqsimlanadi. Masalan quyruq o‘rmonda qo‘shni daraxtlar bir-biridan taxminan shox-shabbasining hajmiga teng masofada uzoqlikda o‘sadi. Muhitning ekologik shart-sharoitlariga ko‘ra yashash muhiti bir xil bo‘lgan arealda individlar tasodifiy taqsimlanadi.

Guruhli taqsimlanish tabiatda eng ko‘p uchraydi. Organizmlar arealning ma’lum bir hududlarida to‘plangan bo‘lib, bunday hududlar orasida individlar soni juda siyrak bo‘lgan maydonlar bo‘ladi. O‘simliklarning guruhli taqsimlanishi ularning ko‘payish usulining mevasi va urug‘larning tarqalishi bilan bog‘liqdir. Masalan yong‘oq, eman, kashtan kabilarning mevasi og‘ir, daraxt atrofidan uzoq keta olmaydi yoki ildizpoyali o‘simliklar ham guruhlar hosil qiladi. Ba’zan populyatsiyalar ichida subpopulyatsiyalar paydo bo‘ladi. Ular populyatsiya ichida ma’lum bir darajada alohidalashgan guruh bo‘lib, u asosiy populyatsiyadan individlar soni, zichligi, yoshi bilan farqlanadi.

Turning o‘z kelajagini belgilash hayoti (strategiyasi), populyatsiyadagi o‘simliklar uyushmalari o‘rtasidagi munosabatlarga hamda uning tashqi muhitning kompleks ta’sirlariga javob bera olish reaksiyasiga bog‘liqdir. O‘simliklarda uch tip hayot strategiyasini farqlash mumkin: C (inglizchadan *competitor* - raqobat); S (inglizchadan *stress* tolerant – ta’sirga chidamli); R (inglizchadan *ruderalis* - begona). O‘simliklarni yashash strategiyasiga bog‘liq holda, ularni violentlar, patientlar va eksplerentlarga kiritish mumkin.

	Virgini davr				Generativ davr				Senil davr		
	maysa	yuvenil	immatur	yetik vegetativ	yosh generativ	yetilgan generativ	qari generativ	subsenil	senil		
Uzun ildizpoyalilar (molti hitol)											
Zich tuplilar (chim hosil qiluvchi o'ri)											
O'q ildizlilar (ko'zlikan)											

295-rasm. Turli hayotiy shakldagi ko'p yillik o'tlarning yoshga nisbatan holati.

Violentlar – daraxtlar, butalar yoki gulpar, qamish kabi baland bo‘yli o‘tchil o‘simliklardir. Ular o‘simlik dominantlar hisoblanadi. Ular yorug‘likga, suvga, ozuqaga talabchan bo‘lib, kuchli raqobatchilardir (sherlar).

Patientlar – juda chidamli o‘simliklar bo‘lib, yorug‘lik, issiqlik, ozuqa uzoq muddat yetishmaganda ham chiday oladi (tuyalar).

Eksplarentlar – bular bir yoki ikki yillik o‘simliklar bo‘lib, ekologik muhitning optimal yetishmovchiliklariga tez moslashadi. Agar violentlar nobud bo‘lsa, ulardan bo‘shagan hududlarni tez egallab oladilar. O‘z navbatida violentlarga joyini tez bo‘shatib ham beradilar.

Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari

1. O‘simliklar ekologiyasi nimalarni o‘rganadi?
2. Ekologik omillarni tavsiflab bering?
3. O‘simliklar namlikka bo‘lgan talabiga ko‘ra qanday xillarga bo‘linadi?
4. O‘simliklarning hayotiy shakllari haqida nimalarni bilasiz?
5. Populyatsiya nima?
6. Ontogenez nima va uning bosqichlarini ayting?
7. Violentlar nima?

IV BO‘LIM. O‘SIMLIKLAR GEOGRAFIYASI ASOSLARI

8-BOB. O‘SIMLIKLAR GEOGRAFIYASI

O‘simliklar geografiyasi yoki fitogeografiya botanika faninig yirik bo‘limlaridan biri bo‘lib, u o‘simliklarni va boshqa taksonomik guruhlarni yer yuzasida tarqalishi qonuniyatlarini o‘rganadi.

Botanik (o‘simliklar) geografiya quyidagi mustaqil bo‘limlarga bo‘linadi:

Fitoxorologiya (grekchadan “*fiton*”-o‘simlik, “*xoron*”-joylashuv, “*logos*”-ta’limot) – bu bo‘lim doimiy (rigid) va o‘zgaruvchan (mobil) o‘simliklar areallarini yer shari kesimida tarqalishini o‘rganadi.

Floristik fitogeografiya - bu bo‘lim turkum, oila va shu kabi sistematik birliklarning hamda o‘simlik guruhlari va uyushmalarining (o‘rmon, dasht, cho‘l, tog‘) yer yuzidagi tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

O‘simliklarning ekologik geografiyasi. O‘simliklar populyatsiyasi hamda guruhlarning tashqi muhit bilan o‘zaro munosabatlarini o‘rgatadi. Qishloq xo‘jalik o‘simliklari ekologiyasi bo‘limchasi, bu bo‘limning ajralmas, chambarchas bir qismidir. Chunki qishloq xo‘jalik o‘simliklari ekologiyasi ekiladigan madaniy o‘simliklar turlari va navlarining yoki ular tashkil etgan agrofittosenozlarning tashqi muhitning biotik va abiotik omillariga va bu omillarning birgalikdagi o‘simlik organizmlariga ta’sir etishini o‘rganadi.

O‘simliklarning tarixiy geografiyasi - O‘simliklarning taksonomik guruhlari, turlari va uyushmalarini vaqt o‘tishi bilan (evolyutsiya) o‘zgarib borishini. Bu o‘zgarishlar paleontologik omillar va paleontologik kuzatishlar yordamida isbotlanib ochib borilmoqda. Demak, O‘simliklarning tarixiy geografiyasi iqlim hamda yer qobig‘ining o‘zgarishi natijasida yer yuzida sodir bo‘lib turadigan o‘simliklarning tarixiy tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

Geobotanika yoki fitotsenologiya (grekchadan “*fiton*”-o‘simlik, “*genon*”-hosil bo‘lish, “*logos*”-ta’limot). Bu bo‘lim o‘simliklar uyushmalarining shu mazkur hududda yer va tuproq sharoitlariga bog‘liq holda tuzilishini va ularning taqsimlanishini o‘rganadi.

O‘SIMLIKLAR AREALLARI TO‘G‘RISIDA TA’LIMOT

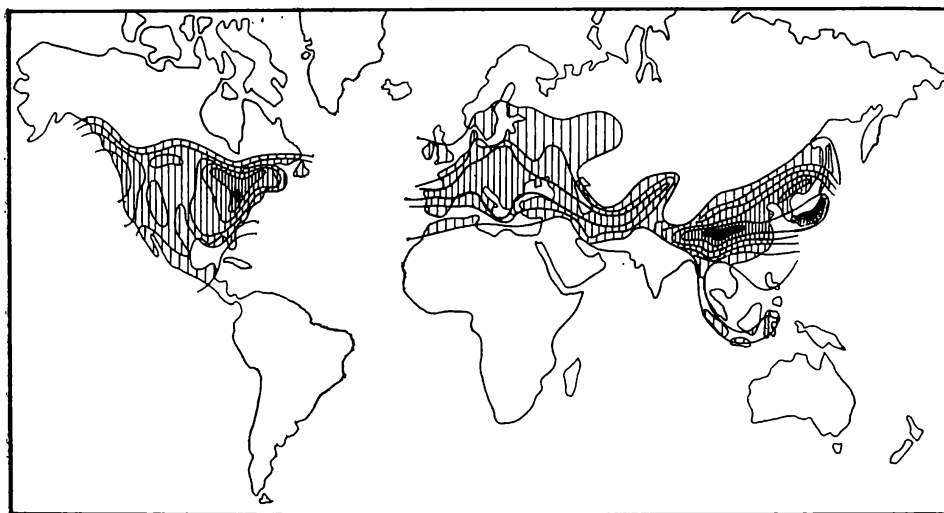
Bizning sayyoramizdagi hududlarda tashqi muhit omillari shu darajada xilma-xilki, biror tur o‘simlikni dunyoning barcha joylarida uchratmaysiz. Har qanday o‘simlik o‘sib va normal rivojlanishi uchun unga tashqi muhit omillarining optimal ta’siri zarur. Shuning uchun har bir o‘simlik faqat ma’lum bir hududlarda o‘sib rivojlanadi, chunki uning o‘sib rivojlanishi chegarasidan chiqadigan omillar bu hududda kuzatilmaydi.

Areal yunoncha “*area*” so‘zidan olingan bo‘lib, maydon, hudud degan ma’noni bildiradi, ya’ni ma’lum bir o‘simlik turining, turkumi yoki oilasining yer yuzining ma’lum bir qism quruqligida yoki dunyo okeanining ma’lum bir hududida tarqalgan maydoni. Areal turli kattalikda bo‘lishi mumkin. Odatda, ma’lum bir tur yoki turkum arealiga nisbatan oila areali kengroq va kattaroq bo‘ladi. Bir arealdagi

o'simliklarning turlari shu hududda bir tekis bo'lmay, yashash uchun qulayroq maydonlarda ko'proq, noqulay biotsenozlarda esa kamroq uchraydi. O'simliklarning ana shu sharoitlarda yashashini va miqdorini ilmiy jihatdan o'rganish, fan, qishloq va xalq xo'jaligini rivojlantirish uchun katta ahamiyatga egadir. Bunday tekshirishlardan olingan ilmiy xulosalar odatda o'simliklardan turli sohalarda foydalanishda yordam beradi.

Ma'lum bir sistematik birlikga mansub o'simliklarni tabiatda tarqalish maydonini, ekspeditsiyalar yordamida aniqlash yoki oldindan terilgan gerbariy materiallari orqali o'rganib geografik xaritada o'simlikning konturi yoki tarqalish chegarasi belgilanadi (chiziladi). Bu esa mazkur o'simliklar turlari, turkumlari yoki oilalarining tarqalish areali bo'ladi. Topilgan arealni tasvirlash quyidagicha bajariladi: Birinchidan, ma'lum bir mamlakat yoki hudud xaritasida o'rganilayotgan turning tarqalish maydoni chiziq bilan o'rab olinadi va turli ranglar bilan o'simlik aniqlangan joylar bo'yaladi yoki shtrix bilan belgilanadi. Ikkinchidan, o'rganilayotgan turlarning individlari tarqalgan joylari doira yoki nuqta bilan belgilanadi, so'ngra esa ularning chetki nuqtalari yaxlit bitta chiziq bilan o'rab olinadi. Birinchi usul ko'pincha katta maydonlarda yirikroq taksonomik birliklarning arealini belgilashda kerak bo'lsa, ikkinchi usulda esa kichik taksonomik birliklarning arealini batafsil o'rganishda foydalaniladi (296-rasm).

Yer yuzasida, tabiatda bir-biriga mutlaqo o'xshaydigan areallar uchramaydi. Chunki ularning maydoni, shakli, chegaralarining tuzilishi, rel'efi, dengiz sathidan baland yoki pastligi har xil bo'ladi. Tabiatda tarixiy taraqqiyot (evolyutsion rivojlanish) natijasida hosil bo'lgan o'simliklarning areali *tabiiy areal* deyiladi. Insonlar tomonidan o'simliklarni introduksiya, akklimatizatsiya qoidalarini o'rganib, madaniylashtirilgan hamda qishloq xo'jaligi ekinlarini ko'paytirib ekib, hosil qilingan areallar esa sun'iy areallardir.



296-rasm. Zarang (*Acer*) turkumi areali (ikkita taksonomik markazlar xilma xilligi).

Areal chegarasini uchta muhim abiotik omil chegaralab belgilaydi.

1. *Fizik-geografik chegaralar.* Bunga daryo, dengiz, okeanlarning qirg'oqlari, baland tog' tizmalari, cho'llar, dengiz va okeanlarning chuqurliklari (gidrofit o'simliklar uchun) va boshqalar kiradi. Bu omillar o'simliklarga bilvosita ta'sir

ko'rsatadi. Chunki bular yorug'lik, harorat, namlikni chegaralab turadi.

2. *Iqlim chegaralari*. Bu birinchi navbatda issiqlik rejimi orqali ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun turli o'simliklar turlari uchun optimal harorat yig'indisi turlicha bo'ladi. Yilning ma'lum bir paytida yog'adigan yog'inlar ham bunga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Aynan shular havoning nisbiy namligiga o'z ta'sirini o'tkazadi hamda o'simlikning suv rejimini belgilab beradi.

3. *Edafik chegaralar*. Bu o'simlik o'sib turgan maydon tuprog'idagi fizik va kimyoviy tarkib bilan belgilanadi. Bu o'simlikga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Masalan, ba'zi o'simliklar sho'rga chidamli bo'lsa, ba'zilari ishqorli yoki kislotali tuproqlarni ma'qul ko'radi. Bunga tuproq yoki qumni o'ziga namlikni saqlab turish jihati ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun aynan shu muhit uchun moslashgan osimlik guruhlari shakllangan (kserofit, psammofit, litofit va boshqalar).

Bundan tashqari, areal chegarasini aniqlashda biotik omillar ham muhim rol o'ynaydi. Ko'pchilik o'simlik turlarining areal diapazoni chegaralangan, biroq shunday turlar uchraydiki, ular yer yuzining Antarktidadan tashqari hamma joyida o'sadi. Ularning areali yer kurrasining deyarli yarmini egallaydi. Bunday o'simlik turlari ***kosmopolitlar*** deb ataladi (yunoncha "*kosmos*" - koinot, fazo "*polites*" - fuqaro degan ma'nodan olingan). Ana shunday kosmopolit turlarga jag'-jag' (*Capsella bursa pastoris*), bir yillik qo'ng'irbosh (*Poa annua*), oq sho'ra (*Chenopodium album*), katta zubturum (*Plantago mayor*), qoqi (*Taraxacum*) va boshqalar kiradi. Ikkinchi tomondan, areali cheklangan turlar ham bor.

Areallarni ikkiga bo'lib o'rganish mumkin: tutash va uzilgan (dizyunktiv).

O'rta Osiyoda yovvoyi holda o'sadigan oddiy bodom (*Amygdalus communis*) *uzilgan areal* uchun tipik misol bo'la oladi, chunki bodomning bu turi O'zbekistonning Parkent, Urgut, Baxmal tumanlarida va Turkmanistonning g'arbiy Kopetog'ida o'sadi. Bu ikki nuqtalar orasidagi geografik masofalarda esa mutlaqo uchramaydi. Uzilgan areallar ba'zan hududning ma'lum qismida iqlimning o'zgarishi natijasida paydo bo'ladi.

Tutash areal deb, ma'lum tur o'simliklarning shu arealni tashkil qilgan maydonlarning barcha qismlari bo'yicha taqalishiga aytiladi. Tutash areallar kelib chiqishi va shakllanishiga ko'ra birlamchi, *uzilgan areallar* esa ikkilamchi areallar deyiladi. Ayrim turlarning areali tor bo'lishi mumkin, chunki, tashqi muhitning o'zgarishi natijasida ular yashaydigan maydon keskin qisqargan. O'zlarining qisqa maydonlarida saqlanib qolgan bu turlar ***relikt turlar*** yoki ***reliktlar*** (ginkgo, sekvoya, metasekvoya, pakana oqqayin) deyiladi. Masalan, O'rta Osiyoda o'sadigan yong'oq (*Juglans regia*) relikt o'simliklar jumlasiga kiradi. Juda ham kichik arealni ishqol qiluvchi turlar ***endemik turlar*** yoki ***endemiklar*** deyiladi. Ana shunday endemik turlarning paydo bo'lish sabablari ham turli xildir. Ba'zan evolyutsiya jarayoni natijasida paydo bo'lgan yangi turlar geografik va iqlim sharoitlar sababli keng tarqalib ulgurmaydi. Bunday turlar ko'pincha tog'li mamlakatlarda yoki dengiz va okeanlardagi orollarda uchraydi. O'z arealini kengaytirishga ulgurmagan yoki kengaytira olmaydigan bunday turlar ***neoendemiklar*** deb ataladi. Ba'zan arealning qisqarishi natijasida ma'lum bir tur mutlaqo yo'qolib ketadi, bu hodisaga ***paleendemizm*** deyiladi.

O'rta Osiyoning tog'li tumanlari endemiklarga ayniqsa boy, bunday tumanlarga Qozog'istonning Qaratov, O'zbekistonning Nurota, Urgut tog'lari, Turkmanistonning Kopettog'lari misol bo'la oladi.

Yangi Zelandiyaning qadimiy orollarida o'suvchi o'simliklarning 70%i, Galapagos orollaridagi turlarning 90%i endemik turlar hisoblanadi. Chunki bu hududlar boshqalaridan alohidalashgan bo'lib, qo'shni floralarga aralashmay mustaqil rivojlangan. Bu o'simliklarga *avtoxtonlar* yoki *aborigenlar* deyiladi. Agar bu hududlarga yangi bir tur kelib qo'shilsa, ularga *alloxtonlar* deyiladi.

Areal chegaralariga antropogen omillar ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, O'rta Osiyo tog'lari, adir va cho'llarida o'suvchi archa, pista, bodom, yong'oq, yovvoyi olmalar, saksovul, shuvoq va shu kabi turlarning areallari odamlar ta'sirida ancha toraygan. Yoki odamlar foydali o'simliklarni ongli ravishda yangi joylarga olib borib ekadi va bu ishlar shu turning arealini kengayishiga sabab bo'ladi. Masalan, O'rta Osiyoda ekilayotgan o'rta tolali g'o'za (*Gossypium hirsutum*) Amerikadan, ingichka tolali g'o'za (*Gossypium barbadense*) Misrdan, jut Hindistondan, pomidor-kartoshkalar (*Lycopersicon esculentum*, *Solanum tuberosum*) Janubiy Amerikadan olib kelingan. Odam o'zi uchun kerakli, zarur bo'lgan o'simliklarni bir tumandan ikkinchi tumanga, bir viloyatdan boshqa viloyatga yoki bir davlatdan ikkinchi davlatga ko'chirib turadi va shu sharoitga biologik xususiyatlarini o'rganib, akklimatizatsiya imkonlarini ishlab chiqadi, moslashtiradi. Bunga umumiy nom bilan introduksiya deb ataladi. Ana shu usul bilan Xitoydan Kavkazning subtropik iqlim sharoitiga choy (*Tea sinensis*), limon (*Citrus lemon*), apelsin, mandarin, bambuk, tunga daraxti va boshqa o'simliklar olib kelib muvaffaqiyatli o'stirilmoqda. Bunday introduksiya qilinib, madaniy o'simliklarga aylanib ketgan turlar *antropofitlar* deyiladi.

Flora to'g'risida ta'limot

Ma'lum bir hududda o'suvchi o'simlik turlarining yig'indisi flora deb ataladi. Masalan, MDH florasi deganda 15 ta mamlakat hududida o'sadigan o'simlik turlarining majmuasini, O'zbekiston florasi deganda esa, davlatimiz hududidagi o'suvchi o'simliklar (yuksak o'simliklarning 4500 turi) yig'indisi tushuniladi. Hozirgacha yer kurrasida uchraydigan barcha o'simlik turlarining soni 500 mingdan ziyodroq bo'lib, shundan 300 mingga yaqini gulli o'simliklarga taalluqlidir. Bir mamlakat florasi ikkinchi mamlakat florasidan hamisha farq qiladi va ular xilma-xil bo'ladi. Chunki ularning iqlim va tuproq sharoiti hamda o'simlik turlarining kelib chiqishi turlichadir.

O'simlik turlarining yer shari bo'ylab tarqalishi ma'lum qonuniyatlar asosida shakllangan bo'lib, ular quyidagilardan iboratdir.

1. Shimoldan janubga borgan sari o'simlik turlari soni ko'payib boradi, chunki bunda iqlim o'zgarib o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun sharoitning yaxshilanib borishi sabab bo'ladi.

2. O'simlik turlari tog'li tumanlardagiga nisbatan tekislikda, cho'llarda kamroq bo'ladi. Chunki tog'larda namlik, iqlim va tuproq sharoiti ancha qulayroq, xilma-xildir. Ushbu hududlarda qoqio'ldoshlar, burchoqdoshlar va qo'ng'irboshdoshlar oilalari vakillari ko'p uchraydi.

3. Geologik rivojlanish jihatidan oldin hosil bo'lgan tog'lar va tekisliklarda

o'simliklar soni nisbatan yangi shakllangan hududlardagiga qaraganda ko'proq bo'ladi.

4. Tropik va subtropik mamlakatlarda iqlim sharoitining o'ta qulayligi tufayli, ularning o'simlik turlari tarkibi (florasi) ancha boy (100 minggaacha tur) hisoblanadi. Bu yerlarda asosan orxideyadoshlar, sutlamadoshlar, ro'yandoshlar oilalari vakillari keng tarqalgan.

Ekvator chizig'idan uzoqlashgani sari o'simliklar soni kamaya boradi. Masalan, Indoneziyada 35 ming yuksak o'simliklar, Amazonka va uning atroflarida 30 ming tur o'sadi. Veitnamda 10 mingga yaqin tur uchraydi. MDH hududi florasi 20 ming turni tashkil etadi. Grenlandiyada taxminan 460 tur, Shpitsbergen orolida 130 tur, Antraktida va unga yaqin orollarda 3 tur gulli o'simlik topilgan xolos.

Bizning mamlakatimiz hududida yuksak o'simliklarning hammasi bo'lib 4500 ga yaqin turi uchragan bir paytda, O'rta Osiyoning tog'li hududlarida yuksak o'simliklarning 8 mingga yaqin turi o'sadi, vaholangki, cho'l zonasida hammasi bo'lib, 800 ga yaqin o'simlik turi uchraydi.

Flora boy yoki kambag'al bo'lishi mumkin. Yuqorida keltirilgan misolda, Braziliya florasi, O'rta Osiyo florasiga nisbatan boy hisoblanadi. Flora tarkibidagi kelib chiqishi va tarixiy tarqalishi bir-biriga yaqin bo'lgan turlar o'ziga xos genetik tarkibni tashkil etadi. Masalan g'arbiy Sibir, O'rta Osiyo, Shimoliy Amerika turlari genetik tarkibi bilan farqlanadi. Floristik viloyat tarkibida endemik turlar, turkumlar va oilalar qanchalik ko'p bo'lsa ularga *fitoxoriyalar* deyiladi.

Floristik olamlar (viloyatlar). Hozirgi vaqtda Yer kurrasi oltita floristik olamga, qirqta viloyatga va 150 ta provintsiyaga bo'lib o'rganiladi. Har bir floristik olam o'ziga xos o'simliklar yig'indisidan tashkil topgan bo'lib, ular tarkibidagi turlar evolyutsiya natijasida shu hududning iqlim va tuproq sharoitiga moslashgan bo'ladi. Floristik olamlar o'z ichiga ko'pgina endemik turlarni, turkumlarni hamda butun bir turkum va oilalar, ajdod, bo'limlarning areallarini oladi (297-rasm).

1. Golarktika olami. Bu juda katta hududlarni egallagan bo'lib, unga Yevropa qit'asi, Hindiston va Hindi-Xitoy yarim orolidan tashqari Osiyo qit'asi, Shimoliy Afrikaning O'rta dengizi sohili hamda Kaliforniya va Meksikadan tashqari Shimoliy Amerikaning katta qismi kiradi. Bu olam hududida tropik iqlimda o'sadigan oila vakillari deyarli uchramaydi. Bu olamda 30 dan ziyod oila vakillari uchraydi. Jumladan qarag'aydoshlar, qayindoshlar, chinniguldoshlar, ayiqtovondoshlar, toldoshlar, yalpizdoshlar, sho'radoshlar, karamdoshlar, ra'nodoshlar, hiloldoshlar, bug'doyboshdoshlar va shu kabi oilalarning endem turkum va turlari uchraydi. Golarktika olamini uchta kichik olamga – 1) Boreal kichik olami. 2) Qadimiy O'rta Yer dengizi bo'yi kichik olami. 3) Soron (Amerika) kichik olami hamda 11 ta viloyatga bo'lib o'rganiladi. Endemik turlar ham bu hududda ko'p uchraydi.

Bizning O'zbekiston ham to'liq Golarktika olamiga kiradi. O'zbekistonda yuksak, gulli o'simliklarning 138 oilaga mansub 1028 turkumi va 4500 dan turi tarqalgan. Shundan madaniy o'simliklar 79 oilaga mansub 492 turni tashkil etadi. Respublikamiz o'simliklarining qariyb 20%i endemiklardir. O'zbekiston yovvoyi florasining 577 turi dorivor o'simliklardir. Floramizning ko'p qismi astradoshlar, burchoqdoshlar, bug'doydoshlar, yalpizdoshlar, karamdoshlar, ziradoshlar, sho'radoshlar, loladoshlar, chinniguldoshlar, ra'nodoshlar va boshqa oilalarga mansubdir.

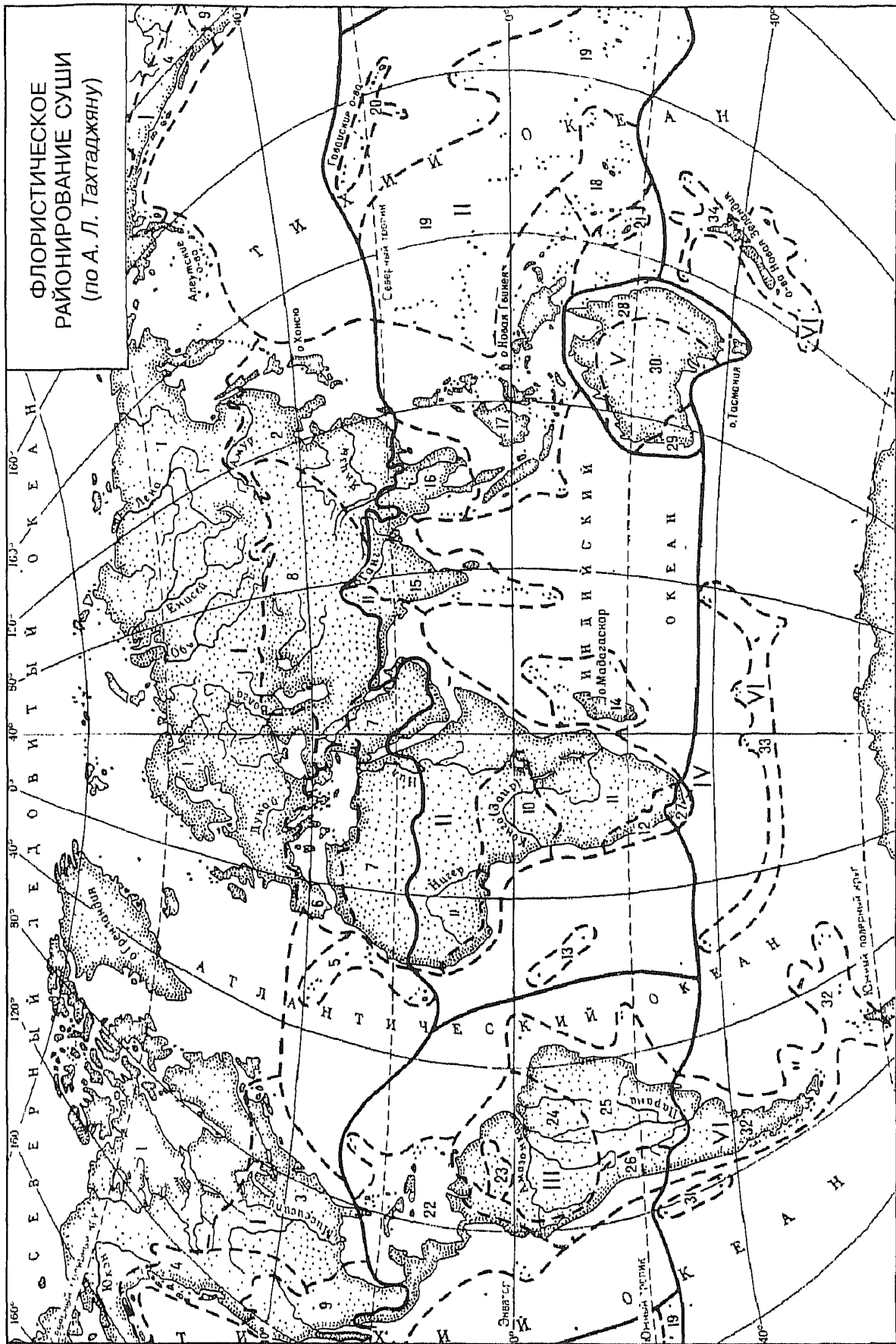
2.Paleotropik olami. Bu olam tropik Amerikani, Janubiy Afrikaning Kaps viloyatigacha bo'lgan subtropik maydonlarni, Arabiston yarim orolini, Hindiston, Hindi-Xitoy, Indoneziya, Filippin va Polineziya (Tinch okeani) orollarini hamda Avstraliya qitasining shimoliy qismini egallaydi. Ushbu olamning iqlimi o'simliklar hayoti uchun juda qulay bo'lib, bu yerlarda asosan doimiy yashil va qisman bargi har yili to'kiladigan o'simliklar o'sadi. Floraga o'ta boy bu hududlarda 50 mingdan ortiq o'simlik turlari mavjud. Shundan 40 ta oila vakillari endemiklar hisoblanadi. Paleotropik olam uchun salobdoshlar, nepentguldoshlar, palmadoshlar, burchoqdoshlar, banandoslar, sutlamadoshlar va shu kabi oilalarning vakillari xosdir. Paleotropik olam beshta kenja olamga – 1.Afrika. 2.Madagaskar. 3.Hindo-Malayziya. 4.Polineziya. 5.Yangi Kaledoniyalarga bo'linadi.

3.Neotropik olami. Markaziy va Janubiy Amerikaning ko'p qismini hamda ularning atrofida joylashgan orollarni o'z ichiga oladi. Bu olamda 25 ta endemik oila va 100 lab endem turkumlari bor. Ko'p tarqalgan oilalardan kaktusdoshlar, bromeliyadoshlar, nasturtsiyadoshlar, lavrdoshlar, murchdoshlar, baobabdoshlar, salobdoshlar, palmadoshlar bo'lib, turlardan xina daraxti, kakoa, kokos palmasi, maniok, geveya, georgina, ananas, yeryong'oq, qovoq, kungaboqar va shu kabilar uchraydi. Madani ekinlardan kartoshka, pomidor, batat, makkajo'xori, g'o'zaning ba'zi turlari, loviya va boshqa o'simliklarning vatani ham neotropik olamdir. Bu olam ham bir necha kichik viloyatlarga bo'linadi: Karib, Amazoniya, And boshq.

4.Avstraliya olami. Bu olam Avstraliya qit'asi va uning janubida joylashgan Tasmaniya va hududga yaqin orollarni o'z ichiga oladi. Florasi o'ziga xos bo'lgan bu olamning to'rtidan uch qismi endemik (15 ta oila, 12 mingga yaqin tur) turlardir. Mirtadoshlar, salobdoshlar, amarantdoshlar, qoqio'ldoshlar, burchoqdoshlar, proteyadoshlar oilalari vakillari ko'p uchraydi. Bu kontinentning ichkari qismi cho'l va chala cho'l bo'lib, yog'in kam yog'adi, o'simlik turlari ham chegaralangan. Avstraliya qit'asi va orollarning okeanlar atrofidagi sharqiy qismida esa subtropik va tropik o'simliklar o'sadi. Bular jumlasiga akatsiya (486 turi), Avstraliya faxri bo'lgan balandligi 155 metrgacha bo'ladigan evkalipt daraxti (600 ga yaqin turi), greviliya (203 turi) hamda sagovniklar (*Cycadaceae*) oilasining vakillarini olish mumkin. Cho'l qismida esa ko'proq kazuarinlar o'sadi.

5.Kap olami. Hududi uncha katta bo'lmagan bu olam faqat Janubiy Afrika respublikasining Kap viloyatini o'z ichiga oladi. Bu olamning iqlimi quruq subtropik bo'lib, yilning ayrim fasllarida yog'in yog'adi, tuman ko'p bo'lib turadi. Maydoni kichik bo'lishiga qaramay bu yerda o'simlik turlari ko'p uchraydi. Hammasi bo'lib 12 mingdan ziyodroq o'simlik turi mavjud, bu esa butun Avstraliya qit'asida o'sadigan o'simlik turiga teng yoki MDH florasidan bir oz kam xolos. Florasining tarkibida daraxtsimon vakillari kam, asosan ko'p yillik o't o'simliklari hukmronlik qiladi, qisman doimiy yashil butalar o'sadi. Ko'pincha qoqio'ldoshlar (*Asteraceae*), vereskdoshlar (*Ericaceae*), proteyadoshlar (*Proteaceae*), aizondoshlar (*Aizoaceae*), nargisdoshlar (*Amarilidaceae*) va shu kabi oilalarning vakillari uchraydi.

Kap olamida gladiolus va yorongul turkumlarining turlari ham ko'p tarqalgan. Bu olam dunyoga juda ko'p, yuqori baholanadigan manzarali (pellargoniya, yorongul, gulsafsar va boshq.) o'simliklarni yetishtirib bergan. Bular asosan nargisdoshlar va gulsafsardoshlar oilalariga tegishli o'simliklardir.



297-рasm. Yer kurrasining floristik olamlari (Taxtadjyan bo'yicha):
 I-Golarktik; II-Paleotropik; III-Neotropik; IV-Kap; V-Avstraliya; VI-Golantarktika olami.

6. Golantarktika olami. Bu olam Janubiy Amerikaning olovli yer qismlarini, Yangi Zelandiya va unga yondosh bo'lgan Antarktida orollarini egallaydi. Bu olamning Olovli yer qismi floraga ancha boy. Bu yerlarda ko'proq botqoq o'simliklar va pakana bo'yli butalar mavjud. O'nga yaqin monotip oilalar endemikdir. Qoqio'tdoshlar, qo'ng'iroqguldoshlar, bug'doydoshlar, hiloldoshlar, va boshqa oila vakillari ko'p uchraydi. Kuchli sovuq iqlim mavjudligi tufayli Antarktida materigida esa, o'simlik turlari juda kam bo'lib, ular asosan lishayniklarning vakillaridan iboratdir.

Iqlim o'zgarishlari, dunyoning global isishi, ekologik vaziyatning izdan chiqish darajasida keskin o'zgarayotganligi, atmosferada ultrabinafsha nurlar kontsentratsiyasining ortib ketishi va ayniqsa antropogen omillar Yer sharidagi floralar tarkibining keskin kamayishiga va hatto mutlaqo yo'qolib ketishiga olib kelishi mumkin.

MADANIY O'SIMLIKLAR

Oziq-ovqat, em-xashak, dorivor, manzarali va ihota maqsadida ekilayotgan o'simliklar kishilarning ijodiy va ilmiy mehnatlari samarasi hisoblanadi. Kishilar o'zlarining turli xil ehtiyojlarini qondirish maqsadida yovvoyi holda o'sadigan o'simliklarni tanlab (ongli va ongsiz introduksiya), ulardan yuqori sifatli hosil beradigan tur va navlar yetishtirganlar. Bugungi kunda insonlar tomonidan turli maqsadlarda ekilib hamda dehqonchilikda foydalanib kelinayotgan bunday o'simliklarga madaniy o'simliklar deyiladi. Bular jumlasiga bug'doy, sholi, arpa, kartoshka, suli, javdar, makkajo'xori, oqjo'xori, mosh, no'xat, yer yong'oq, beda, g'o'za, zigir, kungaboqar, lavlagi, limon, apelsin, mandarin, choy, anor, uzum, qovun, tarvuz, bodring, pomidor, qalampir, o'rik, olma, shaftoli, gilos, xurmo, banan, finik palmasi, kakao, kofe daraxti, funduk kabi oziq-ovqat ekinlari va minglab manzarali, dorivor, em-xashak o'simliklarni olish mumkin. Oziq-ovqat ekinlari ichida eng ko'p ekiladigani bug'doydoshlar va burchoqdoshlar oilalariga mansub o'simliklardir. Dunyoda, ahamiyatiga va ko'p ishlatilishiga ko'ra birinchi beshtalikga kiruvchi oziq-ovqat o'simliklari tartibi quyidagicha: 1)sholi, 2)bug'doy, 3)makkajo'xori, 4)kartoshka, 5)arpa hisoblanadi.

Madaniy o'simliklarning turlar soni yovvoyi holda o'suvchi o'simliklar turlariga nisbatan juda kam. Professor O.A. Korovkin (2018)ning yozishicha dunyoda madaniy o'simliklarning 50 ta oilaga mansub 2500 turi mavjud. Shulardan eng ko'p ekiladigan 150 turning yarmi oziq-ovqat sifatida foydalaniladi. Professor G.N. Shlikovning hisobiga kora, hozirgi vaqtda ekiladigan o'simlik turlarining soni 30000 ga yaqin bo'lib, shulardan kishilar doimiy foydalanadigan turlari 11 mingdan ziyodroqni tashkil qiladi.

Yovvoyi o'simliklarni madaniylashtirish tosh asridan boshlangan. Bu asrlarda olib borilgan barcha madaniylashtirish bo'yicha harakatlar ongsiz sun'iy tanlash hisoblangan. Bunda odamlar uchun kerakli belgilari bor o'simliklar olib qolingan va ko'paytirilgan. Ammo o'simliklarda yashovchanlik va raqobatbardoshlilik xususiyatlari pasayib brogan. Dastlabki madaniy formalari olingan o'simliklar tartibi quyidagicha – bug'doy, arpa, no'xat, sabzi va lavlagi.

O'simliklarni madaniylashtirish ishlari eramizdan 5-6 ming yillar oldin Xitoy, O'rta Osiyo, O'rta Yer dengizi atrofi mamlakatlari, Meksika va Janubiy Amerikada boshlangan.

Buyuk rus botanigi N.I. Vavilov (1887-1943) madaniy va yovvoyi o'simliklarni dunyoning ko'p mamlakatlariga ekspeditsiyada yurib o'rganishi natijasida, madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlarini aniqladi va buni 8 ta markazga bo'lishni taklif etdi (298-rasm).

1. *Xitoy yoki Sharqiy Osiyo markazi.* Bunga Markaziy va g'arbiy Xitoyni Osiyo bilan tutashgan tog'lari kiradi. Bu markazdan soya, marjumak, arpaning ba'zi turi, tariqning uch turi, piyoz, baqlajon, nok, olma, qaroli, xurmo, ko'knor kabi dunyo madaniy florasining qariyb 5% i kelib chiqqan.

2. *Hindiston yoki Janubiy Osiyo markazi.* Bunga, Indostan, Hindixitoy, Malay arxipelagi, Fillipin orollari kiradi. Ushbu markazdan, sholi, shakarqamish, dukkakli va boshqali ekinlarning ko'pchiligi, nut, mosh, limon, apelsin, mandarin, mango, banan kabi madaniy o'simliklarning qariyb 40% i kelib chiqqan.

3. *O'rta Osiyo markazi.* Bunga shimoliy-g'arbiy Hindiston, Afg'oniston, Tojikiston, O'zbekiston, G'arbiy Tyan-Shan tog'lari kiradi. Bu markazdan, bug'doyning ba'zi turlari, dukkakli don ekinlari, no'xat, yasmiq, otdukkak kabilar kelib chiqqan.

4. *Old Osiyo yoki G'arbiy Osiyo markazi.* Bu markaz o'z ichiga G'arbiy Osiyo, Kichik Osiyo, to'liq Kavkaz orti hududini, Eron va Turkmaniston tog'larini oladi. Ushbu hududdan, bug'doyning ba'zi turlari, javdar, uzum, gilos, olcha, anor, behi, anjir, bodom, grek yong'og'i, qovun, beda, espartset, boqla va boshqa o'simliklar kelib chiqqan.

5. *O'rta Yer dengizi bo'yi markazi.* Bu hududlardan zaytun, lavlagi, karam, sabzi, petrushka, va oddiy piyozning bir nechta turlari kelib chiqqan.

6. *Abissiniya, yoki Afrika-Efiopiya markazi.* Bu yerdan qattiq bug'doy, kofe, arpa, jo'xori va boshq. kelib chiqqan.

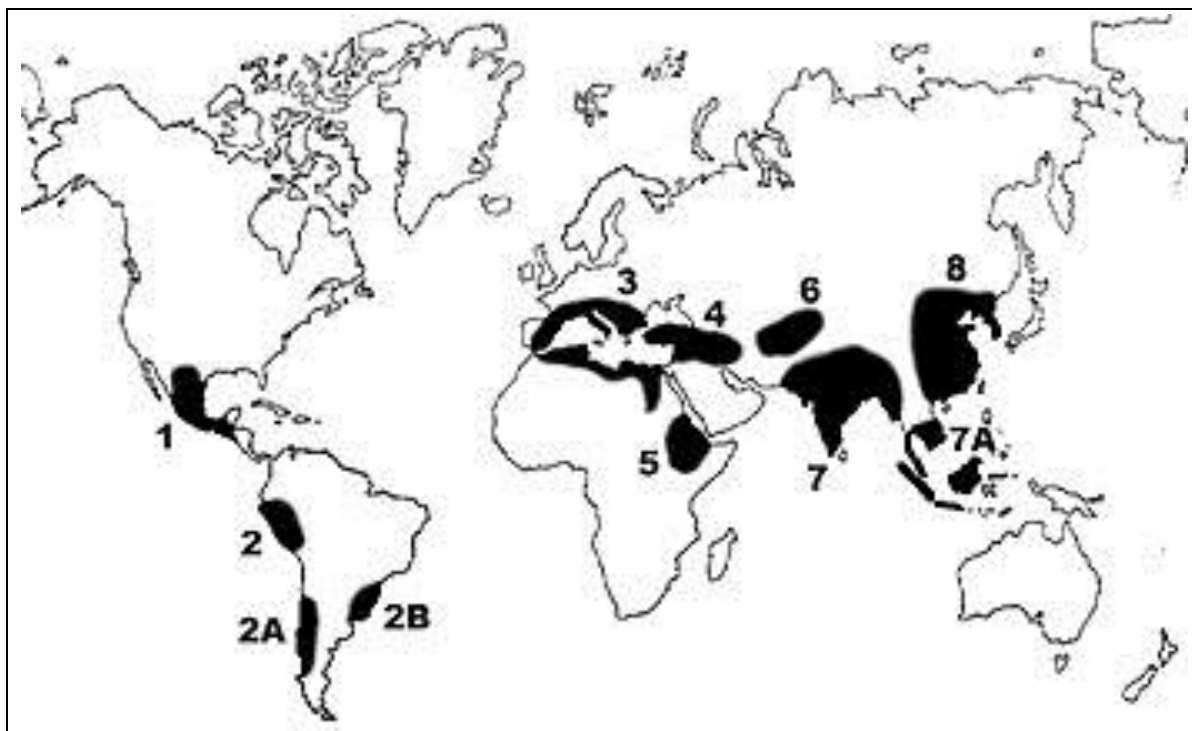
7. *Markaziy Amerika yoki Meksika markazi.* Bunga Markaziy Amerika davlatlari, Antil orollari kiradi. 900 ga yaqin madaniy o'simliklar shu markazdan kelib chiqqan. Jumladan, makkajo'xori, mosh, qovoq, achchiq qalampir, kakao, g'o'zaning ba'zi turlari va boshq.

8. *Janubiy Amerika markazi.* Bu hududdan, kartoshka, tamaki, yer yong'og', ananas, maniok, kungaboqar va boshq. kelib chiqqan.

Dunyo botaniklari, bugungi kunga kelib, zamonaviy, ilg'or texnikani rivojlanishi natijasida hamda olingan eng oxirgi ilmiy ma'lumotlar asosida, madaniy o'simliklarni kelib chiqish markazlarini 12 ta genetik markazga bo'lib o'rganish to'g'ri ekanligini isbotlab berishgan.

Hozirgi vaqtda madaniy o'simliklar geografiyasida juda katta o'zgarishlar bo'lgan. Bugungi kunda o'simliklarni kelib chiqqan, birinchi genetik markazlarida emas, balki o'simliklar qaerda yaxshi rivojlanib, mo'l-ko'l hosil bersa o'sha joyda eksh ko'payib ketdi. Dunyoda bug'doyning kelib chiqish markazi bo'lmasada, eng ko'p yetishtiriladigan davlatlar Argentina, Xitoy va AQSH hisoblanadi. Kofe Arabistondan kelib chiqqan bo'lsada, Braziliyada yaxshi o'sib rivojlanadi va ko'p yetishtiriladi. Kakao va yer yong'og' Janubiy Amerikadan kelib chiqqan ammo

Afrikaning asosiy madaniy o'simligiga aylangan va u dunyoda eng ko'p yetishtiradi va hokazo. Ba'zi madaniy o'simliklar daladan chiqib ketib, ashaddiy begona o'tlarga aylanib ketmoqda, masalan gulpar (*Heracleum*). Keyingi paytlarda genetik injeneriya yo'li bilan insonlar uchun foydali va sifatli bo'lgan navlar yetishtirilmoqda. Bu sohada ayniqsa, g'o'za, bug'doy, kartoshka, pomidor, uzum o'simliklari ustida juda ko'p ishlangan.



298-rasm. Yer kurrasida madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlari:

1. Markaziy Amerika; 2. Janubiy Amerika: 2.A. Chili-And submarkazi; 2.B. Braziliya-Paragvay submarkazi; 3. O'rta Yer dengizi; 4. Old Osiyo; 5. Abissiniya; 6. O'rta Osiyo; 7. Hindiston; 7A. Janubiy-Sharqiy Osiyo; 8. Sharqiy Osiyo genetik markazi.

O'zbekistonning madaniy o'simliklari, xususan, dendroflorasi turli mamlakatlardan keltirilgan yangi daraxt va buta o'simliklar hisobiga tobora boyib bormoqda. Hozirgi vaqtda ana shunday o'simliklardan maklyura, virgeniya xurmosi, pushti gulli akatsiya, katalpa, Amerika zarangi, tuxumak, sharq xurmosi, beresklet, sovun daraxti, lola daraxti, magnoliya, lipa, nina bargli daraxtlarning bir nechta turlari va shu kabilar keng miqdorda ekilmoqda.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. O'simliklar geografiyasi fani nimani tadqiq etadi?
2. Areal nima va uning qanday turlari bor?
3. Endem va reлект turlar haqida nimalarni bilasiz, misollar keltiring?
4. Aborogen turlar haqida nimalarni bilasiz?
5. Flora nima?
6. Floristik olamlarni izohlang?
7. Qaysi floristik olamda endem turkum va turlar ko'pchilikni tashkil etadi?

8. O'zbekiston qaysi floristik olamga mansub?
9. Madaniy o'simliklarni kelib chiqish tarixini so'zlab bering?
10. Qaysi o'simliklar dastlab madaniylashtirilgan.
11. Madaniy o'simliklarning kelib chiqishining asosiy markazlarini ayting?
12. Hozirgi vaqtda madaniy o'simliklarni yangi navlarini yaratish bo'yicha qanaqa ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda?

V BO‘LIM. GEOBOTANIKA YOKI FITOTSENOLOGIYA ASOSLARI

9-BOB. O‘SIMLIKLAR JAMOALARI YOKI FITOTSENOZLAR

Oldingi bo‘limlarda aytib o‘tilganidek, avtotrof va geterotrof organizmlarning Yer sharida turli xil bo‘lib tarqalishiga asosiy sabab, yashash muhitining turli-tuman bo‘lishidir. Shuning uchun ham Biosferada turli tuman ekosistemalar shakllangan. Ulardagi moddalar va energiya almashinuvi jarayoni ham ozuqa zanjiri ham bir-biriga o‘xshamaydi. Ekosistemalar ichida yuksak o‘simliklar asosiy o‘rinda turadi. Chunki ular bu sistemalarni organik moddalar va energiya bilan ta‘minlovchi asosiy organizmlardir. O‘simliklarni ikki tomonlama o‘rganish mumkin. 1.O‘simliklar jamoalarining tarkibiy qismiga kirgan o‘simlik turlari, 2.O‘simliklar jamoasi o‘rganiladi. O‘simlik turlarini, uning kelib chiqishi va tuzilishini sistematika hamda anatomiya, morfologiya o‘rgansa, o‘simliklar jamoalarini geobotanika o‘rganadi. Demak, shu nuqtai nazardan qaraganda, ikki tushuncha anglanadi: 1.Flora 2.O‘simliklar jamoasi. Masalan, O‘zbekiston florasi deganda, O‘zbekiston hududida o‘sovchi o‘simlik turlarining umumiy soni, yig‘indisi yoki yillar davomida ilmiy izlanishlar natijasida o‘rganib, aniqlanib, yozib chiqilgan sistematik ro‘yxatini tushunamiz. “O‘zbekiston o‘simliklari” deganda esa mazkur hududlarda uchrovchi tabiiy o‘simliklar va sun‘iy yaratilgan navlar uyushmalarini tushunamiz. Demak, ana shunday o‘simliklar uyushmasini (fitotsenozlarni) o‘rganuvchi va o‘rgatuvchi fanga geobotanika (grekchadan, “*geo*”-yer, tuproq, “*botane*”-o‘t, ko‘kat, o‘simlik) fani yoki fitotsenologiya (grekchadan, “*fiton*”- o‘t, ko‘kat, o‘simlik, “*tsennuz*”-jamoat, uyushma, “*logos*”-fan, ta‘limot) deyiladi. “*Geobotanika*” atamasini 1866 yilda bir vaqtning o‘zida rus botanigi F.I.Ruprecht va avstriyalik botanik G. Grizebaxlar tomonidan fanga kiritilgan. “*Fitotsenologiya*” atamasini 1918 yilda Avstriyalik botanik, G. Gams taklif etgan.

Fitosenoz yoki o‘simliklar jamoalari. Geobotanikaning asosiy ob‘ekti bo‘lib, o‘simliklar jamoasi yoki fitosenoz hisoblanadi. Tashqi muhit bilan va u orqali bir-birlari bilan uzoq evolyutsiya jarayoni ta‘sirida mustahkam bog‘langan hamda ma‘lum bir hududda uchraydigan o‘simliklar guruhini *fitosenoz* (grekchadan, “*fiton*”- o‘t, ko‘kat, o‘simlik, “*tsennuz*”-jamoat, uyushma) deb ataladi. Ana shunday o‘simliklar uyushmasiga yoki fitosenozga avvalo tundra, o‘rmon, o‘tloq, cho‘l, botqoqlik, sahro, yaylovlar kiradi. Bu o‘simliklar jamoasi keng ma‘noda tushuniladi. Ammo ular ham o‘z navbatida mayda qismlarga bo‘linadi. Masalan, o‘rmon tushunchasi tropik o‘rmonlarga, yozgi yashil o‘rmonlarga, qishki yashil o‘rmonlarga, ular ham o‘z navbatida dub, buk, oq qayin o‘rmonlariga bo‘linishi mumkin. Yoki O‘rta Osiyodagi cho‘l fitosenozi doirasida: qumli cho‘llar, shuvoq, barra o‘tli cho‘llar, sho‘rli cho‘llar va gipsli cho‘llarni uchratamiz.

Ba‘zi olimlar (V. N. Sukachev, Yaroshenko) fitosenozlarga bug‘doy, arpa, paxta ekinzorlarini ham kiritadi va ularni *agrotsenoz* deb ataydi. Fitosenoz kamdan kam bir turdan, ko‘p hollarda esa bir necha turdan tarkib topib, har xil yaruslarni hosil qiladi. Agrotsenozlar esa asosan bir turdan tashkil topadi. O‘zbekistonning qumli cho‘l zonasida buta-o‘t o‘simliklari orasida yuqori yarusni oq saksovul yoki juzg‘un, o‘rta yarusni shuvoq va

tuyasingrenlar, pastki yarusni esa efemerlar ishğ'ol etadi. Bir necha turdan tashkil toptan fitosenozda individlar sonining ko'pligiga qarab bir tur boshqa turlarga nisbatan dominantlik holatini egallaydi. Bunday turlar **edifikatorlar** yoki **dominantlar** deb ataladi. Individlar soni edifikator -dominant turga nisbatan kamroq bo'lgan turlarni **subedifikatorlar** yoki **subdominantlar** deyiladi. O'simlik uyushmalarida ikkinchi darajani egallaydigan va hech qachon dominant yoki subdominant darajasiga ko'tarilmaydigan o'simliklar *assektator* (lotincha "assektator"- doimiy yo'ldosh)lar deyiladi. O'simliklar uyushmasi va ular bilan birga yashaydigan barcha tirik organizmlar – biotsenoz deyiladi. Biotsenozdagi barcha tirik organizmlarning organik moddalar yig'indisi – **biomassa** deyiladi. Biotsenoz va u yashaydigan muhitdagi ta'sir etuvchilar – yer qobig'i va uning atmosferasi, tuproq, namlik, havo tarkibi, CO₂ miqdori va boshqalar barchasi birgalikda biogeotsenoz deyiladi.

Bir xil dominantlarga ega va subedifikatorlar tarkibi ham bir-biriga yaqin bo'lgan o'xshash o'simliklar jamoasi *assotsiatsiyaga* birlashadi. Masalan, shuvoq-barra o'tli cho'llarda shuvoq qo'ng'irbosh yoki shuvoq sho'rabosh assotsiatsiyalarini uchratish mumkin. Assotsiatsiya ham ko'pchilik hollarda qo'sh nom bilan ataladi. Bunda birinchi so'z birinchi yarusning dominant turi, ikkinchi so'z esa, subdominantning nomidir. **Assotsiatsiya** - bu o'simliklar fitotsenozining asosiy taksonomik birligi hisoblanadi. Edifikator turlari bir xil, ammo subedifikatorlari xar xil bo'lgan assotsiatsiyalarga *subassotsiatsiyalar* deyiladi. O'zbekistonning shag'al, toshloq tuproqda va o'rta cho'l zonasida o'sadigan shuvoq-barra o'tli o'simliklar tarkibida ko'pincha shuvoqli assotsiatsiyalar uchraydi. Shu belgisiga qarab bu yerdagi o'simliklar jamoasini shuvoq-qo'ng'irbosh, shuvoq rang va hokazo assotsiatsiyalarga ajratish mumkin. Biroq bularning hammasi bitta shuvoq-efemerlar formatsiyalariga birlashadi.

Bir-biriga o'xshash assotsiatsiyalar yig'indisi **formatsiyalarni** hosil qiladi. Hozirgi vaktida assotsiatsiyalar, formatsiyalarga ular esa, o'simliklar qoplaminin tiplariga birlashtiriladi. Formatsiyaga birinchi yarusdagi edifikator (dominant) turlari bir xil bo'lgan assotsiatsiyalar kiritiladi. Masalan: Qaragayzor o'rmon formatsiyasiga dominant turi o'rmon qaragayi (*Pinus silvestris*) bo'lgan barcha assotsiatsiyalar birlashtiriladi. Ma'lum formatsiyalar yig'indisi esa **o'simliklar qoplaminin tipini** tashkil etadi. Assotsiatsiyalarining dominant turlari bir hayotiy shaklga mansub bo'lgan barcha formatsiyalar o'simliklar qoplaminin tiplarini hosil qiladi. Masalan: o'rmonlar, butazorlar, cho'l o'simliklari, yo'sinzorlar va hokazo. Nihoyat o'simliklar qoplami tiplarining majmuasi Yer sharining yoki ayrim yirik regionlarning o'simliklar qoplaminin hosil qiladi.

Fitotsenozda turlar mo'lligini o'rganish. Har bir fitotsenozning komponentlari makonda vertikal taqsimlanish (yaruslilik) va gorizontal taqsimlanish (o'rnashish, joylashish) xususiyatiga ega. Fitotsenozni to'zishda qatnashgan o'simlik turlarining soniga qarab floraviy oddiy va floraviy murakkab fitotsenozlar farq qilinadi. Oddiy fitotsenoz bitta yoki ikkita, murakkabi esa ikki va undan ortiq turlardan tashkil topadi. Bir turdan iborat fitotsenoz tabiatda juda kam, deyarli yo'q, madaniy

o'simliklardagina (mikroorganizmlar hisobga olinmasa) bir turdan iborat oddiy agrotsenoz bo'la olishi mumkin. G'o'za dalasi, bug'doyzor, sholipoya va boshqalar. Murakkab fitotsenozlar esa juda ko'p. Masalan, nam tropik o'rmonlar.

Fitotsenozning floraviy to'yinganlik darajasi, uning muhit sharoitidan to'liq va unumli foydalanganligining ko'rsatkichidir. Tabiatda fitotsenozlarning ancha ko'p turlardan iborat bo'lishi muhim hayotiy ahamiyatga ega. O'tloqzorlarda yaylovlarda ularning hosildorligini oshirish maqsadida o'simliklar uyushmalari - fitotsenozning floristik tarkibini sun'iy ravishda ko'paytirish mumkin. Bunga *fitomelioratsiya* deyiladi. Masalan, Orolqum, Qarnabcho'li o'tloqzorlarida, saksovul, izen va shuvoq kabi ko'p yillik yaxshi em-xashak o'simliklari qo'shimcha ekib o'stirilgan.

Fitotsenozning to'liq turlar tarkibini aniqlash zarur, ammo u juda qiyin. Chunki har bir turning fenofazasi turli muddatlarda o'tishini hisobga olganda, tekshiruvchi o'simliklarning ildizi, piyozboshi, urugi, maysasi hatto bitta bargidan ham aniqlay olishi kerak. To'liq floraviy tarkibni aniqlash mumkin bo'lgan eng kichik maydon 4 m^2 bo'lib, u o'rganilanyotgan fitotsenozning "*minimal aniqlash maydoni*" deyiladi. Bu atamani birinchi bo'lib, L.G.Ramenskiy taklif etgan. O'tchil o'simliklar zaxirasini hisobga olishda esa 1 m^2 maydon olinadi. Ammo bu maydon turli guruh o'simliklari uchun $0,25-0,50 \text{ m}^2$ dan (yo'sinlar, lishayniklar) $50-100 \text{ m}^2$ (o'tloq), $1000-2500 \text{ m}^2$ gacha (o'rmon) bo'ladi. Tog'li joylarda esa, mikrorel'efning turliligini hisobga olgan holda maydoncha kichikroq bo'lishi ham mumkin. Tog' o'rmonlarida namuna maydonlaridan daraxt tuplarini sanash uchun foydalaniladi. Agar tekshirishda daraxt nihollari, ayrim turlarning tuplarini, yo'sinlarni aniq sanash talab etilsa, namuna maydoni ichida kichikroq $1-4 \text{ m}^2$ li hisoblash maydoncha ajratiladi va unda batafsil hisoblashlar o'tkaziladi. Ba'zan o'simliklar uyushmasining turlar tarkibini to'liq aniqlasa bo'ladigan, ammo minimal aniqlash maydonidan ancha kichik joylar ham uchraydi. Bunday maydonlar fitotsenozning ayrim qismlaridir.

O'rganilayotgan maydondagi o'simlik turlarining mo'l-ko'llik miqdorini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Amaliyotda turlarning mo'lligini aniqlash uchun 5-10 balli raqamli yoki og'zaki shkalalardan foydalaniladi. Ulardan I. Braun-Blanke va 5 balli Hult shkalasi ko'proq qo'llaniladi. Bunda 5 ball juda mo'l, 4 mo'l, 3 mo'l emas, 2 kam, 1 juda kam miqdorni ko'rsatadi. O'tchil o'simliklarlar mo'lligini aniqlashda 6 balli shkalalardan esa nemis geobotanik olimi O.Drude *shkalasi* diqqatga sazovordir. Unda mo'llik raqamlar bilan emas, so'zlar bilan ifodalanadi (5-jadval, 299-rasm).

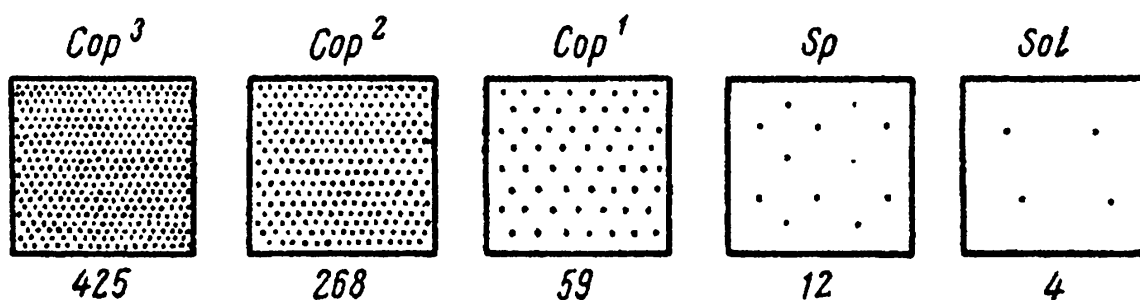
Drude shkalasi bo'yicha hisoblash o'tkazilganda maydonning tur individlari bilan qoplanganlik darajasi haqida tasavvur qilish mumkin. Agar maydonda u yoki bu tur individlari juda mayda va ko'p bo'lsa (erofilla, momosirka), ularni band etgan maydoni emas, individlar miqdori hisobga olinadi. Fitotsenozda miqdoriy og'irlik o'lchovlar o'tkazish lozim bo'lsa, odatda $0,25 \text{ m}^2$ li maydonchalar olinadi. Fitosenozning tez almashinuvi yoki yaxshi ko'rinmaydigan sharoitlarda (suv ombori qirg'oqlari, botqoqliklarda va hakoza) maydonchalar emas balki, eni 1-2 m bo'lgan perpendikulyar chiziqlar (transektlar) qo'yib o'rganiladi. Bunda parallel holda ikkita 1-2 m ip (arqon) tortiladi va keyin 1×1 yoki $2 \times 2 \text{ m}$ maydonchalarda

o'simliklar aniqlanadi. Shuningdek, transekt usuli bilan o'simliklar qoplarning holatidan kelib chiqib, o'lchami 100x4 m yoki 50x2 m maydon olinib ham o'simliklar qoplarning biomassasini aniqlashda 1x1m simli to'rtburchak ramkadan foydalaniladi. O'simliklarning tup sonini va o'rtacha yoshini aniqlashda ham foydalaniladi.

5- jadval

Namuna maydonchasida turlar mo'lligni aniqlash

Drude shkalasi bo'yicha	6 balli sistema bo'yicha		Tuplararo o'rtacha oraliq masofa, 100 m ² da - sm hisobida (A.Uranov)	Proektiv qoplanganlik, % (P.Yaroshenko, 1961)	4 m ² maydonda o'simliklar soni, dona (A.Uranov bo'yicha)
	Raqam bilan (Bikov, 1973)	So'z bilan			
Sociales (Sos)	6	juda ko'p, individlar soniga ko'ra ustun turadi.		90 ortiq	
Copiosae (Cop 3)	5	ko'p (tarqoq)	20 ortiq emas	90-70	100
(Cop 2)	4	ancha ko'p (siyrak)	20-40	70-50	100-25
(Cop 1)	3	kam (axyon-axyonda)	40-100	50-30	25-6
Sparsae (Sp)	2	ancha kam (bitta-yarimta)	100-150	30-10	6-2
Solitariae (Sol)	1	juda kam	150 ortiq	10 kam	2
Unicum (Un)		yagona			



299-rasm. 100 m² maydonda turlar mo'lligini Drude shkalasi bo'yicha taqsimlanishi: (nuqtalar bilan o'simliklar, raqamlar bilan tuplar soni berilgan).

Agrofitotsenozlarda madaniy va begona o'simliklarni hisoblashda N.F.Komarovning 6 ballik va A.I.Maltsevning 4 ballik shkalalari ko'proq ishlatiladi. Begona o'tlarni hisoblashda ko'pincha 0,25-1 m² maydonchalar olinadi.

6- jadval

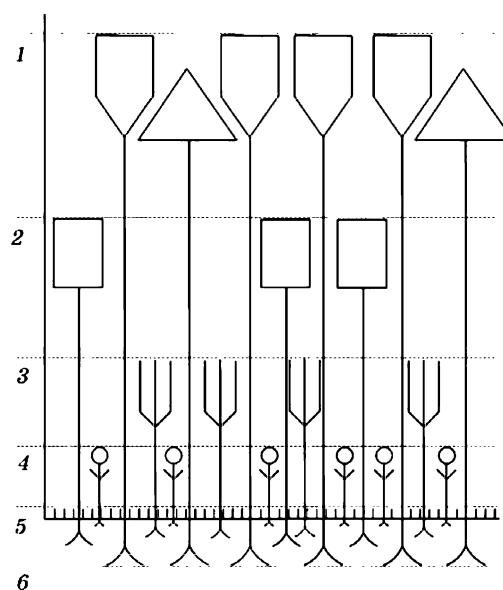
Ballar	Drude shkalasi bo'yicha	Komarov shkalasi bo'yicha (olingan maydonda individlar soni)
6	soc	1 m ² da 100 dan ko'proq tuplar
5	cop. 3	1 m ² da 10-100 ta tuplar
4	cop. 2	1 m ² da 10 tagacha tuplar
3	cop. 1	100 m ² da 10-100 ta tuplar
2	sp	100 m ² da 10 tagacha tuplar
1	sol	1 hektarda 10-100 tagacha tuplar

Cho'l, dasht, o'rmon, tundra va hokazolarda fitotsenozlarning floraviy va

ekobiomorf tarkiblari turlicha bo'lganidek, turlar individlarining mo'lligi ham o'ziga xos nisbatlarda bo'ladi.

Fitotsenoz strukturasi. Fitotsenozda har bir turning individlari ma'lum darajada populyatsiyalar hosil qilib joylashadi. Populyatsiyada turlarning turli yoshdagi individlari uchratiladi. Agar individual taraqqiyotning barcha bosqichlaridagi individlar uchrasa, bu shu turning ushbu fitotsenozda yaxshi rivojlanganligi, ya'ni siqilmayotganligining alomatidir. Hayotchanligi esa, shu tur populyatsiyalarining kuchliligini ko'rsatadi.

Yaruslik. Fitotsenozdagi turlarning yer usti va yer osti qismlari fazoda va tuproqda qavatlar-yarus hosil qilib joylashadi (300-rasm). Bu har bir turning biologik xususiyatlari, ayni sharoit muhit imkoniyatlaridan to'liq foydalanishining ko'rsatkichi hisoblanadi. Har bir yarus bitta *ekologik tokcha* (qavat) hisoblanadi.



300-rasm. O'rmon fitotsenozida besh yarusli vertikal joylashuv strukturasi:

1-birinchi yarus-yuqori daraxtlar; 2-birinchi yarus-quyi daraxtlar; 3-butalar yarusi; 4-butacha va o'tlar yarusi; 5-mox va lishayniklar yarusi; 6-yer osti yarusi

O'rmon fitotsenozlarida yaruslilik ancha ko'p 5-6 ta yarus bo'ladi: baland daraxtlar, pastbo'yli daraxtlar, butalar, butachalar va baland bo'yli o'tlar (bagulnik, golubika, veresk, yorongul, akonit); past bo'yli butalar va mayda o'tlar (vodyanika, klyukva, kislichka); yo'sinlar va lishayniklar (300-rasm). O'tloqlarda 3-4 yarus baland bo'yli o'tlar, past bo'yli o'tlar, etib va sudralib o'suvchi o'tlar, yo'sinlar va tuban o'simliklar. Cho'l butalar (saksovul, jo'zg'un, qum akatsiyasi) shuvoqlar va yantoq, bir yillik o'tlar, tuban o'simliklar.

Fitotsenozning fazoda chegaralangan alohida ekologik tokchani egallagan va bir-biridan morfologik, floristik, ekologik va fitotsenotik jihatdan farqlanadigan strukturaviy qismlariga *sinuziyalar* deyiladi. Demak, yarusga fitotsenotik jihatdan qaralsa, uni sinuziya deb atash mumkin. Ba'zan bir necha sinuziyalar bitta yarusni tashkil etishi ham mumkin. Sinuziya atamasi va tushunchasini avstriyalik botanik Gams birinchi bo'lib fanga kiritgan.

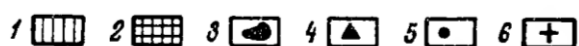
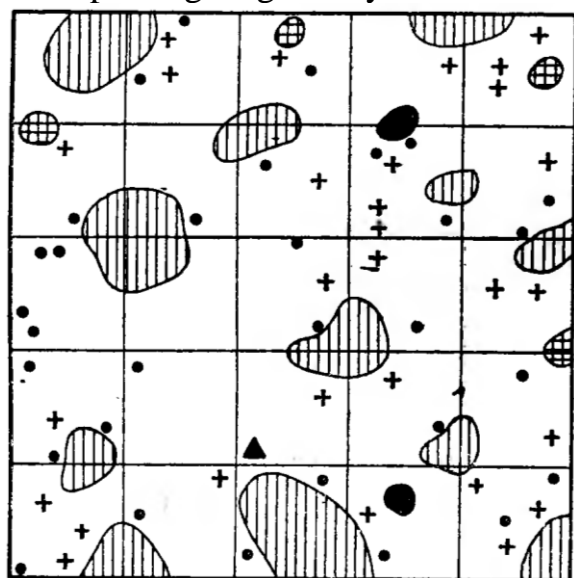
Fitotsenozning yer osti qismlari ham ma'lum yaruslar hosil qilib joylashadi. Ildiz kirib borgan chuqurlikdan yer usti qismlari kutarilgan balandlikkacha va qo'shni fitotsenozlar bilan chegaralangan makon *fitotsenozning hayotiy sferasi* deyiladi.

Fitotsenozni tashkil etgan turlarning tuproq yoʻzasida-tekislikda gorizontol oʻrnashuvi tsenozda turlarning *joylashuvi* deyiladi.

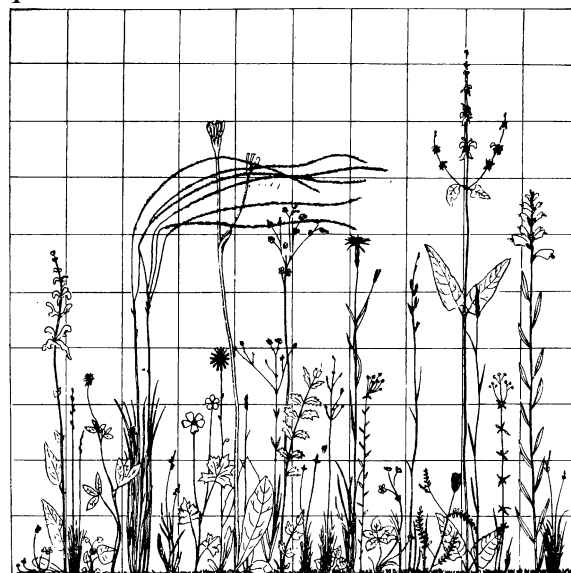
Proektiv qoplanganlik. Fitotsenoz maydonining qoplanganligi proektiv qoplanganlik va haqiqiy qoplanganlik koʻrsatkichlari bilan belgilanadi va turlicha uslublar bilan aniqlanadi. Proektiv (soya) qoplanganlikni aniqlash. L.G.Ramenskiy usuli bilan bajariladi va 3 koʻrsatkich aniqlanadi: a) umumiy proektiv qoplanganlik; b) yarusli (pogʻonali) qoplanganlik, yaʼni yuqori yaruslarning pastki yaruslarni qoplashi; d) proektiv moʻllik, yaʼni ayrim olingan turlar yoki ular guruhlarining proektiv qoplanganligidagi hissasi (301-302 rasmlar).

Qoplanganlikni aniq hisoblash uchun 20×40 sm kattalikdagi karton, fanera yoki plastmassa plastinka olinadi. Unda 2-3 ta 2×5 sm yoki 3×10 sm li toʻrtburchak oʻyiqalar qilinadi. Har bir oʻyiqda ingichka ip yoki simlar yordamida 1×1 sm li kvadratchalar hosil qilinadi. Tayyorlangan toʻr orqali maydonchaga yuqoridan qaraladi va katakchalardan nechtasi yer yuzasining oʻsimlik soyasi bilan band yuzasiga, nechtasi soyasiz yuzaga toʻgʻri kelishi hisoblab chiqiladi. Shu tarzda oʻlchashni bir necha maydonchalarda takrorlanadi va oʻrtacha foiz koʻrsatkich raqamlari olinadi. Baʼzan proektiv qoplanganlik foizini ball bilan ham ifodalash mumkin. Masalan, 1 ball – 10% dan kamroq; 2 ball – 10-20% va h.k.

Koʻpchilik hollarda chin qoplanganlikni aniqlash ham proektiv qoplanganlikni aniqlash asboblari yordamida bajariladi. Buning uchun oʻtchil oʻsimliklar qoplamida 0,5-1,0 m² maydonda barcha turlar ildiz boʻyni yaqinidan oʻroq, qaychi (pichoq) yordamida kesib olinadi. Turlarning yer yuzasini band etib turgan maydoni yuzasi hisoblab chiqiladi (sm²) va hisoblash maydoni yuzasiga nisbatan foizi aniqlanadi. Bunda oʻsimliklar bilan chin qoplanganlik yoki ayrim turlar tuplari egallagan maydon hisoblab chiqiladi.



301-rasm. Shuvoqli jamoaning gorizontol proeksiyasi (1 m²): 1-*Artemisia terrae-albae*, 2-*Poa bulbosa*, 3-*Kochia prostrata*, 4-*Rheum tataricum*, 5-*Megacarpaea megalocarpa*, 6-*Alyssum desertorum*



302-rasm. Oʻtloqli dashtning iyun oyidagi vertikal proeksiyasi. Kvadratchalar detsimetrlarni anglatadi.

Tog' o'rmonlarida (archazor, yong'oqzor – yovvoyi mevali daraxtlar) haqiqiy (chin) qoplanganlikni aniqlash uchun daraxt tuplarining odam ko'kragi balandligidagi diametrlari o'lchanadi, kesim yuzasi hisoblanadi va namuna maydonidagi daraxt tuplari egallagan sathi topiladi. Maydonning umumiy yuzasidan necha % ini band etilganligi hisoblab chiqiladi.

Uchrovchanlik. Ayrim turlarning maydonda tarqalganligini uning uchrovchanlik darajasini o'rganib aniqlash mumkin. Odatda turlar mo'lligi ko'p bo'lsa, uning uchrovchanlik darajasi ham shunchalik katta bo'ladi. Ammo tabiatda hamisha ham shunday emas. Uchrovchanlik darajasi 4 xil variantda bo'lishi mumkin. 1.Mo'llik katta (soc, cop3, cop2), uchrovchanlik ham katta; 2.Mo'llik ancha ko'p (cop2, cop1), ammo uchrovchanlik kam; 3.Mo'llik kam, o'rtacha(cop1, sp) uchrovchanlik ancha ko'p; 4.Mo'llik juda kam, uchrovchanlik ham kam.

U yoki bu turning o'tloqzorda yoki pichanzorda uchrovchanlik darajasini aniqlash Raunkier uslubi bilan olib boriladi. O'rganiladigan maydonda hisoblash maydonchalari olinadi. Maydonchani yuzasi qancha kichik bo'lsa, uning soni shuncha ko'proq olinadi.

Fitotsenoz dinamikasi

Fitotsenozning turli maydonlarida o'simlik guruhlarining turli ayni mikrorel'efda o'ziga xos bo'lib shakllanishi *mozaikalik* deyiladi.

Fitotsenoz strukturasi va turlar tarkibi vaqt oralig'ida o'zgaradi. Bu o'zgarishlar mavsumiy bo'lishi mumkin. O'simlik jamoasining rangi – bu *aspekti* bo'lib hisoblanadi. Bunda jamoada o'simliklar bir tekisda o'smasligi, ayrim turlar gullashda boshqalari esa mevalash bosqichida bo'ladi.

Fitotsenozlarda mavsumiy va yillik o'zgarishlar mavjud, ya'ni *fitotsenoz dinamik* xarakterga ega. Tabiatda turli yillarda meteorologik sharoit bir xil emasligi ma'lum. Shunga mos ravishda fitotsenozlarda bo'ladigan o'zgarishlar ham yillar bo'yicha bir xil bo'lmaydi. Turli yillarda daraxtlarning o'sishi, o'simliklar fenologik fazalarining muddatlari ham turlicha tezlik bilan o'tadi. Bu xil o'zgarishlarni ob-havoga bog'liq o'zgarishlar - *fluktuatsion o'zgarishlar* deyiladi. Fluktuatsiyalar mavsumiy yoki yillik bo'lishi mumkin. Fluktuatsion o'zgarishlar fitotsenozlarning turlar tarkibiga kam ta'sir etadi. Daraxtchil o'simliklarga nisbatan o'tchil o'simliklar fitotsenozlarida yillik o'zgarishlar ko'proq ko'zatiladi.

Tabiatda bir fitotsenozni ikkinchisi bilan asta-sekin almashinuviga olib keladigan qaytmas jarayonlar ham sodir bo'ladi. Qaytar o'zgarishlarning kelib chiqishga olib keladigan tashqi muhit faktorlari o'zoq yillar davomida, doimiy, o'zluksiz ta'sir etadigan bo'lsa, ba'zan qaytmas o'zgarishlarga ham sabab bo'ladi. Har bir fitotsenoz shakllana turib rivojlanadi; o'zoq vaqt davomida ba'zilar sekinroq, ba'zilar tezroq boshqa fitotsenozlar bilan almashinadi. Shunday qilib o'simliklar qoplami rivojlanadi. O'simliklar qoplamida bir xil fitotsenozlarning boshqalari bilan almashinuviga olib keladigan qaytmas o'zgarishlar -almashinuvlar yoki *suksessiyalar* deyiladi. Suksessiya atamasi lotincha "*succesio*" so'zidan olingan bo'lib "ergashaman" ma'nosini beradi. Suksessiyalar birlamchi yoki

ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi suksessiya hayot bo'lmagan joylarda asta-sekin biogeotsenozlar rivojlanishidir (Vulqon otilishidan hosil bo'lgan joylarda). Ikkilamchi suksessiya yong'in, qurg'oqchilik, o'rmonlar kesilishi va boshqa sabablar ta'sirida buzilgan biogeotsenozlarning o'rniga boshqasining rivojlanishi.

Barcha fitotsenozlar umuman shakllanganlik darajasiga ko'ra ikki guruhga ajratiladi. Birinchisi, to'liq shakllanib bo'lgan fitotsenozlar, ya'ni *klimakslar* bo'lib, o'zi mavjud hudud iqlimiga to'liq mos keladi. Masalan, taygadagi qoraqarag'ay, qarag'ay o'rmonlari, dasht zonalari-dasht, tundradagi yo'sinli – butachali lishaynikzorlar, cho'ldagi–saksovulzorlar shunday klimakslardandir. Ular faqat iqlimning butunlay yoki qisman o'zgarishi tufayligina almashinadi. Bu esa, minglab yillar davomidagina sodir bo'lishi mumkin. Ikkinchisi, hali to'liq shakllanib o'lgurmagan fitotsenozlar bo'lib klimaks shakllanishining ayrim bosqichlari hisoblanadi. Ular ketma–ket almashinib, klimaks o'simlik uyushmasiga aylanishi mumkin.

Agrofitotsenozlar

Agrofitotsenozlar – deganda, insonlar tomonidan sun'iy yo'l bilan yaratilgan o'simliklar uyushmalari (sun'iy ekosistemalar) tushuniladi. Bularga suniy yo'l bilan yaratilgan bedazorlar, paxtazorlar, bug'doyzorlar, olmazorlar, bog'lar, xiyobonlar, istirohat bog'lari, issiqxonalar va boshqalarni misol qilib olish mumkin. Tabiiy ekosistemalardan agrofitotsenozlarning (agrotsenoz) asosiy farqi, ularni doimiy insonlar har tomonlama qo'llab–quvvatlab turadilar. Agrofitotsenozlarda ekiladigan ekinlar har tomonlama chuqur o'rganilib, insonlar tomonidan yaratilgan innovatsion yangi texnikalar vositasida ishlov beriladi, o'g'itlanadi, sug'oriladi va mo'l hosil olinadi.

Agropopulyatsiyalar deganda bir turga mansub bo'lgan, ma'lum bir hududda madaniy o'simlik sifatida ekilgan o'simlik uyushmasi tushuniladi. Agrofitotsenozlar asosan bir turga mansub o'simliklardan tashkil topgan bo'lib, ular orasida aborigen hisoblangan begona o'tlar ham uchraydi. O'zbekistonda begona o'tlarning 650 turga yaqin vakillari o'sadi. Agrofitotsenozlarda begona o'tlar bo'lmasa yaruslilik, mozaika hodisalari kuzatilmaydi. Agrofitotsenozlarning almashinuvi almashlab ekish orqali amalga oshadi. Tabiiy fitotsenozlardan agrofitotsenozlarni quyidagi muhim farqlarini ajratib ko'rsatish mumkin: 1. Energiya manbai faqat quyosh bo'lmay balki insonlar tomonidan ishlov berish natijasida beriladigan energiya ham hisoblanadi. 2. Tanlanish shakli faqat sun'iy bo'lib, mo'l hosil olishga yo'naltirilgan. 3. Uyushma tarkibi faqat bir, ikki tur o'simliklardan tashkil topgan. 4. Vegetatsiya davri tuproq hosildorligiga bog'liq holda bir xil o'sish va rivojlanishdan iborat. 5. Moddalar aylanishi asosan hosildorlikga bog'liq bo'lib, o'g'itlash orqali amalga oshadi. 6. O'zini–o'zi qayta tiklay olmaydi. Mavjud bo'lishi faqat insonlar faoliyatiga bog'liq.

O'simliklar klassifikatsiyasi

O'simliklar qoplami – o'simliklar uyushmasi yoki fitotsenozlar yig'indisi

bo'lib, bunga butun yer sharini yoki uning alohida bir viloyati miqiyosida tushunish mumkin. O'simliklarni klassifikatsiyaga solishda har xil usul va tiplardan foydalaniladi. Klassifikatsiyaga solishning ko'p ishlatiladigan tiplaridan biri, bu fizionomil yoki dominantlik usulidir. Bu usul fitotsenozlar yaruslaridagi dominant o'simliklarni ajratib olishga asoslangan bo'lib, barqaror tuzilishga ega bolgan o'simlik uyushmalarini o'rganishga juda qulay hisoblanadi.

O'simliklar klassifikatsiyasining asosiy birligi sifatida assotsiatsiyalar qabul qilingan. *Assotsiatsiya* – turlarning barqaror ko'rinishi bo'lib, deyarli barcha yashash muhiti bir xil bo'lgan joylarda uchraydi. Ko'p hollarda assotsiatsiyani yaruslardagi dominant o'simliklarni balanddan pastga tomon hisoblanishi deb tushunishadi. Assotsiatsiyada dominant yuqori yarusda joylashgan o'simlik bitta turlarga mansub bo'lsa, bunga assotsiatsiya guruhleri deyiladi.

Agar assotsiatsiya guruhlarida yuqori yarusdagi dominant o'simliklar bir turkumga mansub turlar bo'lsa, bu bitta formatsiyaga mansub hisoblanadi. Masalan, o'rmonzorda eng yuqori dominant yarusni jo'ka turkumi turlari tashkil etsa, jo'kalar formatsiyasi deyiladi. Agar pista qarag'aylar turkumi turlari tashkil etsa, pista qarag'aylar yoki ellar formatsiyasi deb yuritiladi va hokazo. Bular qalin, quyosh o'tkazmaydigan bargli yoki ninabargli qalin o'rmonni hosil qiladi.

Formatsiya guruhlarida yuqori yarus dominant o'simliklari bir xil hayot shakllaridan tashkil topgan bo'lsa, bular o'simliklar qoplaminig bir tipli yoki bioplari deyiladi.

O'SIMLIKLAR ZONALLIGI

O'simliklar geografiyasi deganda o'simliklarning Yer yuzasi bo'ylab ma'lum bir tabiiy qonuniyatlar asosida tarqalishi tushuniladi. Bu masalalarni XIX asrning boshlarida mashhur nemis tabiatshunosi A. Gumboldt (1769-1859) ilgari surgan edi. Buning asosida gorizontal va vertikal zonallilik yoki o'simliklarni mintaqalilik kesimida tarqalishi tushuniladi.

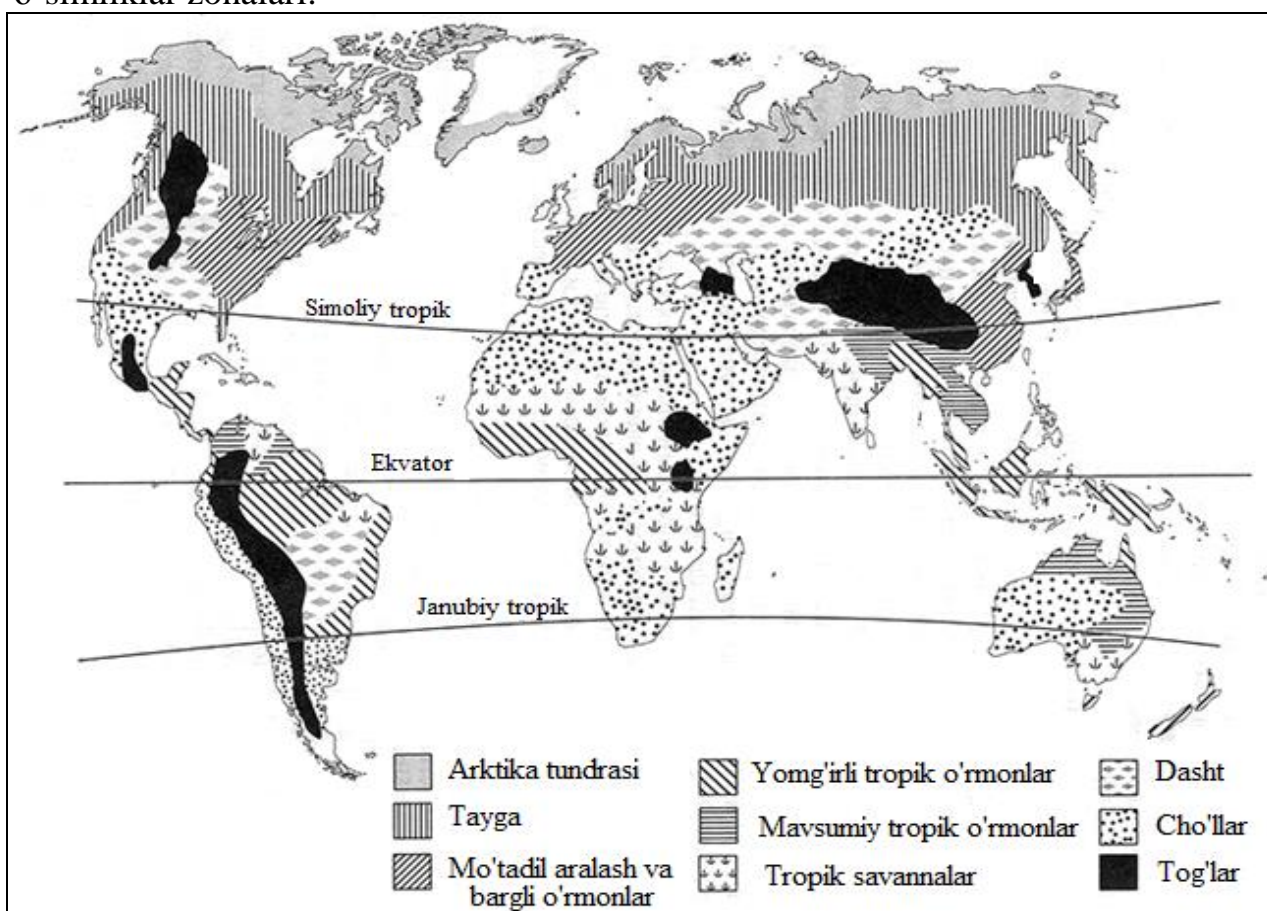
Gorizontal zonallik iqlim omillari bilan bog'liq holda shakllanadi. U ekvatoridan yarim sharlarning o'zgarishiga va gorizontning siljishiga bog'liq holda o'zgarib o'simliklar qoplami zonalarini hosil qiladi. Bunday zonallikni yerning tekis hududlarida yaxshi kuzatish mumkin. Ko'pincha bu yerning iqlim zonolari chegarasiga mos keladi.

Vertikal zonallik tuproq va iqlim o'zgarishlariga hamda dengiz sathidan balandlikga bog'liq holda hosil bo'ladi. Dengiz sathidan har 100 metr ko'tarilganda harorat 0,5-0,6 °C pasayib boradi. Ekvatoridan shimoliy va janubiy qutblar tomon har 100 km uzoqlashganda ham harorat shuncha miqdorda pasayishi kuzatiladi. Shuning uchun balandlik oshib brogan sari iqlim, ob-havo ham shunchalik tez o'zgaradi. O'simliklarning vertikal zonalligini o'simliklar qoplami mintaqalari ham deyish mumkin.

Ko'p o'simliklar tiplari ma'lum bir iqlim zonalarida tarqalgan bo'lib, boshqa mintaqalarda uchramaydi. Ular mintaqaviy o'simliklar qoplaminig tashkil qiladi. Iqlim o'zgarishlari makro- va mezorelefga ham bog'liq bo'lishi mumkin. Shuning uchun o'simliklar formatsiyalari qo'shni mintaqalardan farqlanib boraveradi.

Bunga ekstrazonal o'simliklar qoplami deyiladi. Ba'zi o'simliklar uyushmalari har xil iqlim mintaqalarida uchraydi bunga intrazonal yoki azonal uyushmalar deyiladi. Masalan botqoqlik mintaqalarini tundrada ham, taygada ham uchratish mumkin. Bu zonlardagi o'simliklar azonal va barchasi chuchuk suvli hisoblanadi.

Ko'p hollarda Yer shari miqyosida quyidagi o'simliklar qoplami zonalarini ajratib o'rganadilar: tundra, ninabargli o'rmon, yozgi yashil kengbargli o'rmon, cho'llar, adirlar, savannalar, yomg'irli nam tropik o'rmonlar, barg tashlaydigan tropik o'rmonlar, subtropik o'rmonlar va hokazolar (303-rasm). Albatta har bir zona o'zgarganda o'simliklarning tur tarkibi va uyushmalari ham keskin o'zgaradi. O'simliklarning tekislik mintaqalari, tog' mintaqalari bilan deyarli mos keladi. Masalan subtropik iqlimli baland tog'li hududlarda quyidagi o'simlik zonalarini ajratish mumkin: keng bargli o'rmon, nina bargli o'rmon, subalpiy va alp o'tchil o'simliklar zonalarini.



303-rasm. Quruqlikdagi o'simliklar qoplaminin asosiy biomlari.

MDH hududi juda katta maydonni egallagan bo'lib, uning kattaligi shimoldan janubga 4600 km, g'arbdan sharqqacha esa 17000 kmni tashkil etadi. MDHning o'simlik zonalarini hosil qilishdagi ikkinchi muhim omil bu harorat va namlikdir. Yuqorida aytilgan bu omillar ko'pincha bir tomonga qarab o'zgaradi. Bu yuqorida keltirilgan muhim omillarning ma'lum bir qonuniyat asosida tarqalishi MDHda 7 ta o'simlik zonalarining shakllanishiga olib kelgan. Bular quyidagilar: 1.Tundra. 2.O'rmon. 3.Dasht (adir). 4.Cho'l. 5.Tog'. 6.Yaylov. 7.To'qay (304-rasm).

Bu zonalar o'simliklari orasida oraliq zonachalar ham mavjud. Masalan, tundra va o'rmon zonasi oralig'ida o'rmon-tundra zonachasi, o'rmon va dasht zonasi o'rtasida o'rmon-dasht zonachasi hamda dasht (adir) zonasi bilan cho'l zonasi oralig'ida yarimcho'l zonachalari joylashgan.

Tundra va Arktika cho'llari zonasi. Bu zona MDHning Arktika qismini o'z ichiga olib Shimoliy muz okeaniga yaqin joylashgan. MDH hududining taxminan 15 % ini egallaydi. Tundra fincha "tunturi" so'zidan olingan bo'lib, yassi o'rmonsiz adir degan ma'noni beradi. Bu yerda umuman daraxtlar uchramaydi. Vegetatsiya davomiyligi juda qisqa 2-3,5 oyni tashkil etadi. Bu zonalarning iqlimi nihoyatda sovuq, qishi uzun, yozi esa o'ta qisqa bo'ladi. Doimo kuchli shamollar esib turgani uchun o'rtacha yillik harorat 0°C dan past. Hatto yoz oylarida issiqlik 15-20°C dan oshmaydi. Yog'inning o'rtacha bir yillik miqdori 150-400 mm ni tashkil etadi. Biroq quyoshli kunlarning kam bo'lishi hamda yozning qisqaligi natijasida yoqqan yog'in ko'p bug'lanib ulgurmaydi, natijada ortiqcha namlik hosil bo'ladi. Havoning nisbiy namligi o'rtacha 80% orasida bo'ladi. Tundra zonasining tuprog'i doimiy muzlikni hosil qiladi. Hatto yoz oylarida qam tuproqning 0,25-2 m chuqurligigacha muz eriydi, holos. Shu sababli tuproq qavatini qalin emas, tuproq bakteriyalari yaxshi rivojlanmaganligi sababli mikrobiologik jarayonlar ham sust boradi. Yilning 280 kuni davomida yer qor bilan qoplanishiga qaramay bu hududlarda 500 ga yaqin yuksak o'simlik turlari o'sadi. Ularning ko'pchiligi ko'p yillik o't, chim hosil qiluvchi hamda ko'pi boshqoqli o'simliklardir. Ko'pincha bu yerda moxlar, lishayniklar, pakana va doimiy yashil bo'lgan buta va chala butalar o'sadi. Ularga bagulnik (*Ledum palustre*), pakana oq qayin (*Betula nana*), pakana tollar (*Salix nanna*), vodyanka (*Empetrum*), brusnika (*Vaccinium vitisidae*) va boshqalar kiradi. O't o'simliklardan qiyoqlar, astragallar, dala krestovniki (*Senecia campestre*), toron (*Polygonum bistorta*), qirqbo'g'im (*Equisetum scirpoides*), qo'ng'irbosh (*Poa alpina*, *P. alpigena*), belous (*Nardus stricta*) va shu kabilar o'sadi. Lishayniklardan island lishayniki (*Cetraria islandica*) va bug'u lishayniki (*Cladonia rangiferina*) ko'p uchraydi, ular bug'ular uchun yaxshi oziq hisoblanadi. Tundra zonasining janubida - doimiy muzliklar bo'lmagan joylarda yoki bu muzliklar yerning chuqur qatlamlarida joylashgan bo'lsa, siyrak o'rmon hosil qiluvchi daraxt o'simliklar o'sadi. Buni o'rmon-tundra zonachasi deyiladi. O'rmon-tundrada Sibir qoraqarag'ayi (*Picea abovata*), osina, oq qayin, olxa va shu kabi daraxtlar o'sadi.

Madaniy o'simliklardan bu zonada rezavor va ba'zi bir sabzavot ekinlarini o'stirish mumkin.

O'rmon zonasi. O'rmon zonasining umumiy maydoni 11 mln km² ni tashkil qilib, MDH hududining qariyb 52%ini yoki yer kurrasi o'rmonlarining uchdan bir qismini egallaydi. Bu zona sharqqa keng cho'zilgan bo'lib, janubda cho'l zonasi va shimolda esa tundra zonasi bilan chegaradosh.

Bu zona katta maydonni egallaganligi sababli iqlimi va tuproq sharoiti ham turlichadir. Iqlimi keskin, qishi sovuq, yozi esa tundra zonasiga nisbatan issiqroq. Eng issiq oyda o'rtacha havo harorati + 10°C ni tashkil etadi. Yog'inning miqdori o'rtacha hisobda 500 mm bo'lib, ba'zan 600-700 mm gacha borishi mumkin. G'arbdan Sharqqa siljigan sari yog'inning miqdori kamaya boradi.

Oʻrmon zonasining tuprogʻi boʻz tuproq. Iqlimi ham turlicha boʻlib, gʻarbdan sharqqacha, janubdan shimolgacha oʻzgarib boradi. Iqlimiga qarab oʻrmon zonasini ikki qismga boʻlish mumkin: 1) gʻarbiy qismi - bu MDHning Yevropa qismidan Gʻarbiy Sibir va Yenisey daryosigacha boradi. Bu zonada iqlim iliqroq va yogʻin koʻproq boʻladi. 2) Sharqiy Yenisey daryosidan Stanov togʻ etaklarigacha boradi. Iqlimi keskinroq va yogʻin kamroq yogʻadi.

Oʻrmon zonasida asosan qaragʻay, yel, pixta, dub, tilogʻoch, oq qayin, osina qismga boʻlish mumkin: 1) ninabargli va bargli oʻrmonlar. Bargli oʻrmonlar oʻz navbatida keng bargli va kichik bargli oʻrmon oʻsimliklariga boʻlinadi.

Keng barglilarga eman, zirk, qayragʻoch, lipa (joʻka), shumtol kiradi. Kichik barglilar esa oq qayin, osina (togʻterak)dan iborat.

Nina bargli oʻrmonlar. Oʻrmon zonasining qariyb 80%ini bargli oʻrmonlar tashkil etadi. Yevraziya qismida koʻp tarqalgan oʻrmon hosil qiluvchi oʻsimliklar qatoriga qararay va yel kiradi. Oʻrmon zonasining asosiy zonal oʻsimliklaridan biri yel daraxtidir. MDH ning Yevropa qismida Yevropa yeli, Sibirda esa sibir yeli uchraydi. Yelning ahamiyati juda katta boʻlib, MDH Yevropa qismining shimolidagi oʻrmonlarning qariyb 60, baʼzi bir joylarda masalan, Perm oblastida 70,3% ni tashkil etadi.

MDHda qoraqaragʻayning oʻn turi, pixta daraxtining esa 6 turi uchraydi. Oddiy qaragʻay (*Pinus silvestris*) MDH Yevropa qismining deyarli hamma joyida uchraydi. Osiyo qismida esa to shimoliy oʻrmon tundra zonasigacha yondashadi. Bu oʻsimlik tashqi muhitga nihoyatda chidamli boʻlib, turli xil tuproq sharoitlarida oʻsadi. Koʻp tarqalgan turi yuqorida koʻrib oʻtilgan oddiy qaragʻaydir. Bundan tashqari MDHning Sibir qismida sibir qaragʻayi (*P. sibirica*) uchraydi. Qaragʻayning qolgan turlarining koʻpchiligi Kavkazda (koha qaragʻayi, arman qaragʻayi, eldor qaragʻayi) oʻsadi. Qrimda Qrim qaragʻayi koʻp tarqalgan.

Qaragʻayli oʻrmonlarning pastki yaruslarida koʻpincha yoʻsin va lishaynik turlari (kakku zigʻiri, kladoniya va shu kabilar) hamda bir yillik oʻt va koʻp yillik buta oʻsimliklar (*Poa nemoralis*, *Sarix digitata*, *Oxalis osetosella*) oʻsadi.

Tilogʻochli oʻrmonlar. MDHda keng maydonlarni egallagan tilogʻochlarning respublikamizda ham toʻrt turi uchraydi. Shulardan sibir va daur tilogʻochi juda koʻp tarqalgan.

Sibir tilogʻochi (*Larix sibirica*) koʻpincha Gʻarbiy Sibirda, daur tilogʻochi (*Larix dahurica*) esa Sharqiy Sibirda keng tarqalgan. Daur tilogʻochi tashqi iqlim sharoitiga juda chidamli boʻlib, har xil tuproq sharoitida uchrashi mumkin. Masalan, u quruq qumloq va boʻz tuproqli yerlarda, torfli hamda toshloq tuproqli joylarda oʻsadi.

Bargli oʻrmonlar. Oʻrmon zonasining janubiy qismi choʻl zonasiga yondoshgan qismida bargli oʻrmonlar keng tarqalgan.

Keng bargli oʻrmon daraxtlariga dub, zirk, yasen, buk, qayragʻochning baʼzi turlari, kichik bargli oʻrmon daraxtlarga esa oq qayin hamda osina kiradi.

Keng bargli oʻrmon daraxtlari soyaga chidamli, kichik bargli oʻrmon daraxtlari esa soyaga chidamsiz va yorugʻlikka talabchan boʻladi. Shuning uchun keng bargli oʻrmon daraxtlari asta-sekin kichik bargli oʻrmon daraxtlarini siqib chiqarib, ularning oʻrnini egallashlari mumkin.



304-рasm. MDH va Boltiq bo'yi mamlakatlarining o'simliklari qoplami xaritasi

kabi o'simliklar uchraydi. Bu daraxtdan tashkil topgan o'rmonlarni ikki

Keng bargli daraxtli o'rmonlar MDHning Yevropa qismida va katta uzilishdan keyin Uzoq Sharqda keng tarqalgan. Bu o'simliklar orasida eng ko'p tarqalgani eman daraxtidir. MDHda hammasi bo'lib emanning 20 turi mavjud. Shundan 18 turi Kavkazda, ikki turi esa Uzoq Sharqda tarqalgan.

Zarang (*Acer*)ning bir necha turi mavjud bo'lib, shulardan eng ko'p tarqalgani *A. platanoides*, *A. compestre*, *A. tataricum*.

Shumtolning turi birmuncha kam bo'lib, u asosan MDHning Yevropa qismida, Qrim va Kavkazda hamda bir necha turi esa O'rta Osiyo respublikalarida uchraydi.

Jo'ka (Lipa) daraxtining eng ko'p tarqalgan turi yuraksimon bargli lipadir (*Tilia cordata*). U asosan MDHning Yevropa qismida, Qrimda, Kavkazda, G'arbiy Sibirda va bizning O'zbekistonda uchraydi.

Eman daraxtli o'rmonlar boshqa hildagi o'rmonlarga nisbatan flora jihatidan boy hisoblanadi. Bu tipdagi o'rmonlarda emanning o'zidan tashqari yasen, lipa, zirk, ilm, qayrag'och va boshqa daraxtlar o'sadi.

Bu o'simliklarning pastki, ya'ni ikkinchi yaruslarida esa yovvoyi olma, yovvoyi nok, zirk, chetan (ryabina) va shu singari o'simliklar uchraydi. Eman daraxti o'rmonlari uchun eng o'ziga xos o'simlik o'rmon yong'og'i (leshina)dir. Bu o'simlik emanli o'rmonning muhim belgilaridan biridir. Bundan tashqari, bu yerlarda beresklet, cho'l olivolisi (*Cerasus fruticosa*), o'tsimon o'simliklardan esa *Bromus*, *Agropyron*, *Poa*, *Festica* turkumi turlari va shu kabilar o'sadi.

Yuqorida keltirilgan bu o'tsimon o'simliklar dub va boshqa daraxtlar barg chiqargunga qadar o'sib, gullab, meva hosil qilib o'z vegetasiya davrini tamomlaydi. Efemer o'simliklardan *Anemone ranunculoides*, *Gagea lutea* kabi turlari o'sadi.

Umuman eman daraxti o'rmonlari turlarga boy bo'lib, bu yerda o'simliklarning 7-8 ta yarusi mavjuddir.

Dasht zonasi. Dasht zonasi o'rmon zonasining janubiy qismida joylashgan va MDH yer maydonining oltidan bir qismini tashkil etadi. Bu zona g'arbda Ruminiya chegarasidan boshlanib, Ukrainaning ko'p qismini, Qrim yarim orolining shimolini, Kavkaz-oldi tumanlarini, O'rta Volga bo'yi va Zavoljeni, G'arbiy Sibirning janubiy va Qozog'istonning shimoliy O'zbekistonning shimoliy g'arbiy hududlarini o'z ichiga oladi.

Bu zona o'rmon zonasiga qaraganda issiqroq hamda quruqroq iqlimga ega. Hozirgi vaqtda dasht zonasining deyarli hamma qismi o'zlashtirilgan bo'lib, asosan g'alla ekiladi. Haydalmaydigan yerlar juda oz bo'lib, ular chorvachilik uchun o'tloqzorlar hisoblanadi.

Dasht deb kserofit yoki mezokserofit harakterda ega bo'lgan, o'tsimon va yarim buta o'simliklardan tashkil topgan zich o'tloqzorlarga aytiladi. Dasht zonasining iqlim sharoiti ham turlicha: yillik o'rtacha harorat MDHda 7,5°C va janubiy rayonlarda esa 10-15°C gacha boradi. Eng issiq oyning o'rtacha harorati (iyul) 19,5-24,5°C dir; havoning o'rtacha nisbiy namligi 56-67% ni tashkil etadi. Yog'inning yillik miqdori 250-500 mm bo'lib, shundan yoz oylarida 160-180 mm

yog'adi. G'arbiy qismi nisbatan biroz iliq, sharqiy dasht zonasining iqlimi esa kontinentalga yaqinroq. Dasht zonasining tuprog'i qora tuproq. Bu zona ham juda katta maydonni egallab, shimoldan janubga qarab ba'zi joylarda 1000 km ga cho'ziladi, demak shunday katta maydonning tuprog'i ham o'zgarib boradi. Shimoldan janubga borgan sari biz dasht zonasida quyidagi tuproq zonachalarini uchratamiz: 1) shimoliy qora tuproq, 2) qalin qora tuproq hamda 3) janubiy qora tuproq. Shimoliy qora tuproqda janubiy qora tuproqlarga nisbatan ishqor ko'p bo'ladi.

Dasht zonasining ikkita: 1) shimoliy yoki o'tloqli va 2) janubiy yoki chalov zonachalari mavjud.

Dasht zonasida o'simlik turlari boshqa tabiiy zonalarga nisbatan juda ko'p uchraydi. Masalan, shimoliy dasht zonasining ba'zi bir joylarida 1 m² da 45-80 ga yaqin o'simlik turlari o'sadi. Bu qadar o'simlik turlarining ko'p uchrashining asosiy sababi, birinchidan, iqlim sharoitining (iqlim, tuproq) qulayligi bo'lsa, ikkinchidan, bu zonaning boshqa zonalarga nisbatan keksaroq ekanligidir.

Dasht zonasida fenologik aspektlar - ko'rinishlar tez o'zgarib turadi. Bu zonada o'simlikning ko'p turlari: dasht buta o'simliklari (dasht olvolisi), chala buta o'simliklar (izen, astragalning ba'zi turlari); ikki va ko'p yillik o't o'simliklar, dasht zonasida uchrovchi yuqori yarusdagi o'simliklar (mavrak, bo'tako'zning ba'zi turlari), pastki yarusda uchrovchi o'simliklar (qo'ng'iroqgullar, beda, nezabudkalar); chirmashib o'suvchi o'simliklar (burchoq, no'xat); barglari ildiz bo'g'zida to'da holida bo'lgan o'simliklar (qoqi, zubturum); katta bosh o'simliklari (qo'ziquloq, kermek); ildiz- piyozli va ildiz tugunakli o'simliklar - efemerlar (giatsent, lola, boychechak, shafron), ildizpiyozli va yozda o'suvchi o'simliklar hamda qo'ng'irboshlar oilasiga kiruvchi, chim hosil siluvchi o'simliklar uchraydi.

Shuningdek, keng bargli, chim hosil qilmaydigan o'simlik (yaltirbosh va yovvoyi suli)lar bir yillik bahorgi efemerlar (*Holosteum*, *Cetatocephalus*) bir yillik yozgi-kuzgi o'simliklar (*Setaria*) ham mavjud. Bundan tashqari yo'sinlar, lishayniklar va suv o'tlarini ham uchratish mumkin.

Shimoliy dasht zonachasining asosiy belgilari. Bu zonachada erta bahordan kuzgacha o'simliklarning ko'rinishlari, ya'ni aspektlari tez-tez o'zgarib turadi hamda namlikka talabchan o'tsimon o'simliklar uchraydi.

Janubiy dasht zonachasining asosiy belgilari. Shimoliy dasht zonachasining janub qismida joylashgan va g'arbdan sharqqacha Ob daryosigacha davom etadi. Dasht zonasi MDH ning asosiy dehqonchilik rayoni hisoblanib, bu yerlarda qattiq va yumshoq bug'doylar, arpa, tariq, kungaboqar, makkajo'xori, oq jo'xori, zig'ir, nut, burchoq, no'xat, boqla va shu kabi ekinlar ekiladi.

Chala cho'llar. Bu oraliq zona dasht zonasi bilan cho'l zonasi oralig'ida joylashgan bo'lib, Azov dengizining qirg'oqlaridan sharqqa tomon tor chiziq hosil qilib, Don va Volga daryolari orasidagi yerlarni o'z ichiga oladi. Keyin esa Kaspiy bo'yi pasttekisligidan o'tib, shimolda Volgograd va Selinogradga yetadi hamda Qozog'istonning shimoliy qismlarini ishg'ol qilib, G'arbiy Xitoy chegaralarigacha boradi. Bu zonachaning tuprog'i och kashtan tuproq bo'lib, oralarida sho'rxok yerlar tez-tez uchrab turadi. O'simligi dasht zonasiga nisbatan siyrak bo'lib, ular orasida dasht hamda cho'l zonalarida o'sadigan o'simliklar o'sadi. Bu yerlarda

bahor paytlarida qo'ngirboshlarning vakillari, lola, mayda butgullilar va boshqa oilalarga xos efemer va efemeroidlar ko'plab uchrab turadi. Dasht o'simliklaridan esa chalov, betaga hamda chala buta o'simliklardan shuvoqlar (*Artemisia maritime*, *A. terra albae*), sho'rxok yerlarida esa boyalich (*Salsola laricifolia*), buyurg'un (*Anabasis salsa*) va shu kabi o'simliklar o'sadi. Chala cho'llar asosan qo'y, tuya va otlar uchun yaylov sifatida foydalaniladi. Biroq keyingi vaqtlarda bu yerlarda lalmikor sug'oriladigan dehqonchilik rivojlantirilmoqda, ihota daraxtzorlari barpo etilmoqda. Chala cho'llarda arpa, tariq, qisman bug'doy, kungaboqar, gorchiqa va qurg'oqchilikka chidamli yem-xashak o'simliklari ekilayapti.

Cho'llar zonasi. Cho'llar zonasi MDHning janubiy qismidagi katta territoriyani egallagan bo'lib, MDH maydonining to'qqizdan bir qismini tashkil etadi. U Kaspiy dengiz qirg'oqlaridan tortib Sharq tomon - Tyan-Shan tog' etaklarigacha va G'arbiy Xitoy cho'llarigacha borib yetadi. Bu zonaning iqlimi keskin kontinental, sutkalik va yillik haroratlar juda o'zgarib turadi. Yozda harorat 50°C gacha yetishi mumkin. Qishda esa sovuq: janubda - 30°C, shimolda -40°C ga yetadi. Havoning o'rtacha namligi 52-61% ni tashkil etad. Yoz oylarida esa u 15-30% gacha tushadi. Yillik yog'inning miqdori 80-200 mm ni tashkil etadi. Suvning bug'lanishi yog'inning miqдорiga ko'ra ko'proq bo'lib turadi. Shu sababli bo'lsa kerak, yoz oylari quruq bo'ladi. Tuprog'i och yoki to'q bo'ztuproq bo'lib, cho'lning pastqam joylarida ko'pincha sho'rxok yerlar ham uchraydi.

Cho'lda o'simliklar unchalik ko'p emas. Ye.P.Korovinning hisobicha bu zonada hammasi bo'lib, 1600 ga yaqin o'simlik turlari o'sadi. Cho'llarda quyidagi o'simlik zonachalari mavjud.

Gil tuproqli cho'llar. Bu zonacha tog' etaklarigacha joylashgan. Qo'ng'ir bo'z tuprog'ining tarkibida ohak ko'p, iqlimi boshqa cho'llar singari keskin kontinental, yozi issiq va quruq, qishi esa sovuq bo'ladi. Iyun, iyul oylarida harorat 40-42°C, ba'zi kunlari esa 46°C gacha boradi. Bu vaqtlarda havoning yillik o'rtacha harorati +15,5°C. Qishda o'rtacha harorat 0°C ga yaqin, biroq eng sovuq yanvar oylarida -37°C gacha tushishi mumkin. Havoning yillik o'rtacha namligi 30% bo'lib, u yoz oylarida ba'zan 4-10% gacha pasayadi.

Yog'inning yillik o'rtacha miqdori 160 mm ni tashkil etadi. Ba'zi qurg'oqchilik yillarida 87 mm yog'in yog'sa, namgarchilik ko'p bo'lgan yillarda esa bu ko'rsatkich 237,4 mm gacha borishi mumkin.

Gil tuproqli cho'llarda chala buta u'simliklardan asosan shuvoq (*Artemisia diffusa*, *A. turanica*), partek (*Convolvulus hamadae*); efemer va efemeroidlardan qo'ng'irbosh (*Roa bulbosa*), qorabosh (*Caryx pachystylis*), yaltirbosh (*Bromis tectorum*), cho'lyalpiz (*Ziziphora tenior*), lolaqizg'aldoqlar (*Roemeria refracta*); ko'p yillik monokarpiklardan kovrak (*Ferula foetida*) va shu kabilar o'sadi.

Gil tuproqli cho'llar sug'oriladigan dehqonchilik uchun juda qulay bo'lib, bu yerlarda go'za, poliz, sabzavot ekinlari, makkajo'xori va turli xil meva daraxtlari ekiladi.

Gipsli (toshli) cho'llar. Gipsli cho'llar Ustyurt, Karsakboy, Betbakdala, Mangiqishloq, Qoraqum va Qizilqum cho'llarida joylashgan. Iqlimi keskin kontinental, yozi issiq va quruq, qishi esa sovuq bo'ladi. O'rtacha yillik havo qarorati + 15°C gacha boradi. Yanvar oyi sovuq bo'lib, havo harorati -20°C gacha

pasayadi. Yog‘inning yillik o‘rtacha miqdori 80-100 mm. Janubiy rayonlarda, masalan, Termizda ayrim yillari 60 mm gacha yog‘in yog‘adi.

Shimoliy rayonlarda, Betbakdalada yog‘inning miqdori 100-125 mm ni tashkil etadi. Bu zonaning tuprog‘i - taqirsimon kulrang bo‘lib, gips tuzlari ko‘p bo‘ladi. Tuproq tarkibida gumus juda kam, uning miqdori (0,4-0,5 dan ba‘zan 1 % gacha boradi). Bundan tashqari tuproqda karbonat tuzlari ham mavjud. Shuvoq (*Artemisia*) qo‘ylar uchun eng muhim kuzgi va qishki oziq hisoblanadi.

Bu zonada buta o‘simliklardan juzg‘un (*Calligonum*) va qizilcha (*Ephedra distachya*) o‘sadi. Qizilcha ko‘pincha Betbakdalada ko‘p tarqalgan. Bu zonaning ancha qismini bir yillik efemerlar egallaydi. Efemer va efemeroidlarning bu yerda 100 ga yaqin turlari mavjud. Ular jumlasiga rang (*Carex pachystylis*), iloq (*Carex physoides*); chim hosil qiluvchi g‘allasimonlardan qo‘ng‘irbosh (*Poa bulbosa*) va boshqalar kiradi.

Sho‘rxok cho‘llar. Bu cho‘llar O‘rta Osiyoning ancha qismini egallagan bo‘lib, ular asosan sho‘r sizot suvlari yuza turgan pasqam yerlarda tarqalgan. Bunday yerlarda nam sho‘rxoklar mavjud. Yirik sho‘rxoklar O‘rta cho‘lda, O‘zbekistan va Qozog‘iston chegarasi bo‘ylab ketgan Aydar sho‘rxok, Markaziy Qizilqumda, Mingbuloq sho‘rxoklari kabilar pastqam joylarda uchraydi. Tipik sho‘rxok yerlarda o‘simlik deyarli o‘smaydi. Sho‘rxoklarning atrofidagi kam sho‘rlangan yerlardagina galofit o‘simliklar o‘sadi.

Galofitlar quyidagi hususiyatlarga ega, hamma organlari etli, sukkulentli, poyasi bargsiz, ko‘pchiligining bargi yaxshi taraqqiy etmagan. Masalan, qorasaksovul va boshqa shu kabi o‘simliklarda mutlaqo barg bo‘lmaydi yoki bo‘lsa ham yaxshi taraqqiy etmaydi.

O‘z tarkibidan tashqariga tuz chiqaruvchi galofitlar ham bo‘ladi. Ular o‘z tanasida joylashgan turli bezlar orqali ortiqcha tuzlarni chiqarib turadi. Bu xil o‘simliklarga sho‘ra, yulg‘un, sho‘rajriq va boshqalar kiradi. Galofitlarning muhim ekologik hususiyatlaridan yana biri shuki, ular albatta sho‘rxok yerlarda o‘sadilar.

O‘rta Osiyoda o‘sadigan galofitlarning tipik vakili sifatida qorasaksovulni olish mumkin. Qora saksovul (*Haloxylon aphyllum*) daraxtsimon o‘simlik bo‘lib, uning balandligi ba‘zan 7-8 m gacha va tanasining kengligi esa 0,55 m gacha boradi. Tabiiy sharoitda 13-15 yil, ekilganda esa 17 yilgacha yashashi mumkin. Saksovulning bir yillik o‘rtacha o‘sish miqdori 70 sm. Saksovulning ildiz sistemasi yer osti suvigacha o‘sadi. Uning ildizi ba‘zan 18 m chuqurlikkacha yetadi.

Galofitlar tarkibiga shuningdek haridandon, quyonsuyak, sho‘raklar, donasho‘r, chog‘on, keyreuk va shu kabi bir hamda ko‘p yillik buta va chala buta o‘simliklar kiradi.

Galofitlarning eng muhim vakillaridan biri ermon shuvog‘idir. Ermon shuvoq (*Artemisia halophila*) chala buta o‘simlik bo‘lib, balandligi 40-100 sm gacha boradi. Xlorid sulfatli va sulfatli sho‘rxok yerlarda yaxshi o‘sib, uning yillik o‘rtacha hosili har gektaridan 8-12 sentner quruq massani tashkil etadi va qorako‘l qo‘ylari uchun kuzgi-qishki to‘yimli oziq hisoblanadi.

Qumli cho‘llar. O‘rta Osiyo territoriyasidagi qumli cho‘llar Qizilqum va Qoraqumlarini, Surxondaryo viloyatidagi Kattaqumni va Markaziy Farg‘onadagi kichikroq qumcho‘l maydonini o‘z ichiga oladi. Qumli cho‘llar floraga boy bo‘lib,

ko'pdan beri olimlarning diqqatini jalb etib kelmoqda. Chunki qum o'simliklarning o'sishi uchun eng qulay sharoit yaratib beradi. Boshqa sahro zonalariga nisbatan qumloq joylarda yog'gan yog'in ko'proq saqlanadi hamda o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi, yozda suv juda kam bug'lanadi. Qumda o'sadigan o'simliklar psammofitlar deyiladi.

Psammofitlarga oq va qora saksovul, quyonsuyak, juzg'un, cherkez, qizilcha, selin, iloq kiradi. Quyonsuyak (*Ammodendron conolly*) daraxtsimon o'simlik bo'lib, balandligi 6 m gacha boradi

Tog'lar zonasi. O'zbekistonning dengiz sathidan 1200-2800m baland bo'lgan joylarida uchraydi. Tog'larning 2000-2800 m balandligida har xil daraxtlar ko'p bo'ladi. Bu yerlarda ko'pincha ninabarglilardan Shrenk yeli, Semenov oq qarag'ayi, zarafshon archasi, turkeston archsia, savr archa kabi o'simliklardan iborat o'rmonlar uchrab turadi.

Archa tog'larning shimoliy yon bag'irlarida - yumshoq yerlarda yaxshi o'sadi. Tosh va qoyali janubiy yon bag'irlarda esa juda siyrak joylashgan. Archalar orasida uchqat, tobulg'i, ba'zan olcha kabi butalar shuningdek, bir va ko'p yillik o'tlar o'sadi. Hisor tizmalarida janubiy Tojikiston tog'larining ayrim maydonlarida ko'pincha mevali daraxtlar ham uchraydi. Ana shunday daraxtlar jumlasiga olma, tog'olcha, nok, anor, anjir, xurmo, chilonjiyda, chetan va shu kabilar kiradi. Bundan tashqari, terak, tol, ba'zan qayin daraxtlari ham o'sadi.

Tog' zonasida yong'oq ko'p tarqalgan. Tog'dagi daraxtzor va butazorlarning xalq xo'jaligi va tabiat uchun ahamiyati nihoyatda katta. Birinchidan yel, archa va shu kabilarning yog'ochi qurilish materiali va yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Yong'oq, pista, olma, tog'olcha, nok, anor, anjirlarning mevasi terib olinib, ular ho'lligicha iste'mol qilinadi yoki qayta ishlanadi. Ikkinchidan, bu daraxt va butalar ixotazorlarni tashkil qilib, qorni shamolda uchib ketishidan saqlaydi. Bundan tashqari, o'rmonlar bahor va yozda yog'adigan yomg'ir suvlarini tog' yon bag'irlarida yaxshi ushlab qoladi. Uchinchidan, daraxt va butalar orasidagi o't o'simliklar o'rib olinib, pichan qilinadi yoki u yerlarda mollar boqiladi. Ana shularni hisobga olib tabiatni muhofaza qilishga jiddiy e'tibor berilmoqda. Toshkent viloyatining Bo'stonliq tumanidagi Oqtosh, Samarqand viloyatidagi Omonqo'tonda tog'larning daraxtsiz bag'irlarida ko'pgina o'rmon xo'jaliklari barpo etilgan.

Yaylov zonasi. Dengiz sathidan 2700-2800 m balandligidan eng yuqori cho'qqilargacha bo'lgan joylar yaylov zonasi hisoblanadi. Ko'pincha bu zonani baland tog'li alp va subalp mintaqa ham deb ataladi. Bu zonaning pastki subalp mintaqasining iqlimi sernam va sovuqroq bo'ladi. Bu joylarda mezofill o't o'simliklardan toron, sherolg'in, ko'k sutlama, butalardan yer bag'irlab o'sadigan Turkiston archasi va uchqatning ba'zi turlari o'sadi.

Yaylov zonasining yuqori, ya'ni alp qismida (dengiz sathidan 3200-3500 m balandlikda) kichik-kichik o'tloqlar uchraydi.

Bu yerlarda qung'irbosh va ayiqtovondoshlar oilalarining vakillari va beshbarglarning bir necha turlari o'sadi. Bundan tashqari, yaylov zonasining quriq, yeri yumshoq yon bag'irlarida baland tog'-dasht o'simliklar formasiyalari uchraydi. Bu formatsiyaning asosiy edifikatori betaga va chalovdir.

Janubiy tog'larning baland joylarida tog' kserofitlaridan esparset, astragal va tragantlarning vakillaridan iborat tikanli yoki yostiqsimon o'simliklar o'sadi. Baland tog' zonasining o'tloq va dasht o'simliklari yozda juda to'yimli oziq hisoblanadi. Ayrim joylarda esa masalan, Tyanshanning betaga o'sadigan yaylovlarda yil bo'yi chorva mollari boqiladi.

Pomir tog'lardagi kichik-kichik maydonlarida dehqonchilik qilinib, u yerlarda arpa, javdar, bug'doyning sovuqqa chidamli navlari hamda sabzavotlarning ayrim turlari ekiladi.

To'qay zonasi. To'qaylar dengiz, ko'l va daryolar qirg'oqlarini egallab turadi. Asosan dengiz sathidan 200 metrdan 600-700 metrgacha baland bo'lgan hududlarda uchraydi. To'qayzorlar hududlarning iqlim sharoitlariga, suv va tuproq tarkibiga mos ravishda o'simlik turlariga egadir. Osiyo hududida Qamishli to'qayzorlar, turanga va turangilli, ilonchirmovuqli, jiyda va chakandali to'qayzorlar ko'p uchraydi. U yerlarda suv serob, mikroiklim atrof-dan namroq va yumshoqroq bo'lganidan o'simlik va hayvonot dunyosi o'ziga xos bo'ladi. Tuprog'i ko'pincha allyuvial, gidromorf tuproq. To'qayzorlarda daraxtlar bilan birga butalar, bir va ko'p yillik o'tlar o'sadi. O'zbekiston to'qayzorlarida terak, zarang, tol, yulg'un, jiyda, jing'il, turang'il, qamish kabi o'simliklarni ko'p uchratish mumkin. Samarqanddagi Zarafshon Milliy tabiat qo'riqxonasi, Qoraqalpog'iston Respublikasidagi Boday – to'qay qo'riqxonalaridagi to'qayzorlar juda mashhur bo'lib, ular muhofaza qilinadi.

O'SIMLIKLAR OLAMINI MUHOFAZA QILISH

Atrof-muhitni, o'simliklar olamini muhofaza qilish insoniyat uchun juda katta hayotiy ahamiyatga ega. Insoniyat tabiatdan foydalanar ekan, uning asrlar davomida shakllangan tabiiy manzarasini o'zgartirmoqda, unga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Sanoat tarmoqlari va qishloq xo'jaligining rivojlanib borishi, tabiiy maydonlarning keng miqiyosda o'zlashtirilishi ekologik muvozonat buzilishiga olib kelmoqda.

Natijada o'simliklarning qimmatli turlari yo'q bo'la boshladi. Tog' bag'ridagi yong'oqzor va butazorlarning, o'rmonzorlardagi qimmatbaho daraxtlarning shafqatsizlarcha kesib yuborilishi oqibatida nafaqat o'simliklar dunyosi kambag'allashib qoldi, balki ekologik muhit ham jiddiy xavf ostida qoldi. Ana shunday salbiy harakatlar erroziya (tuproqning yuvilib yemrilib ketishi) jarayonining kuchayishiga va tog' yon bag'irlarining hosili yalong'och maydonlarga aylanishiga sabab bo'ldi. Daraxt va butazorlar kesilgan tog'li rayonlarda kuchli sellar kelishi natijasida vayron qiluvchi kuchga ega bo'lgan toshqinlar tez-tez sodir bo'lib turadi.

Ma'lumki, o'simlik va hayvon turlarining ko'plab yo'qolib ketishi o'simlik va hayvonot olamidagi genofondning kamayishiga sabab bo'ladi. Har qanday turning yo'qolishi asta-sekin inson uchun zarur bo'lgan turlarni qayta tiklab bo'lmaydigan darajagacha olib kelishi mumkin.

Tabiiy genofondning saqlanishi qishloq xo'jaligida ekiladigan serhosil, har xil kasalliklarga bardosh bera oladigan yangi navlarni kelib chiqarishda bebaho

ahamiyatga egadir.

O‘zbekiston hududida 4500 ortiq gulli o‘simlik turlari va 2000 dan ziyod zamburug‘ turlari mavjud bo‘lib, ular orasida jiddiy muhofazaga muhtoj, noyob, endem va relik turlar bor. Bunday turlarning soni 300 ortiq bo‘lib, o‘simlik olamining 10-12% ini tashkil etadi. Biroq hozirgi vaqtda ham respublikamiz tabiiy florasining aksariyat qismidan xalq xo‘jaligi uchun oqilona foydalanayotir deb bo‘lmaydi. Shu sababli ko‘pgina qimmatli turlarning tabiiy zaxiralari tobora kamayib bormoqda. Ba‘zi turlarining esa yo‘qolib ketish xavfi tug‘ilgan. Ana shunday turlar jumlasiga dunyoga dong‘i ketgan lolalar, sallagullar, saponin olinadigan qimmatli sanoatbop o‘simlik - yetmak, muhim dorivor o‘simliklardan lagoxilus, oziq-ovqat o‘simligidan piyozlar, anor qimmatli em-xashak osimligi Shmalgauzen va oltin tusli karraklar va shu kabilar kiradi. Bu o‘simliklar O‘zbekiston Respublikasining «Qizil kitobi»ga kiritilgan bo‘lib, ular qonun yo‘li bilan muqofaza qilinmoqda. O‘zbekistonda Qizil kitob ilk bor 1979 yilda ta‘sis etilgan. Mazkur Qizil kitobga nabotat olamining kamyob, yo‘qolib ketish xavfi ostidagi turlari haqida ma‘lumotlar kiritilgan. Bundan ko‘zlangan maqsad, jamoatchilik va davlat idoralari e‘tiborini tabiat muhofazasi masalalariga jalb etishdan va turlar genofondini saqlab qolishga ko‘maklashishdan iborat bo‘ladi.

O‘zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin, tabiatga, hayvonot va o‘simliklar dunyosini muhofaza qilishga alohida e‘tibor qaratildi. 1992 yil 9 dekabrda “Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida”, 2004 yil 3 dekabrda “Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to‘g‘risida”, 2016 yil 21 sentyabrda “O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida”, 2018 yil 16 aprelda esa “O‘rmon haqida”gi qonunlar qabul qilindi. 2020 yil 10 aprelda PQ-4970 –sonli “Yovvoyi holda o‘svuchi dorivor o‘simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish choratadbirlari to‘g‘risida” qaror qabul qilindi.

Bu qonun va qarorlar barcha o‘simlik turlarini saqlab qolish, ularni asrab-avaylash va muhofaza qilishda muhim hujjat hisoblanadi.

Tabiatga, shu jumladan o‘simliklar dunyosiga shafqatsizlarcha munosabatga chek qo‘yildi. Shu asosda O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobining o‘simliklar bo‘yicha bir necha nashrlari (1984, 1998, 2006, 2009, 2019) chop etildi va qo‘riqxonalar, buyurtmaxonalar faoliyat olib bormoqda. O‘zbekistonning tirik tabiat resurslarini kompleks muhofaza qilish va ulardan barqaror foydalanishda umumiy maydoni 201,705 ming ga bo‘lgan 8 ta qo‘riqxonalar, 2 ta Milliy tabiat bog‘i (598,7 ming. ga), 1 ta davlat biosfera rezervati (68, 718 ming ga jumladan qo‘riqlanadigan hudud 11, 568 ming ga), 5 davlat tabiat yodgorliklari (3,38 ming. ga) 12 buyurtmaxona (1498 ming. ga), 1 tabiat parvarishxonasi (7,1 ming. ga), suvni muhofaza qilish, qirg‘oqbo‘ylari va yer osti suvlari shakllanadigan zonalar (268,309 ming. ga), 73 o‘rmon xo‘jaliklari (4855,1 ming ga) va 6 davlat o‘rmon va ovchilik xo‘jaliklarini (3078,6 ming.ga) o‘z ichiga oladigan muhofaza etiladigan hududlar tizimi xizmat qiladi (305-rasm).



305-rasm. O'zbekistonning asosiy qo'riqxonalari

Qo'riqxonalaridagi tabiiy kompleks o'ziga hosligicha saqlanadi, shuning uchun ularning territoriyasidagi daraxt va butalarni kesish, pichan tayyorlash, mol boqish, baliq va boshqa jonivorlarni ovlash, meva terish sabzavot va gul urug'larni olish qat'iy man etiladi. Bu qo'riqxonalarda tabiiy boylikni hisobga olish va uni ko'paytirish noyob hayvon hamda o'simlik turlarining sonini tiklash bo'yicha yirik ilmiy tekshirish ishlari olib borilmoqda.

O'rta Osiyo, shu jumladan, O'zbekiston Respublikasida ham shunga o'xshash bir nechta qo'riqxonalar tashkil qilingan bo'lib, shulardan eng muhimlari Qoraqum cho'lidagi Renetek qo'riqxonasi, Badhiz qo'riqxonasi, Tojikistondagi Yo'lbars jarligi qo'riqxonasi, Tyanshan tog' tizmasining janubiy-g'arbidagi Chotqol tog' o'rmon qo'riqxonasi, Sari Chelek qo'riqxonasi, Turkiston tizma tog'larining g'arbiy qismidagi archazorlarni o'z ichiga olgan Zomin tog'-o'rmon qo'riqxonasi va boshqalar. Bu qo'riqxonalarining tashkil etilishi va faol faoliyati tabiiy o'simlik turlari hamda hayvonot olamini saqlab qolishda asosiy omil bo'lmoqda.

O'simliklar dunyosini muhofaza qilish bu jarayonda keng jamoatchilik ishtirok etga taqdirdagina ijobiy samara beradi. Barcha yakkilik bilan harakat qilsagina, nabotat olamining bebaho boyliklarini saqlab qolishga, ularni asrab-avaylab, munosib ravishda kelgusi avlodlarga qoldirishga erisha olamiz.

Bo'lim yuzasidan nazorat savollari

1. Geobotanika fani nimani o'rganadi?
2. Fitotsenoz nima?
3. O'simliklar qoplami nima?
4. Dominant va subdominant turlar haqida nimalarni bilasiz?

5. Fluktuatsiya nima?
6. Suksessiya nima?
7. Qanday o‘simliklar jamoasiga klimaks deyiladi?
8. Agrofitotsenoz nima?
9. Agrofitotsenoz bilan tabiiy fitotsenozning farqi nimada?
10. Yer yuzida o‘simliklar qoplami qanday turlarga bo‘linadi?
11. Hamdo‘stlik davlatlari (MDH) hududida qanday o‘simliklar zonalari mavjud?
12. O‘zbekiston hududida qanday o‘simliklar zonalari bor?
13. O‘simliklarni muhofaza qilishga qaratilgan muhim qonunlar, farmonlar va ilmiy nashrlarni aytib bering?

O‘SIMLIKLARDAN GERBARIY TAYYORLASH

Gerbariy - maxsus aniqlanib qayta ishlangan va hujjatlashtirilib quritilgan o‘simliklar kolleksiyasi bo‘lib, sistematik, floristik va geobotanik-geografik tadqiqotlar olib borish uchun muhim asos bo‘lib hisoblanadi. Shuningdek, gerbariy o‘simliklar haqida ma’lumot olish uchun ko‘p marta qo‘llanilishi bilan zamonoviy rasmlar va kitoblarda bayon etilgan tavsiflardan ham a’lo sifatga egaligi bilan ajralib turadi.

Gerbariy fan uchun tabiatning haqiqiy hujjati bo‘lib qolmay, balki, hozirda Yer yuzida o‘simliklar olamining yo‘qolib ketgan va yo‘qolib borayotgan turlarning saqlanib qolgan namunalaridir ham. Yilning har qanday vaqtida ham o‘simliklarni o‘rganish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Gerbariy o‘quv yurtlari talabalari va ilmiy xodimlar uchun ilmiy ishlar olib borishi uchun hamda botanika sohasi uchun muhim ilmiy manba bo‘lib hisoblanadi.

O‘simliklar olamini tadqiq etish qadim zamondan boshlangan. Ayniqsa, antik davr va o‘rta asrlarda yashab ijod etgan olimlar o‘z asarlarida insoniyat uchun foydali bo‘lgan (dorivor, oziq-ovqat va boshqa foydali) o‘simliklarni tavsiflagan, rasm-chizmalari ham tasvirlashgan.

O‘rta asrlarning Uyg‘onish davrida Yevropada ilm-fan bir muncha rivojlana boshlandi. Botanika bog‘lari tashkil etilib, ularda turli xil dorivor o‘simliklar o‘stirila boshlandi. XVI asrdan boshlab Yevropalik olimlar giyohnoma (travniklar) asarlari paydo bo‘la boshladi. Giyohnomalarda dorivor o‘simlik rasmlari bilan berilib, ulardan foydalanish yo‘llari ko‘rsatildi. Ushbu rasmlardan hozirda ham o‘simliklarni aniqlash mumkin.

Ilk marta gerbariy tayyorlash usulini Pizan universiteti professori Luku Gini (*L. Ghini*, 1490-1556) boshlab bergan. Gini o‘simliklar to‘g‘risida chuqur bilimga ega bo‘lgan. Uning shogirdlari nemis G. Sibbo, ingliz V. Turner, italiyalik U. Chezalpino va A. Chezalpinolar ham gerbariy tayyorlash usulini boshqa Yevropa davlatlariga yoydilar.

XVI asrda paydo bo‘lgan «gerbariy» atamasi, lotincha «*herbarium*»- «*herba*» so‘zdan olingan bo‘lib, o‘t, o‘tli degan ma’noni beradi. Lekin, o‘sha davrda uning boshqa so‘z sinonimlari ham bo‘lib, turli sohalarda (davolashda,

bog‘dorchilikda) ishlatilar edi: *hortus hiemilis* (qishki bog‘), *hortus siccus* (quruq bog‘), *hortus mortuus* (o‘lik bog‘), *phytophylacium* (gullar qorasi), *herbarium siccum* (quruq giyoh), *herbarium vivum* (tirik giyoh). Hozirgi kunda gerbariyilar ilmiy sohada keng qo‘llanilmoqda.

Ilk gerbariy xonalar botanika bog‘larida tashkil etilgan. Italiyaning Paduya shahri universitetida 1540 yilda ilk Botanika bog‘i va uning qoshida 1545 yilda gerbariy xona tashkil etildi. Keyinchalik XVI-XVII asrlarda ko‘plab gerbariy xonalar shakllandi.

XVIII-XIX asrlarda gerbariy xonalar soni orta bordi, XVIII asrda 30 dan ortiq, XIX asrda 238 ta, XX asr o‘rtalarida esa, bunday gerbariy xonalar soni 300 taga etdi.

Hozirda gerbariyilar tayyorlash metodikasi ancha boyib bormoqda va ulardan botanikaning turli sohalarida foydalanilmoqda. Shuningdek, gerbariy yorliqlarida (etiketka) o‘simlikning tur va turkumi, oilasi, geografik tarqalishi va o‘shish sharoiti haqidagi ma‘lumotlar ham kiritilgan. Dunyo bo‘ylab ilmiy tashkilotlar o‘rtasida gerbariyilar almashinuvi yaxshi yo‘lga qo‘yildi. Natijada, Dunyo gerbariysi-«*Index herbariorum*» yaratilishiga imkon berdi.

Yevropa, Rossiya va bizdagi gerbariyilar Engler filogenetik sistemasi asosida sistematik guruhlariga joylashtirilgan. Avstriyada gerbariyilar Vettshayn sistemasi, Angliya va boshqa ingliz tilida so‘zlashadigan davlatlarda Bentam-Guker sistemasi va Amerikada Bessi sistemasida gerbariyilar joylashtirildi. Shuningdek qulaylik yaratish maqsadida oila, turkum va turlar alfavit tartibida ham joylashtirilgan.

Kompyuter texnikasini rivojlanishi, raqamli fotokameralarni paydo bo‘lishi, yuqori sifatli skanerlovchi va tezkor ma‘lumotlarni saqlovchi qurilmalar natijasida ko‘plab, internet-loyihalarni yuzaga keltirdi. Uning asosiy g‘oyasi, insoniyat tomonidan uzoq tarixiy davrlar mobaynida yaratilgan noyob fan va madaniyat hosilalarini raqamli ko‘rinishdagi nusxalarini yaratishdir. Keyingi yillarda barcha mamlakatlarda gerbariyilar ma‘lumotlarini (rasmi, terilgan joyi, botanik tavsifi, sistematikasi) kompyuterga kiritilib, elektron katalogini (elektron va raqamli gerbariy) yaratish allaqachon boshlab yuborilgan. Natijada, elektron nusxalar tufayli insoniyat jamiyatining ko‘p asrlik ijodi bilan boshqa davlatlarning ko‘plab odamlari ham samarali tanishish va o‘rganish imkonini beradi.

Bugungi kunda Dunyoning 147 mamlakatida 4000 ta gerbariy fondi bo‘lib, ularning kolleksiyasida 350 mln dan ortiq gerbariy namunalari saqlanmoqda. Hozirda gerbariy fondlarini 4 xilga: *umumiy (jahon)*, *milliy (regional)*, *lokal*, *maxsus* gerbariyilarga ajratiladi. Dunyodagi eng yirik gerbariyilar kolleksiyasi (har qaysisi 5 mln. dan ortiq nusxada) quyidagilar hisoblanadi: Parij milliy tabiat tarixi muzeyi gerbariysi, Angliyaning Kyu shahridagi Qirollik botanika bog‘i gerbariysi, Rossiya FA ning Sankt-Peterburg shahridagi V. L. Komarov nomidagi Botanika instituti gerbariysi va Jeneva botanika bog‘i gerbariysidir.

Markaziy Osiyoda eng yirik bo‘lgan Toshkentdagi Botanika institutining Milliy gerbariysi (TASH) bo‘lib, 1,5 mln gerbariy namunalari saqlanmoqda.

Gerbariy tayyorlash uchun zarur asbob va uskunalar. Maxsus usullar bilan quritilgan o‘simlik gerbariy deyiladi.

Gerbariy tayyorlash uchun quyidagi asbob-uskunalar zarur:

Gerbariy qog'oz. Gerbariy qog'ozining o'lchami 45 x 30 sm kattalikda bo'lishi lozim. Agar 50 dona o'simlik bo'lsa 100 - 150 dona qog'oz bo'lishi lozim.

Gerbariy papkasi. Papkaning o'lchami 50 x 35 sm li 2 bo'lak qattiq karton yoki faneradan iborat bo'ladi.

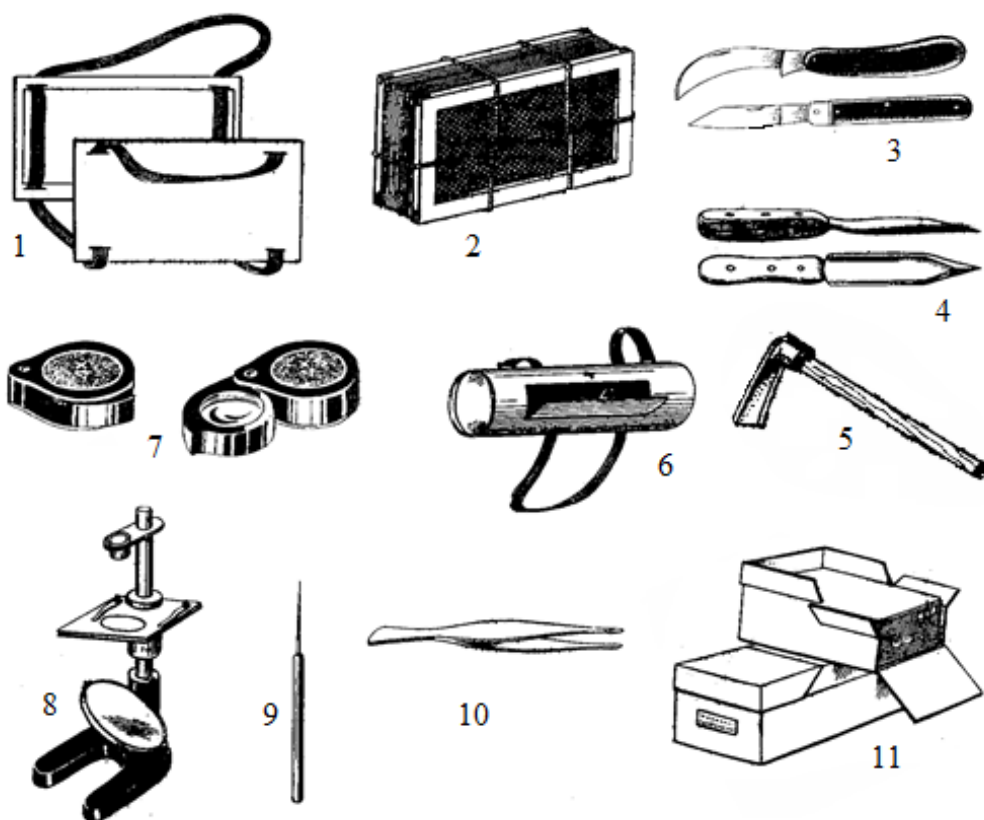
Iskanja (press). 50–35 sm li 2 ta romdan iborat. Buning uchun 2 ta romga sim to'r tortib, sim taxtakach tayyorlash mumkin.

Bulardan tashqari yana quyidagi asboblari kerak bo'ladi: tesha yoki ketmoncha, pichoq, qaychi, preparoval igna, pinset, igna-ip, gerbariy saqlanadigan quti, elim, yopishqoq lenta (skoch), lupa va shtativli lupa (306-rasm).

O'simliklarni rasmga olish uchun raqamli fotoapparat va geografik koordinatlarni aniqlash uchun "GPS" (*Global Positioning System*) apparati ham zarur bo'ladi.

Dala jurnali (yozuv daftari) bo'lishi zarur. Bu daftarga barcha botanik tavsiflar va geografik landshaft ma'lumotlari qayd etib boriladi.

O'simliklarni yig'ish va quritish usullari. Gerbariy uchun o'simliklarning kunning hohlagan vaqtida asosan quruq quyoshli ob-havo sharoitida yig'iladi. Gerbariy uchun to'liq rivojlangan o'simliklardan namunalari olinadi (rivojlanmagan yoki zararlangan o'simliklar gerbariy uchun olinmaydi). Daraxt va butalarning bargi, guli va mevalari mavjud bo'lgan novdalari olinadi. O'simliklarning yer osti qismlari tuproqdan ehtiyotkorlik bilan tozalanadi. Qalin ildizlar, ildizpoyalar o'rtasidan kesilib, bir qismi yerda qoldiriladi.



306-rasm. Gerbariy tayyorlash uchun zarur bo'lgan jihozlar:

1-gerbariy papka, 2-iskanja, 3-novda kesuvchi pichoqlar 4-kovlagich pichoq, 5-tesha, 6-botanizirka, 7-ekskursion lupa, 8-shtativli lupa, 9-preparoval igna, 10-pinset, 11-gerbariy saqlanadigan quti.

Ajratib olingan o'simliklar quritish qog'oziga ehtiyotkorlik bilan, agar barglari bo'lsa, u holda barglari qog'ozga yoyib qo'yiladi. O'simliklarning gullari shunday qo'yilishi kerakki, gulning barcha qismlari qog'ozga bir tekis yoyilsin. Natijada tez va sifatli quriydi. O'simliklar solingan gerbariy qog'ozlari so'ngra simli iskanja orasiga tekis taxlanib, ip bilan qisib bog'lanadi.

O'simliklarni quritish usullari. Tabiatda yig'ilgan o'simliklarni darhol ajratish va quritish uchun yaxshilab joylab qo'yish zarur. Agar bu ish kechiktirilsa, yig'ib kelingan materiallar shakli va rangini tez yo'qotadi. O'simliklarni yig'ish vaqtida bitta qog'ozga o'simlikni har xil organlarini qo'yish yaramaydi. Seret yerosti organlar (piyozbosh, tugunak, ildizpoya, ildizmevalar) gerbariy qog'ozga qo'yilganda o'rtasidan kesib qo'yiladi. Shung'iya, semizo't va ayiqtovon kabi o'simliklarning poyalari qaynoq suvga solinib, ortiqcha suvi filtr qog'ozini bilan shimdirib olinadi. Bu usul bilan seret poyalarni quritish uchun foydalaniladi.

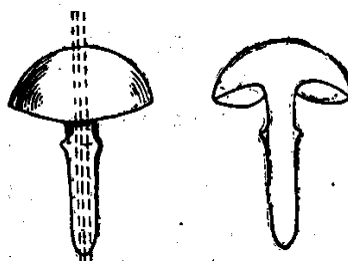
O'simliklarni simli iskanjaga joylab quritish vaqtida o'simlik organlari bir-birini ustiga tushib qolmasligi lozim. Aks holda ular qorayib ketadi. Bu esa gerbariyning sifatisiz bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun bu organlar orasiga bosma qog'ozlar qo'yib quritiladi. O'simlikni quritishdan oldin ularni simli iskanjadan chiqib qoladigan qismi egib qo'yiladi yoki qirqib tashlanadi. O'simliklarni qumda ham quritish mumkin, bunda o'simlik o'z rangi va shaklini o'zgartirmasdan juda tez quriydi.

O'simliklarni simli iskanjaga shunday joylash kerakki, bunda ularning uchi qog'oz chetiga borib etmaydigan bo'lsin. Simli iskanjada faqat yuksak o'simliklar emas, balki ko'p hujayrali suvo'tlar, zamburug' va yo'sinlar ham quritiladi. Ko'p hujayrali suvo'tlarni suv ichida bir varaq qog'ozga qo'yib to'g'rilab olish kerak. Chunki suvo'tlar suvdan olinganda yopishib qoladi va o'z shaklini o'zgartiradi. Shuning uchun bu suvo'tlarni suvli tog'orachaga solib, ostiga bir varaq qog'oz qo'yib to'g'rilanadi keyin esa, bu qog'ozni ikki tomonidan ushlab suvdan ehtiyotkorlik bilan olinadi. Bunda suv qog'ozdan bir tekisda oqib tushadi. Keyin bu quritish uchun simli iskanjaga qo'yiladi (307-rasm).

Qalpoqchali zamburug'larni quritish uchun ularni bo'yilmasiga yupqa parrak qilib kesib olinadi va qog'ozga qo'yiladi (308-rasm).



307-rasm. Suvo'tlarni qog'ozga joylashtirish



308-rasm. Zamburug'larni quritish

Simli iskanjani quyoshli va yaxshi shamollaydigan joyga osib qo'yiladi. Kun botgandan so'ng iskanja xonaga olib qo'yiladi. Iskanjani dastlabki ikki-uch kunda har kuni bir-ikki marta ochib o'simliklar orasiga quruq qog'oz qo'yib almashtiriladi. Issiq, quyoshli kunlarda gerbariy 7-8 kunda yaxshi quriydi.

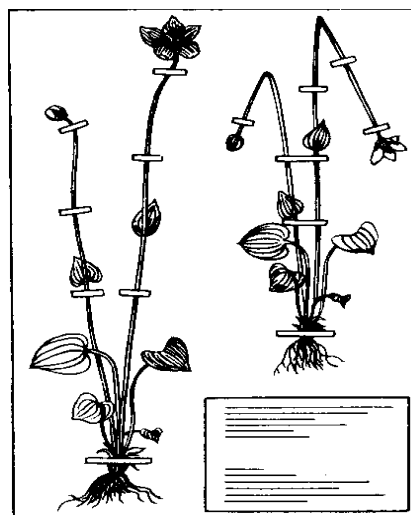
O‘simliklar yaxshi quriguncha iskanjada turishi kerak. O‘simlik poya va barglari qayrilmaydigan bo‘lganida yaxshi qurigan hisoblanadi. Bunday o‘simlikdan endi gerbariy tayyorlash mumkin. To‘liq qurimagan o‘simlikda ba’zi hollarda qorayish va mog‘or bosish holatlari kuzatiladi. Bu esa gerbariy sifatiga yomon ta’sir ko‘rsatadi.

Gerbariylarni tayyorlash. Yaxshi quritilgan o‘simliklarni yupqa qog‘ozga yoki kartonga yopishtirish kerak. Bunday qog‘ozning katta kichikligi papkadagi gazeta qog‘ozi kattaligida 30x45 sm bo‘lishi kerak. O‘simlik gerbariy qog‘oziga yelimlash yoki tikish orqali yopishtiriladi (309-rasm).

O‘simlikni qog‘ozga yelimlash uchun uzunligi 2–3 sm li qog‘oz parchalari qirqib olinib, o‘simlikning ba’zi joylaridan gerbariy qog‘oziga yopishtiriladi. Yelimlash o‘simlikning yer ostki organidan boshlanadi. Bargni bandidan, to‘pgulni o‘qidan, gulni bandidan yopishtiriladi. O‘simlikning o‘ziga yelim surtish yaramaydi. Qog‘oz varag‘iga o‘simlik bilan birga uning to‘kilgan qismlari solinadigan qog‘oz xaltacha ham yopishtiriladi.

Gerbariy qog‘ozining pastki o‘ng burchagiga o‘lchami 12 x 6 sm li yorliq (etiketka) yopishtiriladi. Bu yorliqda o‘simlik haqida ilmiy va mahalliy nomlari va boshqa ma’lumotlar quyidagi tartibda yoziladi:

Oila nomi;
Turning nomi;
O‘simlikning o‘sib turgan joyi;
O‘simlikning ekologik holati;
O‘simlik yig‘ib olingan vaqti (kun, oy, yil);
O‘simlikni yig‘ib kelgan xodimni ismi, familiyasi;
Aniqlagan xodimning ismi, familiyasi.



309-rasm. Tayyor gerbariy namunasi.

Gerbariylarni saqlash. Gerbariylar quruq joyda, kartondan yasalgan uzunligi 45 – 50 sm li, eni 30–35 sm li va balandligi 25–30 sm li maxsus qutilarda saqlanadi. Shkaflarda joylashtirilgan gerbariylar doimo nazorat ostida bo‘ladi. Shkaflar yog‘ochdan yoki metaldan tayyorlanadi. Gerbariyni zararli hasharotlar va kemiruvchi hayvonlardan saqlash uchun xonalar maxsus dorilar bilan dorilanadi.

Gerbariylar sistematik guruhlariga mos ravishda sistemaga solinadi. Shuningdek, botanika bilan bog‘liq bo‘lgan ko‘pgina asarlar, darsliklar va ilmiy asarlar yo‘zilishi ham gerbariylardan foydalanilgan. Tabiatdagi barcha o‘simliklarni jonli ravishda tabiatning o‘zida bir vaqtda o‘rganish juda qiyin. Jumladan, «Qizil kitob» ga kiritilgan o‘simliklarni ham gerbariylar asosida o‘rganish mumkin. Gerbariylarda bir vaqtlar o‘sib, so‘ngra turli sabablarga ko‘ra, yo‘qolib ketgan o‘simliklarni ham ko‘rish mumkin.

GLOSSARIY

Alkaloidlar - tarkibida azot tutuvchi organik birikmalar; ishqoriy xususiyatga va fiziologik faollikka ega bo'lib, asosan o'simliklardan olinadi.

Allogamiya – o'simliklarni chetdan changlanishi.

Amfimiksis- o'simlik va hayvonlar jinsiy ko'panishining oddiy yo'li; bunda yangi organizm ikki individga mansub otalik va onalik gametalarining qo'shilishidan hosil bo'ladi.

Amfitrop – egilma urug` kurtak.

Aminokislota – organik kislota molekulasida bir yoki bir nechta vodorod atomini aminogruppa – NH_2 ga almashinishidan hosil bo'ladi. bunda NH_2 gruppaga ko'pinchakarboksil gruppaga qo'shni uglerod (alfa (α) uglerod) atomining vodorodi o'rniga kiradi va α – aminokislota hosil bo'ladi.

Ampilatrop urug'kurtak - bunday urug'kurtakning bukilishi kuchli bo'lib, murtak xaltasini ham o'z ichiga oladi va urug'kurtak taqasimon shaklni egallaydi.

Anatomiya - odam, hayvon va o'simliklarning ichki tuzilishini o'rganadigan fan.

Anatrop urug'kurtak - urug'kurtak mikropilasi platsenta yonida unga parallel holda joylashadi.

Androspora - erkak spora, mikrospora - urug'lanayotgan spora, ayrim suvo'tlaridagi jinssiz sporalardan erkak organizmlar hosil bo'ladi.

Androtsey - guldagi changchilarning to'plami.

Anemofiliya - o'simliklarning shamol yordamida changlanish jarayoni.

Anizogamiya yoki geterogamiya- shakli turlicha, biri kichik serharakat, biri kattaroq sust harakat qiladigan gametalarni qo'shilishi.

Anteridiy - sporal o'simliklar (yo'sin, qirqbo'g'im, suvo'tlar), ba'zi zamburug'larning erkaklik jinsiy organi.

Antibiotiklar - tuban o'simliklar hujayrasi, ular o'simliklarni har xil zararkunanda, mikroorganizmlardan saqlashda himoya vazifasini o'taydi.

Antropogen omillar - odamlar faoliyati bilan bo'g'liq ekologik omil.

Antropoxoriyalar - inson yordamida tarqaladigan o'simliklar.

Apokarp ginesey - urug'chilari o'zaro qo'shilmagan ginetsey.

Apomiksis - urug'lanmagan tuxum hujayradan urug'ni yetilishi.

Areal - yunoncha "area" so'zidan olingan bo'lib, maydon, hudud degan ma'noni bildiradi, ya'ni ma'lum bir o'simlik turi, turkumi yoki oilasining yer yuzida tarqalgan maydoni.

Assimilyatsion parenxima - xloroplastlari bo'lgan asosiy to'qima bo'lib, bu parenxima, asosan, o'simlik barglarida, o'simliklarning poyalarida, daraxtsimon o'simliklar poyasining birlamchi parenximasida, felloderma hujayralarida, epifit o'simliklarining havo ildizlarida va yashil mevalarida bo'ladi.

Asosiy ildizlar - gulli o'simliklar urug'idagi murtak ildizchasining rivojlanishidan hosil bo'ladi va vertikal holda yo'nalib, tuproqqa chuqur kirib boradi.

Asosiy to'qima - o'simlik organlarining ko'pchilik qismini tashkil etib, hujayra po'sti yupqa, modda almashinish jarayonida faol ishtirok etuvchi

hujayralardan hosil bo‘ladi.

Atrop urug‘kurtak - to‘g‘ri urug‘kurtak yoki ortotrop ham deyiladi, bu xildagi urug‘kurtakda urug‘kurtak mikropilasi urug‘kurtak platsentaga qarama-qarshi tomonda, ya‘ni uning yuqorisida joylashgan.

Arxegoniy - urg‘ochilik gametofiti.

Avitaminoz - organizmda vitamin yetishmasligi. Avitaminoz inson va hayvon organizmida har xil kasallik hollarini vujudga. keltiradi.

Avtogamiya - *avto*-o‘zidan, *gameo*-nikohlanaman degan ma‘noni bildiradi. Bir gul changdonidan chiqqan chang donachasining shu guldagi urug‘chi tumshuqchasiga tushishi.

Avtoradiografiya – tirik organizmlar hujayralarida radioaktiv moddalarning tarqalishini o‘rganish usuli. bunda radioaktiv modda (izotop) tutuvchi biomaterial radioaktiv nurni sezuvchi fotoemulsiya bilan yaqinlashtirilsa u o‘zini o‘zi su‘ratga tushiradi.

Avtosporalar - ba‘zi suvo‘tlar ona hujayrasida jinssiz yo‘l bilan shaklanuvchi sporalar.

Avtotroflar - oziqlanish uchun kerak bo‘lgan organik moddalarni o‘zlari tayyorlaydigan xlorofilli yashil o‘simliklar.

Avtoxoriya – o‘z-o‘zidan tarqalishi–meva va urug‘larni tashqi omillar ishtirokisiz o‘zidan-o‘zi to‘kilishi, sochilishi hamda tarqalishi.

Bakteriyalar - asosan bir hujayrali prokariotlarga mansub mikroskopik organizmlar guruhi.

Batsillalar - to‘g‘ri, uzun, tayoqchasimon bakteriyalar.

Bir jinsli yoki ayrim jinsli gul - gulda faqat androtsey yoki genetsey bo‘ladi.

Bir uyli o‘simlik - bir jinsli (erkak va urg‘ochi) gullar bitta o‘simlikning o‘zida joylashgan bo‘ladi.

Botanika - so‘zi grekcha “*botane*” so‘zidan olinib, ko‘kat, sabzavot degan ma‘noni bildiradi. Demak, o‘simliklar to‘g‘risidagi fan bo‘lib, biologiyaning bir qismi hisoblanadi.

Deplazmoliz - plazmoliz holatdagi hujayra suvga botirilsa, unda turgor holatining qayta paydo bo‘lishi.

Differensiatsiya zonasi - ildiz tuklari joylashgan zonadagi mutaxassislashgan hujayralar yig‘indisi.

Diploid – hujayra gomologik juft xromosomalar to‘liq to‘plamiga ega organizm.

Dissimilatsiya - nafas olishda organik moddalar molekulalari anaerob sharoitda oksidlanib, anorganik moddalarning hosil bo‘lishi va energiya ajralib chiqish jarayoniga aytiladi.

Dixogamiya - urug‘chi bilan changchining har xil vaqtda yetilishi natijasida o‘zidan changlanish bo‘lmaydi.

Efemeroidlar - o‘z vegetatsiya davrini qisqa muddatda tugatuvchi ko‘p yillik o‘tlar.

Efemerlar - vegetatsiya davrini qisqa muddat davrida tugatuvchi bir yillik o‘tlar.

Ekzina – changchini tashqi qobig‘i.

Endosperimli urug'lar - urug'ga murtakning unib chiqishi uchun kerakli bo'lgan oziq moddalar maxsus g'amlovchi to'qima – endospermda to'plansa, endosperimli urug' deyiladi.

Endospermsiz urug'lar – urug'da murtakning unib chiqishi uchun kerakli zaxira oziq moddalar murtakning o'zida, ya'ni urug'pallalarida to'plangan bo'lsa, endospermsiz urug' deyiladi.

Entomofiliya – o'simliklarning hasharotlar yordamida changlanish jarayoni.

Epidermis – (yunoncha "epi"-yuqori, "derma"-teri) - birlamchi qoplovchi to'qima himoya vazifasini bajaradi, ya'ni o'simlikning yosh organlarini quyosh nuri ta'sirida qurib qolishdan saqlaydi, barg orqali bo'lib turadigan transpiratsiyani chegaralaydi va boshqa mexanik ta'sirlardan himoya qiladi.

Fanerofitlar – bularga yangilanish kurtaklari yer yuzasidan ancha yuqori joylashgan va shox-shabbasi yog'ochlangan buta hamda daraxt o'simliklari.

Fellojen – bir qator tangental cho'zilgan, doimo bo'linish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralar yig'indisi. U ko'p yillik o'simliklarda epidermis ostida joylashgan birlamchi po'stloq hujayralaridan hosil bo'ladi.

Fillosfera – o'simlik barglari yuzasi.

Fitogormonlar – bu fiziologik faol moddalar bo'lib o'simlikning o'sishi va hujayraning bo'linishini hamda jinsiy jarayonlarni tezlashtiruvchi gormon.

Fitopatogen organizm – o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi makro- yoki mikroorganizm.

Fitotsenoz – tashqi muhit va u orqali bir-birlari bilan mustahkam bog'langan hamda ma'lum bir hududda uchraydigan o'simlik populatsiyalari.

Floema – o'simlik ildizi, poyasi va xokazolarning ozuqa o'tkazuvchi va ozuqa saqlovchi to'qimasi.

Gameta – jinsiy hujayra, gaploid to'plamli xromosomalarga ega bo'lgan tuxum hujayra va spermatozoid.

Gametangiya - o'simliklarda gametalarning hosil bo'ladigan joyi.

Gaploidlik – hujayra yadrosi xromosomalari bir to'plamiga ega bo'lishi (n)

Gemikriptofitlar - bu guruh o'simliklarning yer ustki qismi qishda butunlay nobud bo'ladi, yangilanish kurtaklari esa tuproq (yer) yuzasida joylashadi

Gemitrop – yarim qayrilgan urug'kurtak.

Gemitrop urug'kurtak - nutsellus va integumentlar platsentaga nisbatan to'g'ri burchak hosil qilib joylashadi.

Generativ organ - lotincha "geniratio" so'zidan olingan bo'lib, yaratmoq, tug'moq, degan ma'noni anglatadi. O'simlikning bunday organlariga gul, meva va urug'lar kiradi.

Genetsey - guldagi urug'chilarning to'plami.

Geterogamiya - ham grekcha "geteros" har xil, "gomeo" nikohlanaman degani. Bunda gametalar o'zining katta-kichikligi bilan bir-biridan farq qiladi. Xivchinli ikkala gameta ham bemalol harakat qiladi. Ularning kichikrog'i erkak gameta - mikrogameta, yirikrog'i esa urg'ochi makrogameta hisoblanadi. Mikrogameta makrogametaga nisbatan harakatchan bo'ladi.

Geteroploid – organizmning xromosomalar sonini o'zgarishi. Poliploidiyada xromosomalar soni o'zgarishi organizm gaploid sonini karra holda o'zgarishi

bo'lsa, geteroploidiyada karra holda o'zgarishiga teng bo'lmaydi.

Geterostiliya - urug'chi va changchining har xil uzunlikda bo'lishi o'zidan changlanishning oldini oladi.

Geterotroflar - o'sishi va rivojlanishi uchun zarur organik moddalarni boshqa, ya'ni avtotrof o'simliklarda tayyorlanadigan moddalar hisobiga yashaydigan o'simliklarga aytiladi.

Geytenogamiya - qo'shni changlanish, ya'ni bir o'simlik individlarida joylashgan ikkita gul o'rtasida bo'ladigan changlanish. Bunda bitta guldagi changdondan chiqqan chang shu o'simlik individumidagi boshqa guldagi urug'chi

Gidrofiliya - o'simliklarning suv yordamida changlanishi, bunday o'simliklar gidrofil o'simliklar deyiladi.

Gipokotil - o'simtaning ildiz bo'lgan urug'pallalarigacha bo'lgan qismi, epikotil - urug'pallalardan uchki kurtakkacha bo'lgan joy.

Gomologik xromosoma - kattaligi, shakli, genlari bir xil bo'lgan juft xromosomalar.

Gul - yuksak rivojlangan yopiq urug'li o'simliklarning jinsiy ko'payish organi.

Ikki jinsli gul - gulda ham androtsey (changchilar), ham ginetsey (urug'chilar) bo'lgan gullar.

Ikki uyli o'simlik - o'simlikning erkak gullari bir o'simlikda, urg'ochi gullari boshqasida bo'lishligi.

Integument - urug'kurtakni tashqi tomondan o'rab turuvchi parda.

Interkinez - meyoza ning ikki (reduksion va ekvatsion) bo'linishlari orasidagi davr.

Intina - changchani ichki qobig'i.

Introduksiya - insonlarning o'zi uchun zarur bo'lgan o'simliklarni bir hududdan ikkinchi hududga ko'chirib turib, shu sharoitga moslashtirishi.

Introra - ochilgan changdon yorig'i gulning ichki tomoniga qarasa.

Izogamiya - grekcha so'z bo'lib, "izos"-teng, "gomeo" - nikohlanaman, degan ma'noni bildiradi. Kattaligi va shakli bir xil erkak va urg'ochi gametalarning xivchini bo'lib, uning yordamida suvda tez suzib harakatlana oladi. Ular bir - biri bilan qo'shilganda, xivchinsiz bitta hujayra - zigota hosil bo'ladi.

Jinssiz gullar - birgina gulqo'rg'oni bo'lgan gullar.

Kalsiefillar - bu o'simliklar ohak karbonati bo'lgan tuproqlarda o'sa oladi va ular ohaksevarlar deyiladi.

Kalsiefob - bular ohakli tuproqda o'sa olmaydigan o'simliklardir.

Kampilatrop urug'kurtak - bukilgan urug'kurtaklar, bunda urug'kurtak mikropilasi urug'kurtakning bir yonida joylashadi. Ya'ni bunda integument urug'kurtakning bir tomonida jadal rivojlansa, ikkinchi tomonidagi integument sekin rivojlanib, mikropile urug'kurtakning bir yonida, o'rtasida joylashib holati.

Kariogamiya - urug'lanishda erkak va ayol jinsiy hujayralari yadrosining qo'shilishi.

Kariotip - hujayra yadrosidagi xromosomalar yig'indisi.

Kleistogamiya - bitta gulda gul ochilmasdan oldin bo'lib o'tadigan changlanish.

Konidiya – zamburug‘lar jinssiz ko‘payishi uchun hosil qiladigan maxsus mikroskopik, bir yoki ko‘p hujayrali, harakatchab bo‘lmagan, jinssiz usulda konidiogen hujayra ichida yoki yon tomonida hosil bo‘ladigan tanacha.

Kon'yugatsiya - o‘zaro yaqin turgan ikki hujayraning qarama-qarshi tomonidan maxsus o‘simta hosil bo‘lib, ular bir-biriga qarab o‘sadi. O‘simtalar uchrashishi bilan ular o‘rtasidagi parda erib, kanalchani hosil qiladi, natijada ikkita hujayra qo‘shilib, zigota hosil bo‘ladi.

Kopulatsiya - lotincha so‘z bo‘lib, juftlashish degan ma‘noni bildiradi.

Kriptofitlar - bu o‘simliklarning yer ustki organlari qishda batamom qurib qoladi, ularda tiklanish kurtaklari, organlari yeming ostida saqlanib qoladi.

Ksenogamiya - bir o‘simlik individiumida joylashgan guldagi changdondan chiqqan chang donachalari, boshqa o‘simlik individiumida joylashgan guldagi urug‘chi tumshuqchasiga tushishi.

Ksilema – o‘simliklarning har xil (tirik va tirik bo‘lmagan) hujayralaridan (traxeidlar, parenxima, tolalar) tashkil topgan asosiy o‘tkazuvchi to‘qimasi; yog‘ochligi.

Kutikula – epidermisni qoplab turadigan, pardadek yupqa po‘stloq.

Latent – tinim davri; latent kurtak – tinim davridagi kurtak.

Lishaynik – simbiotik munosabatga kirgan zamburug‘ bilan suv o‘ti (yoki sianobakteriya) hosil qilgan mustaqil organizm (biologik tur).

Lub tolalari - poyaning po‘stloq qismida joylashgan sklerenxima hujayralarining yig‘indisi.

Makromitset – makroskopik (odatda qalpoqchali) zamburug‘.

Makrosporangi – tuxum hujayralar hosil bo‘ladigan joy.

Megogametogenez - urg‘ochi gametafitning rivojlanishi.

Megasporagenez - megasporaning hosil bo‘lishi.

Meristema – hujayralar tez-tez bo‘linuvchi va o‘simlik hajmi o‘shishini ta‘minlovchi to‘qima; bunda hosil bo‘lgan yangi hujayralardan har xil to‘qimalar hosil bo‘ladi.

Meyoz – hujayraning reproduksion bo‘linishi – yadrodagi xromosomalar strukturalari o‘zgarishi, ularning soni ikki baravar kamayishi va diploid holatdan gaploid holatga o‘tishi ($2n$ dan n) bilan yakunlanuvchi jinsiy hujayralar bevosita bo‘linish jarayoni.

Mezoderma – oraliq to‘qima, ektoderma va entoderma oralig‘ida joylashgan to‘qima.

Mezofill - bargning ostki hamda ustki epidermis orasidagi xlorofill donachalariga boy bo‘lgan assimilatсион to‘qimalar.

Mikrofilogeniya - tur ichidagi o‘zgarishlami, kenja tur va turlami hosil bo‘lishini o‘rgatuvchi filogeniyaning bir bo‘lagi.

Mikropile - urug‘kurtakning urug‘ yo‘li, naycha.

Mikroskop - grekcha so‘zdan olingan bo‘lib, "*mikro*"-kichik, "*skopeo*"-ko‘raman degan ma‘noni anglatadi, ya‘ni kichik obyektlarni kattalashtirib ko‘rsatuvchi asbob.

Mitoz – Nojinsiy hujayralar (autosomalar) ning bo‘linish usuli – yadrodagi diploid xromosomalar strukturalari o‘zgarishi va ularning diploid soni saqlangan

holdagi bo‘linishi (2n dan 2n).

Mitseliy – Zamburug‘larning juda mayda, mikroskopik uzun ip (gifa) laridan iborat bo‘lgan vegetativ tanasi; rivojlanganida oddiy ko‘zga ko‘rinadigan holda keladi (misol uchun, barg ustidagi un-shudring qatlami, har xil mog‘orlar, toza muhitdagi koloniyalar va h.k.).

Monokarp – hayoti davomida bir marta gullaydigan o‘simliklar.

Monokariotik – hujayralar bir yadroli bo‘lishi holati.

Murtak - urug‘ning tarkibiy qismi, undan ildiz, poya va barg shakllanadi.

Nomuvofiqlik – urug‘chi o‘z tumshuqchasiga tushgan changni qabul qilmaydi va changning o‘shiga to‘sqinlik qiladi.

Nukleoproteidlar – nuklein kislota va aminokislotalardan tashkil topgan murakkab oqsillar.

Nukleoproteinlar – DNK, giston yoki protamin oqsillardan tashkil topgan organik birikmalar. Xromosomalarning 90-92% nukleoproteinlardan tuzilgan.

Nuklein kislota – yuqori molekulyar biopolymer bo‘lib, juda ko‘p monomerlardan tuzilgan organik birikma. Uning monomer nukleotidlar bo‘lib, nuklein kislota polinukleotid hisoblanadi.

Oogamiya - jinsiy ko‘payishning shakli, grekcha "oog"-tuxum, "gomeo"-nikohlanaman degan ma‘noni bildiradi. Oogamiyada urg‘ochi gameta yirik va qo‘zg‘almas bo‘lib, tuxum hujayra deyiladi. Erkak gameta esa juda mayda, harakatchan bo‘lib, spermatozoidlar deyiladi. Ana shunday ikkita jinsiy hujayraning qo‘shilishiga oogamiya deyiladi.

Oqsil yoki aleyronli qavat – endospermning tashqi tomonini qoplab turuvchi qavat.

Ornitofiliya - o‘simliklarning qushlar yordamida changlanish jarayoni.

Ortotrop - to‘g‘ri urug‘kurtak.

Osmos hodisasi - eritmaning yarim o‘tkazuvchi parda orqali bir tomonlama diffuziyalanish holati.

Parazitlar - tirik organizm hisobiga oziqlanadigan (tekinxo‘r) o‘simliklar.

Parenxima - bo‘yi eniga teng hujayralar.

Perikarpiy - urug‘ning tashqi ta‘sirlardan himoyalovchi po‘sti.

Perspermlil urug‘lar - urug‘da persperm yaxshi rivojlanib, ya‘ni zaxira oziq modda urug‘kurtakning nutsellus hujayralarida to‘plangan bo‘lsa, perspermlil urug‘ deyiladi.

Plastidlar - yashil o‘simlik hujayrasining doimiy hujayra organoidlari hisoblanadi.

Platsenta - o‘rindiqlik, yo‘ldosh-urug‘ kunda, urug‘ yostiqlik, urug‘ o‘rni. Tugunchadagi urug‘kurtak o‘rnashgan joy.

Plazmagamiya – zigotada avval gametalarning sitoplazmasi qo‘shilishi.

Plazmatik membrana – hujayra qobig‘ining asosiy qismi bo‘lib, barcha hujayralar uchun universal bo‘lgan elementar biologik membranadir. Qalinligi o‘rtacha 7-10 nm dan iborat bo‘lib, kimyoviy tarkibi lipidlar, oqsillar, murakkab organik moddalar va juda kam miqdorda boshqa birikmalardan tashkil topgan.

Plazmolemma - hujayra po‘sti bilan sitoplazmaning ichki qismlarini uzviy bog‘lab, ularning o‘zaro munosabatini ta‘minlaydi.

Plazmoliz hodisasi - sitoplazmaning qisqarishi natijasida uning hujayra po'stidan ajralib o'rtaga to'planish holati.

Polikarp – har yili gullaydigan o'simliklar.

Poliembrioniya – bir urug`da bir necha murtaklarni bo`lishi.

Polimeriya – bir belgining rivojlanishiga bir qator allel bo`lmagan genlarning bir yo`nalishda ta'sir ko`rsatish hodisasi.

Polimorfizm – ko'p shakllilik – bir tur doirasida bir-biridan keskin farq qiluvchi individlarning mavjudligi.

Poliploidiya – ko'p karralik. Hujayralar yadrosidagi xromosomalar sonining karrali ravishda ortib borish hodisasi. Xromosomalar to'plami 3 karra ortsa – triploid, 4 marta ortsa – tetraploid va hokazo bo`ladi.

Protandriya - gulda changdon oldinroq yetilishiga aytiladi.

Protogeniya - guldagi urug`chi changchidan ertaroq yetilishiga aytiladi.

Proterandrin –ikki jinsli gullarda changchilarni urug`chidan oldin yetilishi.

Proterageniya –ikki jinsli gullarda urug`chini changchilardan oldin yetilishi.

Protoplazma - o'simlik hujayrasining ichki butun borlig`i (organoidlari).

Psammofltlar - qumda o`suvchi o'simliklar.

Prozenxima – eni bo`yidan bir necha marta uzun hujayralar.

Qo'shimcha ildizlar - qo'shimcha ildizlar tuzilishi va vazifasi jihatdan asosiy hamda yon ildizlarga o`xshash bo`ladi. Deyarli barcha o'simliklarda qo'shimcha ildizlar endogen yo`li bilan peretsikldan, qariroq poyalarda esa ikkilamchi floemadan rivojlanadi.

Senokarp urug`chi - ikkita yoki bir nechta meva bargchalarining birikib o`sishidan hosil bo`lgan urug`chiga aytiladi.

Sentriola – markaziy tanacha. Hujayraning mag`ziga yaqin joylashgan tibulin oqsili polimerizatsiyasidan rivojlangan mikronaychalarning to`qqizta triplet qo`shilishidan hosil bo`lgan. Qutblarga tarqaluvchi urchuq yo`nalishini belgilab beradi. Tarkibi DNK dan iborat bo`lib, o`zidan ko`paya oladi.

Sentromer – xromosomada joylashgan sferik tanacha. Hujayraning bo`linishida xromosomalarni qutblarga tarqalishida xizmat qiladi.

Senokarp ginesey – bir necha tugunchalarning qo`shilishidan hosil bo`lgan.

Spermatozoid - erkak gameta yoki sperma deb ataladigan hujayra, xivchini bo`ladi.

Spora – jinsiz ko`payadigan o'simliklardagi ko`payish vositasi.

Sporangiy – sporalar yetiladigan organ.

Sporofit – zigotadan shakllangan nasl.

Sporopolenin – changchani ustki qobig`ini qoplab turuvchi modda.

Tallom – Suvo`tlarning poya, barglar va ildizlari bo`lmagan somatik (vegetativ) tanasi.

Turgor - hujayra po'sti qayishqoqlik xususiyatiga ega bo`lganligi sababli cheksiz kengaya olmaydi yoki ma'lum darajada kengaygandan so`ng, uning o`zi hujayra shirasi va sitoplazmaning kengayishiga qarshilik ko`rsatib, ular tomon bosim hosil qiladi, hujayra taranglashadi.

Tuxum hujayra - urg`ochi gameta, uning xivchini bo`lmaydi.

To`liq gullar - o`zida gulqo`rg`oni, changchi va urug`chisi bo`lgan gullar.

To'qima - bir xil vazifani bajaruvchi, bir-biriga o'xshash, kelib chiqishi ham umumiy bo'lgan hujayralar yig'indisi.

Urug' - urug'lanishdan so'ng paydo bo'ladigan ko'payish organi.

Urug'chi - gulning o'rtasida mevabargchalaming birlashishidan hosil bo'lgan.

Urug'kurtak – yuksak o'simliklar tugunchasi ichidagi murtak xaltali tuzilma, undan urug'lanishdan so'ng urug' hosil bo'ladi.

Vegetativ – jinssiz, somatik; vegetativ ko'payish – jinssiz ko'payishning bir usuli.

Vegetatsiya – o'sish; vegetatsiya davri – erkin o'sidh davri (o'simlik tuproq yuzasiga unib chiqqandan fotosintez to'xtaguncha bo'lgan davr).

Vegetativ organ - lotincha “*vegetation*” so'zidan olingan bo'lib, o'sish, rivojlanish degan ma'noni bildiradi. Ildiz, poya, barg vegetativ organ hisoblanadi.

Vitaminlar - yunoncha vita so'zidan olingan bo'lib, hayot degan ma'noni bildiradi.

Xalazagamiya - ba'zi bir o'simliklarda chang naychasi murtak xaltasiga urug'kurtakning xalaza qismi orqali o'tish hodisasi.

Xamefitlar - bu xil o'simliklarda yangilanish kurtaklari yer yuzasiga yaqin joylashgan, poyasining ustki qismi yog'ochlanmagan va qishda qurub qoluvchi.

Xlorofilli parenxima - o'simlikning fotosintez qiladigan tirik hujayralari.

Xologamiya - bir-biriga o'xshash vegetativ hujayralarning o'zaro qo'shilishi.

Yalang'och gullar – faqat urug'chi va changchisi bo'lgan gullar.

Yarim parazitlar – ham parazitlik qilib ham o'zlari mustaqil fotosintez qilib oziqlanadigan o'simliklar.

Yon ildizlar – asosiy ildizdan hosil bo'ladi. Tuproqning yuqori qatlamida namgarchilikning kamayishi bilan yon ildizlar tuproq ostki qismiga kirib boradi. Yon ildizlar, o'z navbatida, shoxlanib, birinchi tartib yon ildizini chiqaradi.

Zigota – ikkita gaploid hujayra qo'shilishi natijasida hosil bo'ladigan diploid hujayra.

Changdon – gulning chang donalarini hosil qiladigan qismi, changdonlarning majmui androtseyni tashkil etadi.

Chang donasi – urug'li o'simliklarning alohida tuzilgan hujayrasi bo'lib mikrospora ham deyiladi.

Changlanish – changdondan chiqqan chang donachalarining urug'chi tumshuqchasiga tushishi.

Changchili gul – urug'chisi bo'lmagan faqat changchilardan iborat gul.

Cheklovchi omillar – o'simliklarning tabiiy yoki maxsus sharoitda biror yoki bir necha xil omillar ta'sirida uning o'sib rivojlanishini chegaralab, to'xtatib, sekinlashtiradi va nihoyat qurib qolishiga sabab bo'ladigan omillar.

Chilpish – poyaning o'sish nuqtasini uzib olib tashlash (chekanka), shuningdek, yosh niholni ko'chirib boshqa yerga o'tkazayotgan vaqtda uning o'q ildizining uchini o'zib qo'yish.

Cho'llanish – tuproqdan o'simlik qoplamini yo'qolib ketishi, degradatsiyaga uchrashi, tabiiy asta-sekinlik bilan yoki inson faoliyati bilan qayta tiklanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Бавтуто Г.А., Ерей Л.М. Практикум по анатомии и морфологии растений. Учебное пособие. –Мн.: Новое знание, 2002. -464 с.: ил.
2. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника. Учебник. М.: изд. Академия, 2006. -448 с.
3. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т.1. Водоросли и грибы. Учебник. –М.: Академия, 2006. -316 с.
4. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т. 2. Водоросли и грибы. Учебник. –М.: Академия, 2006. -320 с.
5. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник/под ред. Ю.Т. Дьякова. –М.: Изд. МГУ, 2007. -559 с.
6. Великанов Л.Л. ва бошқ. Тубан ўсимликлар. Дарслик. Т.: Ўқитувчи, 1995. - 392 б.
7. Гончаров М.Ю., Повыдыш М.Н., Яковлев Г.П. Систематика цветковых растений. Учебное пособие. -СПб.: 2015.-176 с.
8. Dariyev A.S., Madumarov T.A., Ro‘zmatov E.Y. Botanika. O‘simliklar anatomiyasi va morfologiyasi. Darslik. T.: Ilm Ziyο, 2012. -328 b.
9. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Ўсимликлар морфологияси ва анатомияси. Т.: Ўзбекистон, 2002. - 322 б.
10. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В., Брезински А., Кёрнер К. Ботаника. Эволюция и систематика. Учебник. Москва, 2007. -576 с.
11. Еленевский А.Г., Соловева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений. Учебник. –М.: Академия, 2001. -429 с.
12. Жизнь растений I-VI том. Москва, 1974-1982.
13. Matkarimova A.A. va boshq. Botanika. O‘quv qo‘llanma. T.: Tafakkur bo‘stoni, 2018. -298 b.
14. Мустафаев С.М. Ботаника (Анатомия, морфология, систематика). Дарслик. Тошкент, 2002. -470 б.
15. Камелин Р.В. География растений. Учебное пособие. –Спб.: изд. ВВМ, 2018. -306 с.: ил.
16. Корчагина И.А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники. Учебник. Санкт-Петербург, 2001. -696 с.
17. Коровкин О.А. Ботаника. Учебник. М.: Кнорис. 2018. -434 с.
18. Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. Изд.7-е М.: Ленанд, 2018. -512 с.
19. Тахтаджян А. Система магнолиофитов. –Л.: Изд. “Наука”, 1987. -439 с.
20. Тўхтаев А. Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси. Т.:Ўқитувчи, 1994. -244 б.
21. Тимонин А.К., Филин В.Р. Систематика высших растений. Книга 1. Учебник для вузов. М.: Академия, 2009. -320 с.
22. Тимонин А.К., Соколов Д.Д., Шипунов А.Б. Систематика высших растений. Книга 2. Учебник. Москва, 2009. -352 с.
23. Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы. Учебник. 2-е изд., испр. и доп. –СПб.: Изд. Лань, 2012. -272 с.: ил.

24. Положий А.В. Систематика цветковых растений. Учебник. Томск, 2001. - 320 с.
25. Pratov O'., Shamsuvaliyeva I., Sulaymonov E., Axunov X., Ibodov K., Mahmudov V. Botanika. Darslik. T.: Ta'lim nashriyoti, 2010. -288 b.
26. Pratov O'., Nabiyev M. O`zbekiston yuksak o`simliklarining zamonaviy tizimi. T.: O`qituvchi nashriyoti, 2007. -62 b.
27. Пратов Ў., Жумаев Қ. Юксак ўсимликлар систематикаси. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2003. -140 б.
28. Пратов Ў, Худайберганов Х.М. Ботаника дарсликларида қўлланиладиган юксак ўсимликларнинг систематикасига оид категория ва таксонлар (қўлланма). Тошкент, 2004. -58 б.
29. Пратов У., Тажетдинова Д. “Определитель растений Средней Азии” нинг I-X томларида келтирилган ўсимлик оилалари, туркумлارининг лотинча, русча, ва маҳаллий номлари (қўлланма). Тошкент, 2010. -35 б.
30. Саҳобиддинов С.С. Ўсимликлар систематикаси. Ўқув қўлланма. Тошкент, 1966. -546 б.
31. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. Учеб для вузов. –М.: Академкнига, 2006. -543 с.: ил.
32. Растительные ресурсы России (Дикорастущие сосудистые растения, их компонентный состав и биологическая активность) I-VII томов, 1996-2016.
33. Набиев М. Ботаника атлас-луғати. Тошкент, 1969. -252 б.
34. Черник В.В., Джус М.А., Сауткина Т.А., Тихомиров В.Н. Систематика высших растений. Покрытосеменные. Класс Двудольные. Минск, 2010. - 311 с.
35. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника: учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1990. -367 с.: ил.
36. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А., Дорофеев В.И. Ботаника: учебник для вузов. 3-е изд. испр. и доп. –СПб.: СпецЛит, 2008. -687 с.: ил.
37. Ҳамдамов И., Шукруллаев П., Тарасова Е., Қурбонов Ю., Умирзақов А. Ботаника асослари. Т.: Мехнат, 1990. -320 б.
38. Naydarov X.Q., Tashpulatov Y.Sh., Jalov X.X., Mukumov I.U. O'simliklar sistematikasi (Yuksak o'simliklar). Samarqand. 2019. -248 b.
39. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Ботаника. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. -383 с.: ил.
40. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсы общей ботаники. 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Агропромиздат, 1989. -416 с.: ил.
41. Флора Узбекистана. I-VI тт. Т.: Фан, 1941-1962 гг.
42. Флора Таджикской ССР. I-X тт. М.Л.: Наука, 1957-1991 гг.
43. Ўзбекистон Республикасининг Қизил Китоби. Ўсимликлар ва замбуруғлар. I жилд. Т.: Chinor ENK, 2009. -360 б.
44. Linda R. Berg. Introductory Botany: Plants, People and Environment. Second Edition. USA. Thomson Brooks/Cole, 2008. P.623.
45. James D. Mauseth. Botany an introduction to Plant Biology. USA, 2014. P.766.

46. Czerepanov S.K. Vascular plants of Russia adjacent states (the former USSR)
Cambridge University press, 1995. 516 p.

47. Takhtajan A. Flowering Plants. New York, 2009. 381 p.

Internet saytlari:

www.wikipedia.org

www.plantarium.ru

www.theplantlist.org

www.indexfungorum.org

www.ipni.org

MUNDARIJA

KIRISH	4
Botanika fanining rivojlanish tarixi	6
Botanikaning asosiy bo‘limlari va usullari	9
O‘simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati	12
I BO‘LIM. O‘SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI	15
1 BOB. HUJAYRA	15
Hujayraning kashf etilishi	15
Hujayrani o‘rganish usullari	16
Yadro va hujayraning bo‘linishi	34
Protoplast hosilalari	40
Turgor va plazmoliz	50
Fotosintez	52
O‘simliklarning nafas olishi.....	53
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari.....	54
II BOB. TO‘QIMALAR	55
Hosil qiluvchi to‘qimalar (meristemalar)	57
Qoplovchi to‘qimalar	60
Asosiy to‘qimalar	66
Mexanik to‘qimalar.....	68
O‘tkazuvchi to‘qimalar	71
Ajratuvchi to‘qimalar	76
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari.....	79
III BOB. O‘SIMLIK ORGANLARI	80
ILDIZ VA UNUG TUZILISHI	81
Ildizning ichki tuzilishi	83
Ildizning birlamchi tuzilishi.....	85
Ildizning ikkilamchi tuzilishi	89
Shakli o‘zgargan (metamorfoz) ildizlar	91
NOVDA VA NOVDALAR SISTEMASI	94
Novda sistemasining hosil bo‘lishi. O‘sish va shoxlanish	97
Shakli o‘zgargan (metamorfozlashgan) novdalar	102
Poyaning ichki tuzilishi.....	104
Poyaning birlamchi ichki tuzilishi	105
Poyaning ikkilamchi ichki tuzilishi	109
Daraxtsimon o‘simliklar poyasining ichki tuzilishi.....	111
BARG	113
Oddiy va murakkab barglar	115
Barglarning katta kichikligi va yashovchanligi	117
Barglarning novdalarda joylashishi	118
Shakli o‘zgargan barglar (barg metamorfozasi)	119
Barglarning ichki tuzilishi.....	120
4-BOB. O‘SIMLIKLARNING KO‘PAYISHI	126
VEGETATIV KO‘PAYISH	126

JINSSIZ KO'PAYISH.....	129
JINSIY KO'PAYISH	130
NASLLARNING NAVBATLASHISHI YOKI GALLANISHI	132
GULNING TUZILISHI.....	1338
GULDA JINSLARNING AJRATILISHI	137
TO'PGULLAR	138
ANDROTSEY. MIKROSPOROGENEZ VA ERKAK GAMETOFITNING RIVOJLANISHI	141
GINETSEY, UNING TUZILISHI VA YETILISHI	146
MEGASPOROGENEZ VA URG'OCHI GAMETOFITNING RIVOJLANISHI	150
CHANGLANISH VA UNING XILLARI	152
GULLI O'SIMLIKLARNING QO'SH URUG'LANISHI	156
GULLI O'SIMLIKLAR URUG'LARINING TUZILISHI VA TURLARI	159
MEVALAR VA ULARNI TARQALISHI	162
Bo'lim yuzasidan nazorat savollari	169
II BO'LIM. O'SIMLIKLAR SISTEMATIKASI.....	170
5-BOB. O'SIMLIKLAR SISTEMATIKASINING VAZIFASI VA USULLARI.....	170
TAKSONOMIK BIRLIKLAR VA ASOSIY TUSHUNCHALAR.....	171
TUBAN O'SIMLIKLAR	174
VIRUSLAR – <i>VIRUSES</i> DUNYOSI	175
HUJAYRAVIY ORGANIZMLAR OLAMI – <i>CELLULATA</i>	178
SHAKLLANGAN YADROGA EGA BO'LMAGAN ORGANIZMLAR– <i>PROCARYOTA</i>	178
ARXEYALAR DUNYOSI – <i>ARCHAEA</i>	178
BAKTERIYALAR DUNYOSI – <i>BACTERIA</i>	180
SUVO'TLAR – <i>ALGAE</i>	184
KO'K-YASHIL SUVO'TTOIFALAR, SIANOBAKTERIYALAR – <i>CYANOPHYTA, CYANOBACTERIA</i> BO'LIMI	189
YADROLI TALLOFITLAR – TALLOBIONTA EUCARIOTA	191
QIZIL SUVO'TTOIFALAR – <i>RHODOPHYTA</i> BO'LIMI	191
YASHIL SUVO'TTOIFALAR – <i>CHLOROPHYTA</i> BO'LIMI	193
<i>CHLOROPHYTINA</i> KICHIK BO'LIMI.	195
CHIN YASHIL SUVO'TSIMONLAR – <i>CHLOROPHYCEAE</i> SINFI.....	195
<i>CHAROPHYTINA</i> KICHIK BO'LIMI.	203
KONYUGATSIMONLAR YOKI MATASHUVCHILAR – <i>CONJUGATOPHYCEAE, ZYGNEMATOPHYCEAE</i> SINFI	203
XARASIMONLAR (<i>CHAROPHYCEAE</i>) SINFI.....	205
OXROFITTOIFALAR – <i>OCHROPHYTA</i> BO'LIMI.....	206
TILLARANG SUVO'TLAR – <i>CHRYSOPHYCEAE</i> SINFI.....	207
DIATOM YOKI BATSILYAR SUVO'TLAR – <i>DIATOMOPHYCEAE,</i> <i>BACILLARIOPHYCEAE</i> SINFI	208
TRIBOFITSIMONLAR YOKI SARIQ-YASHIL SUVO'TLAR - <i>TRIBOPHYCEAE, XANTHOPHYCEAE</i> SINFI	211

O'NG'IR YOKI FUKUSSIMON SUVO'TLAR –PHAEOPHYCEAE, FUCOPHYCEAE SINFI	214
GAPTOFITTOIFALAR YOKI PRIMNEZIOFITTOIFALAR – HAPTOPHYTA, PRYMNESIOPHYTA BO'LIMI	217
DINOFITTOIFALAR –DINOPHYTA BO'LIMI.....	219
KRIPTOFITTOIFALAR – CRYPTOPHYTA BO'LIMI	221
EVGLENOFITTOIFALAR –EUGLENOPHYTA BO'LIMI.....	222
SUVO'TLARINING TARQALISHI, HAYOT TARZI VA AHAMIYATI	224
MIKSOMITSETLAR YOKI SHILIMSHIQLAR (PROTOZOA, PROTICTISTA)	226
ZAMBURUG'LAR (MYCOTA, FUNGI) VA ZAMBURUG'SIMON ORGANIZMLAR (STRAMENOFILIA, CHROMISTA)	230
ZAMBURUG'SIMON ORGANIZMLAR DUNYOSI– STRAMENOFILIA, CHROMISTA	234
LABIRINTULOMUKOTALAR YOKI TO'RSIMON SHILIMSHIQLAR – LABYRINTHULOMYCOTA BO'LIMI	234
HIFOXITRIDIOMIKOTALAR –HYPHOCHYTRIDIOMYCOTA BO'LIMI..	234
OOMIKOTALAR– OOMYCOTA BO'LIMI.....	234
HAQIQIY ZAMBURUG'LAR DUNYOSI–MYCOTA, FUNGI	236
XITRIDIOMIKOTALAR–CHYTRIDIOMYCOTA BO'LIMI	236
ZIGOMIKOTALAR – ZYGOMYCOTA BO'LIMI.....	237
XALTACHALI ZAMBURUG'LAR YOKI ASKOMIKOTALAR – ASCOMYCOTA BO'LIMI.....	239
EUASKOMITSETSINGARILAR YOKI PEZIZOMITSETSINGARILAR – EUASCOMYCOTINA, PEZIZOMYCOTINA KICHIK BO'LIMI.....	243
BAZIDIYALI ZAMBURUG'LAR YOKI BAZIDIYAMIKOTALAR - BASIDIOMYCOTA BO'LIMI	247
TAKOMILLASHMAGAN ZAMBURUG'LAR - FUNGI IMPERFECTI, DEITROMYCOTA BO'LIMI.....	258
ZAMBURUG'LARNING TABIATDAGI VA INSONLAR HAYOTIDAGI AHAMIYATI.....	2596
LISHAYNIKLAR – LICHENES, LICHENOMYCOTA BO'LIMI.....	259
Bo'lim yuzasidan nazorat savollari.....	264
6-BOB. O'SIMLIKLAR DUNYOSI – PLANTAE, PHYTOBIONTA, VEGETABILIA	2662
YUKSAK O'SIMLIKLAR KICHIK DUNYOSI – EMBRYOPHYTA, EMBRYOBIONTA, CORMOBIONTA	266
YUKSAK SPORALI O'SIMLIKLAR	267
RINIYATOIFATOIFALAR BO'LIMI – RHYNIOPHYTA	270
ZOSTEROFILTOIFALAR BO'LIMI – ZOSTEROPHYLLOPHYTA.....	271
YO'SINTOIFALAR (MOXTOIFA) BO'LIMI – BRYOPHYTA	272
Jigarsimon yo'sinlar ajdodi – Marchantiopsida.....	273
Sfagnumkabilar kichik ajdodi – <i>Sphagnidae</i>	276
Yashil yo'sinkabilar kichik ajdodi (<i>Briumkabilar</i>) – <i>Bryidae</i>	277
PLAUNTOIFALAR BO'LIMI – LYCOPODIOPHYTA	280

Plaunsimonlar ajdodi – <i>Lycopodiopsida</i>	281
Polushniksimonlar ajdodi – Isoetopsida.....	283
PSILOTOIFALAR BO‘LIMI – PSILOTOPHYTA	285
QIRQBO‘G‘INTOIFALAR BO‘LIMI – EQUISETOPHYTA	286
QIRQQULOQTOIFALAR BO‘LIMI – POLYPODIOPHYTA.....	290
Dastlabki qirqquloqsimonlar ajdodi – <i>Primofilicopsida</i>	292
Ujovniksimonlar ajdodi – <i>Ophioglossopsida</i>	293
Polipodiumsimonlar ajdodi – <i>Polypodiopsida</i>	295
Salviniyakabilar kichik ajdodi – Salviniidae.....	297
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari	299
URUG‘LI O‘SIMLIKLAR – SPERMATOPHYTA	300
QARAG‘AYTOIFALAR (OCHIQ URUG‘LILAR) BO‘LIMI – PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE).....	300
Urug‘li qirqquloqsimonlar ajdodi - Lyginopteridopsida (Pteridospermae)	302
Bennettitsimonlar ajdodi - Bennettitopsida.....	302
Sagovniksimonlar ajdodi - Cycadopsida.....	303
Gnetumsimonlar ajdodi – Gnetopsida	306
Ginkgosimonlar ajdodi – Ginkgoopsida.....	309
QARAG‘AYSIMONLAR AJDODI – PINOPSIDA	310
Qarag‘aynamolar qabilasi - Pinales.....	312
Sarvnamolar qabilasi – Cupressales	316
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari	319
MAGNOLIYATOIFA (YOPIQ URUG‘LI) O‘SIMLIKLAR BO‘LIMI – MAGNOLIOPHYTA (ANGYOSPERMAE)	320
Magnoliyatoifalarning muhim belgilari	321
Gulli o‘simliklarning kelib chiqishi	324
Magnoliyatoifalarning klassifikatsiyasi	327
MAGNOLIYAKABILAR KICHIK AJDODI – MAGNOLIIDAE	334
Magnoliyanamolar qabilasi – Magnoliales	334
Magnoliyadoshlar oilasi – Magnoliaceae.....	335
Lavrnamolar qabilasi – Laurales	336
Murchnamolar qabilasi –Piperales	338
Kirkazonnamolar qabilasi-Aristolochiales	338
Raffleziyanamolar qabilasi–Rafflesiales.....	338
Nimfeyanamolar qabilasi – Nymphaeales.....	339
Shoxbargnamolar qabilasi–Ceratophyllales	341
AYIQTOVONKABILAR KICHIK AJDODI – RANUNCULIDAE.....	341
Nilufarnamolar qabilasi –Nelumbonales.....	341
Ayiqtovonnamolar qabilasi – Ranunculales.....	342
Zirkdoshlar oilasi – Berberidaceae.....	346
Sallagulnomalar qabilasi – Paeoniales	347
Ko‘knornamolar qabilasi – Papaverales.....	348
Shotaradoshlar oilasi - Fumariaceae.....	350
CHINNIGULKABILAR KICHIK AJDODI – CARYOPHYLLIDAE.....	351
Chinnigulnamolar qabilasi – Caryophyllales	351

Kaktusdoshlar oilasi – Cactaceae	352
Chinniguldoshlar oilasi – Caryophyllaceae	354
Gultojixo‘rozdoshlar oilasi – Amaranthaceae	356
Sho‘radoshlar oilasi – Chenopodiaceae.....	358
Toronnamolar qabilasi – Polygonales.....	361
Karmaknamolar qabilasi – Plumbaginales	365
GAMAMELIDKABILAR KICHIK AJDODI – HAMAMELIDIDAE.....	366
Gamamelidnamolar qabilasi – Gamamelidales	367
Chinordoshlar oilasi – Platanaceae	367
Kazuarinnamolar qabilasi – Casuarinales.....	368
Emannamolar qabilasi – Fagales	370
Qayinnamolar qabilasi – Betulales	370
Yong‘oqnamolar qabilasi – Juglandales	372
DILLENYAKABILAR KICHIK AJDODI – DILLENIDAE	374
Choynamolar qabilasi – Theales.....	374
Dalachoydoshlar oilasi – Hypericaceae.....	375
Navro‘zgulnamolar qabilasi – Primulales.....	376
Gunafshanamolar qabilasi – Violales	378
Tolnamolar qabilasi – Salicales	379
Yulg‘unnamolar qabilasi – Tamaricales	380
Qovoqnamolar qabilasi – Cucurbitales.....	382
Qizilyuguruknomalar (Begoniyanamolar) qabilasi - Begoniales	384
Kovulnamolar qabilasi – Capparales	384
Karamdoshlar oilasi – Brassicaceae	385
Sayoqdoshlar oilasi – Resedaceae	387
Gulxayrinamolar qabilasi – Malvales	387
Gulxayridoshlar oilasi – Malvaceae	388
Baobabdoshlar oilasi – Bombaeaceae.....	390
Gazandanamolar qabilasi – Urticales	391
Qayrag‘ochdoshlar oilasi - Ulmaceae.....	391
Qatrong‘idoshlar oilasi – Celtidaceae.....	392
Tutdoshlar oilasi – Moraceae.....	392
Nashadoshlar oilasi – Cannabaceae.....	394
Gazandadoshlar oilasi – Utricaceae.....	394
Sutlamanamolar qabilasi – Euphorbiales.....	395
RA’NOKABILAR KICHIK AJDODI – ROSIDAE	397
Toshyorarnamolar qabilasi – Saxifragales.....	397
Semizakdoshlar oilasi - Crassulaceae	398
Toshyorardoshlar oilasi – Saxifragaceae	399
Qoraqatdoshlar oilasi - Grossulariaceae	400
Ra’nonamolar qabilasi – Rosales.....	400
Ra’nodoshlar oilasi – Rosaceae	400
Mirtanamolar qabilasi – Myrtales.....	403
Mirtadoshlar oilasi – Myrtaceae	403
Naykosadoshlar oilasi (Derbendoshlar) – Lythraceae.....	404

Anordoshlar oilasi – Punicaceae	405
Qizilbargdoshlar (Kipreydoshlar) oilasi - Onagraceae.....	405
Burchoqnamolar qabilasi – Fabales.....	405
Burchoqdoshlar oilasi – Fabaceae	406
Sapindnamolar qabilasi – Sapindales	410
Zarangdoshlar oilasi – Aceraceae.....	411
Toshbaqatolnamolar qabilasi – Rutales.....	412
Pistanomalar qabilasi – Burserales	414
Pistadoshlar oilasi – Anacardiaceae	414
Zig‘irnamolar qabilasi – Linales	415
Qirmizaknomalar qabilasi – Oxalidales	416
Yoronguldoshlar qabilasi – Geraniales	417
Xnanamolar qabilasi – Balsaminales	418
Tuyatovonnamolar qabilasi – Zygophyllales	418
Isiriqdoshlar oilasi – Peganaceae.....	419
Qayiqchagulnamolar qabilasi - Polygalales	420
Normushknamolar qabilasi – Celastrales	420
Marjono‘tnamolar qabilasi – Santalales	422
Qipiqbargdoshlar oilasi – Viscaceae	422
Chilonjiydanamolar qabilasi – Rhamnales	423
Chilonjiydadoshlar oilasi - Rhamnaceae.....	423
Jiydanamolar qabilasi – Elaeagnales	424
Jiydadoshlar oilasi – Elaeagnaceae	424
Toknamolar qabilasi – Vitales	425
Tokdoshlar oilasi - Vitaceae.....	426
QO‘NG‘IRPO‘STKABILAR KICHIK AJDODI – CORNIDAE.....	427
Ziranamolar qabilasi – Apiales.....	427
Araliyadoshlar oilasi - Araliaceae	427
Ziradoshlar oilasi - Apiaceae.....	428
To‘ng‘iztaroqnamolar qabilasi - Dipsacales.....	431
Uchqatdoshlar oilasi - Caprifoliaceae	431
Asorundoshlar oilasi - Valerianaceae.....	431
To‘ng‘iztaroqdoshlar oilasi – Dipsacaceae	432
QOQIO‘TKABILAR KICHIK AJDODI – ASTERIDAE.....	433
Qo‘ng‘iroqgulnamolar qabilasi – Campanulales.....	433
Qo‘ng‘iroqgulndoshlar oilasi – Campanulaceae	433
Qoqio‘tnamolar qabilasi – Asterales	433
Qoqio‘tdoshlar oilasi – Asteraceae.....	434
YALPIZKABILAR AJDODCHASI – LAMIIDAE.....	440
Gazako‘tnamolar qabilasi – Gentianales.....	440
Ro‘yannamolar qabilasi – Rubiales.....	440
Kendirnomalar qabilasi – Apocynales	442
Ituzumnamolar qabilasi – Solanales.....	443
Ituzumdoshlar oilasi – Solanaceae	443
Pechaknamolar qabilasi – Convolvulales.....	445

Pechakdoshlar oilasi – Convolvulaceae.....	445
Zarpechakdoshlar oilasi – Cuscutaceae.....	446
Gavzabonnamolar qabilasi – Boraginales.....	446
Gavzabondoshlar (Kampirchopondoshlar) oilasi – Boraginaceae.....	446
Zaytunnamolar qabilasi – Oleales.....	446
Zaytundoshlar – Oleaceae.....	446
Sigirquyruqnamolar qabilasi – Scrophulariales.....	448
Sigirquyruqdoshlar oilasi – Scrophulariaceae.....	448
Zubturumdoshlar oilasi - Plantaginaceae.....	449
Yalpiznamolar qabilasi – Lamiales.....	450
Tizimguldoshlar oilasi – Verbenaceae.....	450
Yalpizdoshlar oilasi - Lamiaceae.....	451
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari.....	454
LOLASIMONLAR (BIR URUG‘PALLALILAR) AJDODI – LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONES)	456
LOLAKABILAR KICHIK AJDODI – LILIIDAE	456
Savrinjonnamolar qabilasi – Colchicales (Melanthiales).....	456
Lolanamolar qabilasi – Liliales.....	457
Loladoshlar oilasi-Liliaceae.....	457
Gulsafsarnamolar qabilasi – Iridales.....	459
Gulsafsardoshlar oilasi – Iridaceae.....	459
Chuchmomanamolar qabilasi – Tecophilaeales.....	460
Solabnamolar qabilasi – Orchidales.....	460
Nargisnamolar qabilasi – Amaryllidales.....	462
Giatsintdoshlar oilasi – Hyacinthaceae.....	462
Piyozdoshlar oilasi – Alliaceae.....	462
Nargisdoshlar oilasi – Amaryllidaceae.....	464
Agavadoshlar oilasi – Agavaceae.....	465
Sarsabilnamolar qabilasi – Asparagales.....	466
Marvaridguldoshlar oilasi –Convallariaceae.....	466
Shirachdoshlar oilasi – Asphodelaceae.....	467
Bromeliyanamolar qabilasi –Bromeliales.....	468
Zanjabilnamolar qabilasi –Zingiberales.....	469
KOMMELINKABILAR KICHIK AJDODI – COMMELINIDAE.....	470
Yakannamolar qabilasi – Juncales.....	470
Hilolnamolar qabilasi – Cyperales.....	470
Bug‘doynamolar qabilasi – Poales.....	471
Bug‘doydoshlar oilasi - Poaceae.....	471
PALMAKABILAR KICHIK AJDODI – ARECIDAE.....	478
Palmanamolar qabilasi – Arecales.....	478
Palmadoshlar oilasi - Arecaceae (Palmae).....	478
BULDURUQO‘TKABILAR KICHIK AJDODI – ALISMATIIDAE	479
Suvpiyoznamolar qabilasi – Alismatales.....	479
Suvpiyozdoshlar oilasi – Alismataceae.....	479
Suvbezaknamolar qabilasi –Hydrocharitales.....	480

Yashilgulnamolar qabilasi – Najadales	480
Bulduruqo‘tnamolar qabilasi – Alismatales	481
G‘ijjaknamolar qabilasi – Potamogetonales.....	482
KUCHALAKABILAR KICHIK AJDODI – ARIDAE	483
Kuchalanamolar qabilasi – Arales.....	483
Poyabargdoshlar oilasi – Lemnaceae	484
Igirnamolar qabilasi – Acorales.....	485
Qo‘g‘anamolar qabilasi – Typhales.....	486
Qalamibargdoshlar oilasi – Sparganiaceae.....	487
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari	487
III BO‘LIM. O‘SIMLIKLAR EKOLOGIYASI ASOSLARI	488
7-BOB. O‘SIMLIKLAR EKOLOGIYASI.....	488
ABIOTIK EKOLOGIK OMILLAR	492
Yorug‘lik ekologik omil sifatida.....	492
Harorat ekologik omil sifatida.....	494
Suv ekologik omil sifatida	496
Havo ekologik omil sifatida	499
Tuproq yoki edafik omillar	501
Orografik omillar	502
BIOTIK OMILLAR	503
O‘SIMLIKLARNING HAYOTIY SHAKLLARI YOKI BIOMORFLAR.....	506
POPULYATSIYALAR EKOLOGIYASI.....	509
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari	513
IV BO‘LIM. O‘SIMLIKLAR GEOGRAFIYASI ASOSLARI	514
8-BOB. O‘SIMLIKLAR GEOGRAFIYASI.....	514
O‘SIMLIKLAR AREALLARI TO‘G‘RISIDA TA’LIMOT.....	514
Flora to‘g‘risida ta’limot.....	517
MADANIY O‘SIMLIKLAR.....	521
V BO‘LIM. GEOBOTANIKA YOKI FITOTSENOLOGIYA ASOSLARI.....	525
9-BOB. O‘SIMLIKLAR JAMOALARI YOKI FITOTSENOZLAR.....	525
Fitotsenoz dinamikasi.....	528
Agrofitotsenozlar.....	532
O‘simliklar klassifikatsiyasi	532
O‘SIMLIKLAR ZONALLIGI.....	533
O‘simliklar olamini muhofaza qilish.....	543
Bo‘lim yuzasidan nazorat savollari	545
O‘SIMLIKLARDAN GERBARIY TAYYORLASH.....	546
GLOSSARIY.....	551
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	559

B.S. ISLOMOV, M.A. HASANOV

BOTANIKA

(Darslik)

Muharrir *N.Pulatova*
Tex. muharrir *M.Talipova*
Sahifalovchi *N.Raimova*

Terishga berildi 15.12.2020. Bosishga ruxsat etildi 15.12.2020.
Qog'oz bichimi 60x84¹/₁₆. TIMES garniturasida
Shartli bosma tabog'i 35,2. Nashr tabog'i 32,2
Adadi 50. Buyurtma № 15-12.

«LESSON PRESS» MCHJ nashriyoti
Toshkent, Komolon ko'chasi, Erkin tor ko'chasi, 13

«IMPRESS MEDIA» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent sh. Qushbegi ko'chasi, 6-uy