

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
QISHLOQ XO‘JALIGI VAZIRLIGI  
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI  
TERMIZ FILIALI**

**“O‘SIMLIKLAR HIMOYASI, AGROKIMYO VA  
AGROTUPROQSHUNOSLIK” KAFEDRASI**

**“UMUMIY ENTOMOLOGIYA VA ZOOLOGIYA” FANIDAN**

# **O'QUV - USLUBIY MAJMUA**

(O‘simliklar himoyasi va karantini)

**Tuzuvchilar:** b.f.n A.Qo‘chqorov  
Assistentlar K.Nizamiddinov, S.Qarshiyeva

**Toshkent – 2019-2020 y**

## **MUNDARIJA**

I.O'QUV MATERIALLARI.....	
II.MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI.....	
III.GLOSSARIY.....	
IV.ILOVALAR.....	

## **I.O'QUV MATERIALLARI**

## I.1.MA'RUZAMASHG'ULOTLARI

### 1-Mavzu: Fanning maqsad va vazifalari. Hayvonot olamining tavsifi. (2 soat)

Umumiy entomologiya va zoologiya fani o'simliklar himoyasi va karantini yo'nalishi bo'yicha o'rganiladigan umumiy ta'lim fanlar qatoriga kiradi. Bu fanni o'rganish qishloq xo'jaligi sohasida yuqori malakali, chuqur bilimli mo'taxassislar tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

Umumiy entomologiya va zoologiya fani boshqa biologik fanlar bilan bir qatorda tibbiyot, zoomuxandislik veterinariya, ipakchilik, o'simliklarni himoya qilish va qishloq xo'jaligiga daxldor bir qancha fanlarning biologik negizi hisoblanadi. Bundan tashqari, olinadigan bilim tuproqda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni, turli xil biologik jarayonlarni tushuntirishda, o'simliklarni himoya qilishda, hayvonot olamini himoya qilishda, ulardan ongli ravishda to'g'ri foydalanishda katta ahamiyatga ega.

Umumiy entomologiya va zoologiya fanining halq xo'jaligidagi ahamiyati, mamlakatimizning hayvonot dunyosini boyitish va qayta tiklash dasturi "Umumiy entomologiya va zoologiya" fanining yutuqlariga bog'liq, chunki ko'pgina hayvon turlari, jumladan: xilma xil baliq turlari, ovlanadigan parrandalar, mo'yna beradigan sut emizuvchilar, go'sht beradigan uy hayvonlari, yirtqich hayvonlar va boshqalar mamlakatimiz aholisini oziq-ovqat bilan to'la-to'kis ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Shu bilan birga ushbu fan hayvonlarda parazit yashovchi va qon so'ruvchi hasharotlar, pashshalar, parazit yassi va yumaloq chuvalchanglarning rivojlanish jarayonlari, keltiradigan zarari va ularning oldini olish choralarini o'rganishda katta ahamiyatga ega.

Umumiy entomologiya va zoologiya fanini yaxshi o'zlashtirishda darslik katta ahamiyatga ega. Talabalar turli xil umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning morfologik va anotomik tuzilishini o'rganish bilan bir qatorda, foydali hayvonlarni asrash, ularni ko'paytirish, zararli va parazit hayvonlarning ko'payishiga yo'l qo'ymaslik va ularga qarshi kurash choralarini o'rganishadi.

Entomologiya biologiya fanining tez sur'atda rivojlanib borayotgan bir tarmog'i bo'lib, o'zi ayni vaqtda qator mustaqil ilmiy sohalarga: umumiy entomologiya, qishloq xo'jaligi entomologiyasi, o'rmon xo'jaligi entomologiyasi, meditsina entomologiyasi hamda veterinariya entomologiyasiga bo'linadi.

Umumiy entomologiya va zoologiya nazariy fan bo'lib, yuqorida ko'rsatilgan amaliy entomologiya, biologiya, zoologiya sohaslarining ilmiy asosi bo'lib xizmat qiladi. Fanning asosiy vazifasi o'simlik odam va uy hayvonlariga ziyon etkazuvchi zararkunanda hasharotlarga qarshi ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish va foydali hasharotlarni muhofaza qilishdir.

Umumiy entomologiyada hasharotlarning tana tuzilishi, ichki a'zolarining ishi, hayot kechirishi, xilma-xilligi va tashqi muhit bilan bog'liqligi yoritiladi. Shuning uchun umumiy entomologiya— morfologiya (tashqi), anatomiya (ichki), fiziologiya, biologiya hamda ekologiya (yashashi), tizim va klassifikatsiya bo'limlariga bo'linishi mumkin.

Hasharotlar — umurtqasiz hayvonlarning bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi, traxeyalilar (Tracheata) kenja tipiga hasharotlar (Insecta) yoki olti oyoqlilar (Hexapoda) sinfiga mansubdir. Bu tipga hasharotlardan tashqari qisqichbaqasimonlar (Crustacea), o'rgimchaksimonlar (Arachnoidea), ko'poyoqlilar (Myriapoda) va boshqa sinflar ham kiradi.

Hasharot turlari tabiatda juda keng tarqalgan va ular turlicha tuzilishga ega. Hozirgi vaqtda 1 mln. ga yaqin hasharot turi borligi ma'lum. Ular 1,5 mln. dan kam emas degan fikrlar ham bor. Chunki kam o'rganilgan oblast va tropik zonalaridan har yili 7 — 8 mingga qadar yangi turi topilib turadi.

Umuman hasharotlarning turlari va soni qolgan hamma hayvon turlari bilan o'simlik turlarini qo'shib hisoblagandan har bir tur o'ziga xos tuzilishga va xususiyatga ega.

Hasharotlarning tuzilishidagi o'ziga xos belgilarini muhitga moslanish darajasini, tabiatda tutgan o'rnini, odamlar uchun ahamiyatini boshqa tomonlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Bu xususiyatlarni chuqurroq o'rganish zararkunanda hasharotlarni yo'qotish va ayni vaqtda foydali hasharotlarni saqlab, ulardan foydalanish imkoniyatini beradi.

Ushbu darslik talabalarni bilimini mustaxkamlashda va ularda hayvonot dunyosi to'g'risida to'liq ko'nikmalar hosil bo'lishida katta ahamiyatga ega.

“Umumiy entomologiya va zoologiya” fanini o'qitishdan asosiy maqsad, talabalarga entomologiya va zoologiya, ya'ni hayvonlarning va hasharotlarning hayoti, ularning biologik xususiyatlari, ichki va tashqi tuzilishidagi asosiy belgilari to'g'risida ma'lum tushuncha berishdir.

“Umumiy entomologiya va zoologiya” biologiya fanining tez sur'atda rivojlanib borayotgan bir tarmog'i bo'lib, o'zi ayni vaqtda qator mustaqil ilmiy sohalariga hissasini qo'shadi.

Bu fanni bilish o'simliklar himoyasi va karantin yo'nalishi talabalarining kelgusidagi maxsus fan sohalarida chuqurroq ilmiy izlanishlar va kuzatishlar o'tkazishlari va bilimlarini qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini yo'nalishida, o'simliklarni himoya qilishda foydali bo'g'imoyoqlilar va boshqa hayvonot olami rivojlashining asosiy bosqichlarini o'rganishini nazarda to'tadi.

Hasharotlarga bo'lgan qiziqish qadim zamonlarda boshlangan. Ularga dastlab oziq mahsuloti sifatida qaralgan bo'lsa, keyinchalik chorvachilik, dehqonchilik yo'lga qo'yilgach, zararkunandalar sifatida o'rganila boshlandi. Shunda ular orasida foydali hasharotlar ham borligi ma'lum bo'ldi. Natijada entomologiya fani shoxobchalari bo'lmish ipakchilik va asalarichilik vujudga keldi. Lekin hasharotlarni ilmiy asosda o'rganish XVII asrdan boshlandi. Italyan olimi I. Malpigi (1628 — 1694) tut ipak qurtining anatomiyasi va ayirish tizimiga, Golland olimi YA.Svammerdama (1637— 1680) hasharotning anatomiyasi hamda metamorfozasiga asos soldilar. XVIII asrda buyuk shved olimi, tabiatshunos K. Linney (1707 — 1778) ning «Tabiat tizimikasi» asarida hasharotlar ko'zga ko'rinarli o'rinni egalladi. O'sha davrning buyuk tabiatshunos olimi R. A. Reomyur (1683— 1757) Hasharotlarning morfologiyasi va biologiyasini o'rgandi. XVIII asrning ikkinchi yarmida Rossiyada hasharotlar faunasini o'rganishda tabiatshunos olim, akademik P. S. Pallas (1741 — 1811) katta hissa qo'shdi.

XIX asrda fan va madaniyatning rivojlanishi natijasida entomologiyaning fan sifatida shakllanishiga sharoit yaratildi. O'sha davrda bir qancha mamlakatlarda entomologiya ilmiy jamiyatlar tashqil etildi. Masalan, 1832 yili Fransiyada, 1833 yili Angliyada Shunday jamiyat tuzildi. Bizning mamlakatimizda 1859 yili Rus entomologik ilmiy jamiyati tashqil etildi. Hozirgi kunda Butun ittifoq entomologik jamiyati bu sohani rivojlantirish yo'lida katta ishlarni amalga oshirmoqda. Uning birinchi prezidenti mashhur olim, akademik K.M.Ber edi.

Rossiyada entomologiya fanini rivojlantirish, G. I. Fisher - Valdgeym (1771—1853) ning «Entomografi Rossiyskoy Imperi», professor E. K. Brandt (1839—1891)ning «Hasharotlarning nerv tizimi», F.P. Keppen (1833—1908) ning uch jildli «Zararkunanda hasharotlar» kitoblari, A.O.Kovalevskiy (1840— 1901) va I.I.Mechnikov (1843—1916)lar asarlari katta hissa qo'shdi.

O'sha davrda olimlarni hasharotlarning biologiyasi hamda xulq atvori jalb etdi. Bu sohada fransuz tabiatshunosi J. A. Fabr (1823— 1915)ning ishlari («Instinkt i nravi nasekomix» va «Jizn nasekomix») olamshumul ahamiyatga ega bo'ldi.

XIX va XX asrlarda amaliy entomologiya sohalarini, birinchi navbatda qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaligi entomologiyalari vujudga keldi. Bizning mamlakatimizda 1894 yili entomologiya byurosi tashqil etilib uni buyuk olim, entomolog I. A. Porchinskiy (1848—1916) boshqarardi, amaliy entomologiya sohalarini rivojlantirishda professor N. A. Xolodkovskiy (1858—1921) salmoqli hissa qo'shdi. U ilmiy entomologiya maktabini tashqil etdi va «Nazariy va amaliy entomologiya kursi» kitobini yozdi. I.Ya.Shevirev (1859—1920) o'rmon xo'jaligi entomologiyasini va parazit hasharotlarni o'rgandi. XX asrda entomologiya fani, ayniqsa, uning sohalarini mustaqil fan sifatida shakllandi. Bu asrdan boshlab hasharotlarning klassifikatsiyasi,

fiziologiyasi, ekologiyasi chuqur o'rganila boshlandi va zarurkunanda hasharotlarga qarshi ximiyaviy hamda biologik kurash choralari ishlab chiqildi.

1904 yili V. P. Pospelov (1872— 1949) Kiev shahrida entomologik stansiya tashkil etdi. Stansiyaning asosiy vazifasi qand lavlagi zararkunandalariga qarshi kurash choralari ishlab chiqqan edi. Keyingi yillarda huddi shunday stansiyalar boshqa markaziy shaharlarda ham tashkil etilgan.

Ayniqsa V. I. Plotnikov (1877— 959) tomonidan 1911 yili Toshkentda Turkiston entomologik stansiyaning tashqil etilishi O'rta Osiyo o'lkalarida o'simliklarni zararkunanda hasharotlardan himoya qilishda, O'rta Osiyo o'simliklarni himoya qilish instituti va shunga o'xshash tashkilotlarning vujudga kelishida katta rol o'ynadi.

Rus entomologi N.V.Kordyumov (1885—1917) qishloq xo'jaligi entomologiyasiga nazariy asos soldi. Professor A. P. Semenov Tyan-Shanskiy (1866 - 1942) bizning o'lkamiz faunadagi hasharotlar sistematikasi va geografiyasini, G.G.Yakobsov (1871—1916) to'g'ri qanotlilar va Rossiya hamda G'arbiy Evropa o'rgandilar. A. K. Mordvilko (1867-1938) o'simlik bitlari sistematikasi va biologiyasini o'rganish sohasidagi ishlari bilan dunyoga mashhur bo'ldi. Avstraliyalik olim Gadlirshem (1865—1935), A. V. Martinov (1878—1938) va B. V. Shvanich (1889—1957)lar yuqori guruh hasharotlarning klassifikatsiyasini asoschilari edi. Kapalakshunos olim Ya. Kuznetsov (1873—1948) ikki jildlik «Osnovi fiziologii nasekomix» asarini, B.N.Shvanvich «Kurs obshchey entomologii» kitobini yozdilar.

Akademik N. M. Kuzin (1860—1940) Moskva universitetida, keyinchalik K.A.Timiryazev nomidagi Moskva qishloq xo'jaligi akademiyasida, M.N.Rimskiy Korsav (1873—1951) Leningrad universitetida entomologiya kafedralarini tashkil etilishida o'z hissalarini qo'shdilar. 1920 yili Toshkent Davlat universitetida, keyinchalik Toshkent qishloq xo'jaligi institutida (1930 yilda) entomologiya kafedralari tashkil etildi.

1930 yili Leningradda Butunittifoq o'simliklarni himoya qilish instituti, 1931 yili Toshkentda O'rta Osiyo o'simliklarni himoya qilish ilmiy tekshirish instituti tashkil etildi. Bir qancha yirik olim va fan tashqilotchilari etishib chiqdi. N. N. Bog'danov-Katkov (1894—1955), V.F.Boldirev (1883—1957), akademiklar V.N.Beklemishev (1890— 1962), E.N.Pavlovskiy (1874—1962), V.N.Ilgolev (1890—1966), A.S.Danilevskiy (1911 — 1969), G.Ya.Bey-Bienko (1803—1970) va boshqalar shular jumlasidan edi.

V.F.Boldirev to'g'ri qanotli hasharotlarning biologiyasini chuqur o'rgandi va K.A.Timiryazev nomidagi Moskva qishloq xo'jaligi akademiyasining entomologiya kafedrasini bir necha yil boshqardi. U zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda aviatsiyadan foydalanishni taklif etdi.

V.N.Beklemishev 30 yil mobaynida Moskva parazitologiya va tropik meditsina institutini boshqardi, Shu bilan birga meditsina entomologiyasini, ayniqsa odamlarda kasallik tug'diruvchi vositalarni tarqatuvchi bezgak chivinini har tomonlama o'rgandi.

Akademik E. N. Pavlovskiy bir necha yil Fanlar akademiyasining zoologiya institutining direktori, Butun ittifoq entomologiya jamiyatining prezidenti bo'lib ishladi va parazitologiya fanini rivojlantirishga katta hissa qo'shdi.

O'zbekistonlik olimlar ham entomologiya fanini rivojlantirishda o'zlarining munosib ulushlarini qo'shdilar. Dunyoga mashhur entomolog olim, O'zbekiston Fanlar akademiyasining muxbir a'zosi, professor V. V. Yaxontovning «O'rta Osiyo qishloq xo'jaligi zararkunandalari», O'zbekiston Fanlar akademiyasining mo'xbir a'zosi, professor R.A.Olimjonovning «Sug'oriladigan dehqonchilik erlarining umurtqasiz hayvonlar zoofaunasi», Lenin nomidagi Butun ittifoq qishloq xo'jaligi fanlari akademiyasining muxbir a'zosi, O'rta Osiyo o'simliklar muhofazasi ilmiy tekshirish instituti direktori professor S.N.Alimuhamedovning «Kanalar biologiyasi va ekologiyasi» ilmiy asarlari yuqori baho oldi.

Eng qadim o'tmishdan boshlab kishilar tabiiy resurslardan, shu jumladan hayvonlardan foydalanish borasida tajribalar orttirib kelishgan. Turli xayvonlarni ushlash, istemolga tayyorlash jarayonlarida qadimgi odamlar asta – sekin ularning hayotiga va tuzilishiga e'tibor bera boshlashgan. U davrda yozish bo'lmaganligi tufayli ular tomonidan toshlarga hayvonlar

rasmlari, ov saxnalari kabi hayvonot dunyosi xaqida birmuncha axborotlar qoldirilgan. Ammo zoologiyaga fan sifatida asos solgan birinchi olim qadimgi yunon faylasufi, buyuk tabiatshunos olim Aristoteldir. “Hayvonlar tarixi” asarida Aristotel 452 turga oid hayvonlarni o’rganib, ularni juda oddiy va sun’iy tuzilgan “qonli” va “qonsiz” tizimlik guruhlarga ajratadi. U tuzgan tizimlikda hayvonot dunyosi 9 ta katta avlodga bo’lingan. Aristotel tizimlikasi sun’iy bo’lishiga qaramasdan fanda qariyb XX asr hukm surdi. Chunki feodalizm davrida Evropada fanda taraqqiyot kuzatilmadi. Tabiiy fanlarga qiziqish XV-XVI asrlarga kelib kuchaydi.

Polo Marko (1254-1324), Xristofor Kolumb (1451-1506), Magellan (1480-1521) lar kabi sayohatchi olimlar dunyoning turli qit’alarida hayvonlar to’g’risida ma’lumotlar to’plab hayvonot dunyosi to’g’risidagi bilimni boyitdilar. Keyinchalik Shvetsariyalik olim Konar Gesner (1516-1565) o’zining 5 tomlik “Hayvonlar tarixi” asarini yaratdi. Niderlandiyalik tabiatshunos olim Antoni van Levenhuk (1632-1723) o’zi ixtiro qilgan birinchi mikroskopda turli hayvonlarni o’rganib, 4 tomlik “Mikroskop yordamida ochilgan tabiat sirlari” asarini yozdi.

XVIII asrga kelib shved olimi Karl Linney (1707-1778) fanda hayvonlar va o’simliklar dunyosini eng qulay sun’iy tizimlikasini yaratdi. U barcha PDF turlarni lotin tilida qo’shaloq ism bilan yuritishni, unda birinchi urug’ ismini bosh harfda, tur ismini kichik harfda yozishni tavsiya qilgan va o’zi unga itoat qilgan. Shunday qilib K.Linney fanga binar nomenklaturani kiritdi va bunday nomenklaturaga barcha dunyo olimlari hanuzgacha rioya qilishadi. Bunga misol tariqasida ikki tur jigar qurtlari – fassiolalarni nomlanishini keltirish mumkin. Ular “Obiknovennaya fassiola” ning tarjimasidan kelib chiqqan. Bu esa fan talabiga javob bermaydi. Fassiolaning ikkinchi turi 1855 yilda aniqlangan va unga Fasciola gigantica, Cobbold, 1855 deb nom qo’yilgan. Yuqoridagi misoldan ko’rinib turibdiki, Fasciola so’zi ikkala holda ham urug’, ya’ni avlodning nomini bildiradi, u bosh harf bilan belgilangan va uni o’zgartirish mumkin emas. To’ring ismini esa muallif o’z hohishiga qarab qo’yadi. Shunday prinsip tizimlikada hanuzgacha o’z mohiyatini yo’qotmagan.

K.Linney tizimlikasi uni tuzishda befarqlik bilan olingan belgilarga asoslangan sun’iy xarakterdagi tizimtika edi. Shunga ko’ra K.Linneyning o’zi ham ayrim hayvon turlarini aniqlashda va tizimlikaga kiritishda biroz xatoliklarga yo’l qo’ygan. K.Linney tuzgan tizimlikada bir-biriga yaqin turlar avlodlarga, avlodlar turkumlarga, turkumlar esa sinflarga birlashtirilgan. Unda butun hayvonot dunyosi 6 ta sinfga bo’lingan, ulardan ikkitasi (chuvalchanglar va hashoratlar) umurtqasizlarni 4 tasi (baliqlar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sut emizuvchilar) esa umurtqalilarni tashkil etadi. K.Linney turlar o’zgarmaydi degan e’tiqodga asoslangan va har xil turlar avvalda qanch yaratilgan bo’lsa hozir ham shuncha deb hisoblangan. Zoologiyada tizimlikani tabiatshunos olimi J.B.Lamark (1744-1829) bir muncha isloh qildi. K.Linneyning aksicha, J.Lamark turlarining o’zgaruvchanligini tan olgan va bu bilan dastlabki evolyusion nazariyaga asos solgan. Ammo turlar o’zgaruvchanligining sabablarini tuShuntirishga Lamark ojizlik qilgan. J.B.Lamark hayvonot dunyosini 14 sinfga ajratgan, ulardan 10 tasi umurtqasiz hayvonlarni tashkil qilgan. Undan tashqari, J.Lamark sinflarining har biri hayvonot dunyosi rivojlanishining ma’lum bosqichini aks ettirish kerak bo’lgan 6 ta bosqichga joylashtirilgan.

IV, V va VI bosqichlar (baliqlar, reptiliyalar, qushlar, sut emizuvchilar) ni bir muncha to’g’ri deb hisoblash mumkin. Birinchi bosqichga infuzoriyalar va poliplar kirgan. Zoologiya tizimlikasining kelgusi taraqqiyoti fransuz zoologi Jorj Kyuve (1769-1832) ishlari bilan bog’liq. U hayvonot dunyosini 4 ta “shoxlar” ga ajratadi, qaysiki ular keyinchalik 4 ta tip deb yuritiladi. Umurtqalilar, yumshoq tanlilar, bo’g’imlilar, va nurlilar. Ammo ularga kiritilgan 19 ta sinf ko’pincha to’g’ri joylashmagan. Kyuve fikricha esa turlar o’zgarmasdir.

Biologiyada evolyusion nazariya buyuk ingliz olimi Ch.Darvin (1809-1882) ning “turlarning tabiiy tanlash yo’li bilan kelib chiqishi” asaridan keyin to’liq g’alaba qozondi. “Uy hayvonlari va madaniy o’simliklarni o’zgarishi” asarida bu ta’limot o’z tasdig’ini oldi.

CH.Darvin o’zining “Odamning kelib chiqishi va jinsiy tanlov” asarida kishilarni maymunsimon ajdodlardan kelib chiqishi haqidagi gepotizani isbotlab berdi. Zoologik tekshirishlar XIX-XX asrlarda keng miqyosda rivojlandi. Jumladan, N.A.Seversov (1827-1885) o’zining “Turkiston hayvonlarining vertikal va gorizontalar tarqalishi” asarda Markaziy Osiyo

faunasini yaratdi. K.M.Ber (1792-1876) embriologiyaga asos solgan olimlardan biri. II.Mechnikov 1845-1916), A.O.Kovalevskiy (1840-1901), V.O.Kovalevskiy (1842-1883).

XVIII asrning ikkinchi yarmida Rossiyada hayvonlarni va hasharotlarni o'rganishda tabiatshunos olimlar akademik P.S.Pallas (1791-1811) professor E.K.Brandt (1839-1891).

XIX asrda fan va madaniyatning rivojlanishi natijasida entomologiyaning fan sifatida shakllanishigi sharoit yaratildi. O'sha davrda bir qancha mamlakatlarda entomologik ilmiy jamiyatlar tashkil etildi. Masalan, 1832 yili Fransiyada, 1833 yili Angliyada Shunday jamiyat tuzildi. Bizning mamlakatimizda 1859 yili rus entomologik ilmiy jamiyati tashkil etildi.

Hasharotlar umurtqasiz hayvonlarning bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*) tipi, traxeyalilar (*Tracheata*) kenja tipi, hasharotlar (*Insekta*) snnfiga mansubdir. Hasharotlarni hayvonot olamida eng turlarga boy hamda er sharida juda keng tarqalgan. Xozirgi vaqtda 1,5 mln. ga yaqii hasharot turi borligi ma'lum.

Zoologiyada u yoki bu hayvonning hayvonot dunyosidagi o'rinni aniqlash quyidagilarga asoslanadi:

Xujayra differentsiatsiyasining mavjudligi yoki yo'qligi.

Tana simmetriyasining shakli.

Tana bo'shlig'ining xususiyati.

Embrion varaqlar soni.

Tana sigmentatsiyasining mavjudligi yoki yo'qligi.

Maxsus boshqa xususiyatlari.

Yuqoridagi belgilarga ko'ra o'rganilayotgan hayvon turi avvalo bir xujayralilarga yoki ko'p xujayralilarga taalluqligi aniqlanadi. So'ngra ularning qaysi tipga (eng yuqori tizimtik kategoriya), sinfga, turkumga, oilaga, avlodga taalluqliligi belgilanadi. Avlodi aniqlangach unga tur ismini binar nomenklaturasi asosida berilishi shart. Tur asosiy tizimtik kategoriya hisoblanadi. Chunki bir-biriga o'xshash turlar bir avlodga, avlodlar oilaga, oilalar turkumga, turkumlar sinfga, sinflar tipga kiritiladi. Bulardan tashqari oraliq tizimtik kategoriyalar ham bo'lishi mumkin.

Hozirgi paytda hayvonot dunyosi 2 mln. ga yaqin turga ega. Bunday aniqlangan hayvon turlari 20 dan ortiq tipga kiritilgan. Shulardan bizlar quyidagi tiplar bilan tanishib chiqamiz:

Eng sodda hayvonlar – (Protozoa)

Bulutlar-(Spongia)

Kovakichlilar-(Coelentrata)

Yassi yoki parenximali chuvalchanglar-(Plathelminthes)

Birlamchi tana bo'shliqli yoki yumaloq chuvalchanglar-(Nemathelminthes)

Ikkilamchi tana bo'shliqli yoki halqali chuvalchanglar-(Annelides)

YUmshoq tanlilar yoki mollyuskalar-(Mollusca)

Bo'g'imoyoqlilar-(Arthropoda)

Xordalilar-(Chordata)

Shulardan "Eng sodda hayvonlar" tipi bir xujayrali organizmlarni, qolgan hayvon tiplari esa ko'p hujayrali organizmlarni tashkil qiladi. Ko'p xujayrali organizmlar o'z navbatida tuban va yuqori darajada taraqqiy etgan guruhlariga ajratilgan. Tuban darajada rivojlangan ko'p hujayralilarga "Bulutlar" va "Kovakichlilar" tiplari mansub bo'lib, ular ikki qavatli, to'qima va a'zolarga ega bo'lmagan, maxsus vazifalarni bajaruvchi hujayralar guruhlaridan tashkil topgan organizmlardir.

"Yassi chuvalchanglar" tipidan boshlab o'rganiladigan barcha ko'p xujayralilar uch qavatli, maxsus to'qima va a'zolarga, yoki a'zolar tizimiga ega bo'lgan organizmlardir. Zoologiya fani rivojlana borib, endilikda uning maxsus qismlarini o'rganuvchi mustaqil fanlar paydo bo'lgan.

"Eng sodda hayvonlar" tipini o'rganuvchi zoologiyaning maxsus qismi – protozoologiya, barcha chuvalchanglarni o'rganuvchi zoologiyaning maxsus qismi gelmintologiya, yumshoq tanlilarni o'rganuvchi qismi – malaqologiya, o'rgimchaksimonlarni o'rganuvchi qismi –

araxnologiya, kanalar turkumini o'rganuvchi qismi – akarologiya, hashoratlarning sinfini o'rganuvchi qismi – entomologiya, o'rgimchaksimonlar va hashoratlarning qo'shib o'rganuvchi qismi – araxnoentomologiya, baliqlarning o'rganuvchi qismi – ixtirlogiya, qushlarning o'rganuvchi qismi – ornitologiya, sut emizuvchilarning o'rganuvchi qismi – mammologiya yoki teriologiya deb yuritiladi.

Hozirgi paytda esa yuqorida ko'rsatilgan fanlar bo'yicha maxsus mutaxassislar tayyorlanib chiqarilmoqda.

#### **Nazorat savollari:**

1. Umumiy entomologiya fanining mohiyatini ayting?
2. Fanning maqsad va vazifalarini aytib bering?
3. Fanning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlardan kimlarni bilasiz?

### **1-Modul.Umumiy zoologiya**

#### **2-mavzu: Sodda bir hujayrali hayvonlar tipi. Kovakichlilar tipining tafsiloti. (2 soat)**

Sodda hayvonlar- *Protozoa* – bir hujayrali mikroskopik organizmlar bo'lib, oddiy bir butun organizmdir. Sodda hayvonlarning tanasidagi organellalar oziqlanish, harakatlanish va ayirish funksiyalarini bajaradi. Sodda hayvonlar dengizlarda, chuqur suvlarda, ko'pchiligi nam tuproqlarda uchraydi. Bularning ichida odamlarda, uy hayvonlarida va chorva mollarida og'ir kasalliklarni qo'zg'atib, parazitlik qilib yashaydi. Ko'pchilik sodda hayvonlar noqulay sharoitda a'zolarini yo'qotib, yumaloqlashib oladi, o'zining tashqarisiga qotadigan moda ajratib, qalin qobiqqa o'raladi va tinch holat davriga o'tadi.

Bu tip vakillari yashaydigan joylari, harakat a'zolari, ichki organoidlari va ko'payish usuliga qarab to'rtta sinfga bo'linadi.

1. Sarkodalilar sinfi – *Saracodina*
2. Xivchinlilar sinfi – *Mastigophora*
3. Sporalilar sinfi – *Sporozoa*
4. Kiprikli infuzoriyalar sinfi – *Infusoria*

#### **Sarkodalilar, ya'ni soxta oyoqlilar sinfi – *Saracodina***

Sarkodalilar sinfiga hujayra sirtida qattiq po'sti bo'lmaydigan bir hujayrali hayvonlar kiradi (1-rasm). Shuning uchun ular hujayrasining shakli doimiy bo'lmaydi; sitoplazmasi turli o'simtalar hosil qilib turadi. Bu o'simtalar harakatlanish vazifasini bajarishi tufayli *soxta oyoqlar* deb ataladi.

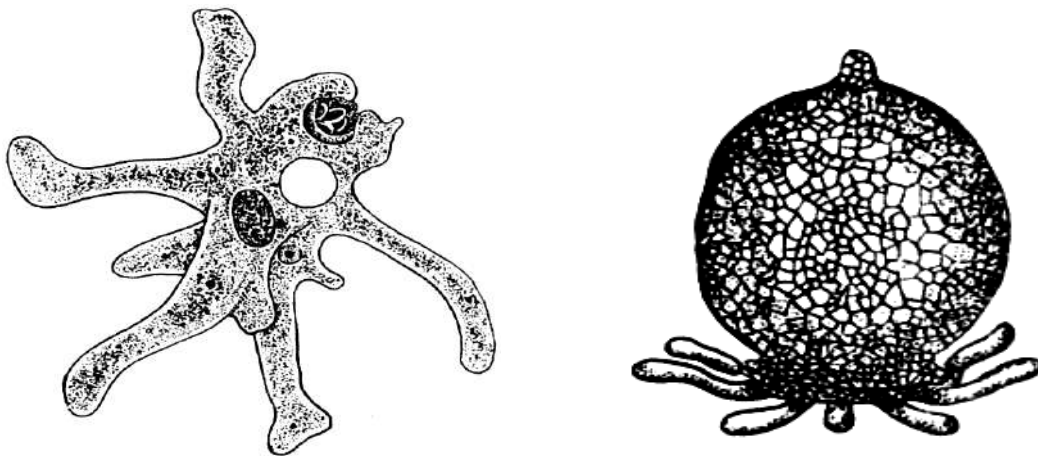
Sarkodalilar sinfining tipik vakili bo'lgan 0,3—0,5 mm kattalikdagi oddiy amyoba chirindiga boy ko'lmak suvlarda va hovuzlarda yashaydi. Uning tiniq sitoplazmasi qattiq qobiq bilan o'ralmagan. Shuning uchun hujayrasining shakli doim o'zgarib turadi. «*Amyoba*» so'zi ham o'zgaruvchan degan ma'noni anglatadi. Amyobaning sitoplazmasi ikki qavatdan iborat. Sitoplazmaning birmuncha rangsiz tiniq, lekin quyuk- roq tashqi qavati *ektoplazma*, donador, lekin suyuqroq ichki qavati *endoplazma* deyiladi.

**Hayot kechirishi.** Amyobaning sitoplazmasi doim harakatlanib turishi tufayli uning sirtida soxta oyoqlar deb ataladigan o'simtalar hosil bo'lib va yo'qolib turadi. Soxta oyoqlari yordamida amyoba harakatlanadi va ozig'ini tutadi. Harakatlanayotgan amyoba suvotlari, bakteriyalar va boshqa mayda organizmlarni soxta oyoqlari yordamida qamrab oladi. Tutilgan oziq sitoplazmaga o'tganida unga bir tomchi hazm shirasi ajralishi bilan *hazm vakuoli* shakllanadi. Oziq hazm vakuoli bilan birga sitoplazma bo'ylab harakatlanadi va hazm bo'ladi. Bunday oziqlanish *fagotsitoz* deyiladi. Hazm bo'lmay qolgan oziq qoldig'i sitoplazmadan chiqarib yuboriladi. Amyoba sitoplazmasiga hujayra membranasi orqali tashqi muhitdan doim suv diffuziya yo'li bilan o'tib turadi. Sitoplazmada joylashgan *qisqaruvchi vakuola* yordamida amyoba hujayrasidan



ortiqcha suv va moddalar almashinuvinining zararli mahsulotlari chiqarib yuboriladi. Qisqaruvchi vakuolaning faoliyati tufayli sitoplazmadagi suv doim yangilanib turadi. Suv bilan birga sitoplazmaga nafas olish uchun zarur bo'lgan kislorod ham kiradi. Kislorod ishtirokida sitoplazmadagi murakkab a'zoik moddalar oddiy moddalarga parchalanadi. Natijada organizmning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya va zararli bo'lgan karbonat anhidrid gazi yoki boshqa moddalar hosil bo'ladi. Karbonat anhidrid gazi tana yuzasi orqali, zararli moddalar qisqaruvchi vakuola orqali tashqariga chiqariladi. Hosil bo'lgan energiya amyobaning hayot faoliyati uchun sarflanadi.

**Ko'payishi.** Amyoba faqat jinssiz ko'payadi. Qulay sharoitda amyoba yadrosi bevosita ikkiga bo'linadi. Shundan so'ng sitoplazma ham ikkiga bo'linadi va ikkita Yosh amyoba hosil bo'ladi. Ular birmuncha vaqt oziqlanib, o'sadi. Ana Shundan keyin bo'linish yana takrorlanadi. Noqulay sharoitda amyoba yumaloqlanadi va sitoplazmasi atrofiga qalin qobiq hosil qilib, sistaga aylanadi. *Sista* amyobani noqulay sharoitdan himoya qilishi bilan birga uni shamol va chang zararlari orqali tarqalishiga ham imkon beradi. Qulay sharoit kelishi bilan *sista* yorilib, undan amyoba chiqadi va uning hayoti davom etadi.



1-rasm. Amyoba va diffugiyaning tuzilishi: (Dadaev va Mavlonovdan olingan suratlar) 1-amyoba; 2-diffugiya

**Sarkodalilarning xilma-xilligi.** Amyobalar orasida odam va hayvonlar organizmida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor. *Ichburug' amyobasi* juda mayda 0,04 mm bo'lib, juda kalta to'mtoq soxta oyoqlar hosil qiladi. U odamning yo'g'on ichagi shilliq pardasiga kirib olib ko'payadi. O'sib etishgan amyobalar sistaga aylanib, ichakka tushadi. U erdan axlat bilan tashqariga chiqadi. Bir kecha-kunduzda kasal odam ichagidan amyobaning 300 min ga yaqin systasi chiqishi mumkin.

Parazit amyobalar qoramollar, it, ot, cho'chqa va boshqa hayvonlarning ichagi va kasallangan tishlarida, Shuningdek, asalarilarning ayirish a'zolari naychalarida ham topilgan. Hamma parazit amyobalar sistalar orqali yuqadi.

#### **Kiprikli infuzoriyalar (ciliata) sinfi – Ciliophora - Infusoria**

Infuzoriyalar eng murakkab tuzilishga ega bo'lgan bir hujayralilar bo'lib, dastlab pichan ivitmasidan topilgan. «*Infuzoriya*» so'zi ham pichan ivitmasida yashaydigan hayvonlar ma'nosini anglatadi. Ularing tanasi juda ko'p mayda kipriklar bilan qoplangan. Kipriklar yordamida harakat qiladi. Hujayrasida ikki xil yadro bor. Kichik yadrosi — *mikronukleus* va katta yadrosi - *makronukleus* (*mikro* - kichik, *takt* - katta, *nukleus* - yadro) deyiladi. Kichik yadrosi irsiy belgilarni saqlovchi generativ yadro, u ko'payishda ishtirok etadi. Infuzoriyalar jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Infuzoriyalarning tipik vakili tufelkani chiriyotgan o'simliklar qoldig'i bilan ifloslangan chuchuk ko'lmak suvlarda, Shuningdek, suvi eskirib qolgan akvariumlarda uchratish mumkin. Tufelka tanasining shakli tuflining tagcharmiga o'xshagani uchun unga Shunday nom berilgan (2- rasm). Uning tanasi cho'ziq, uzunligi 0,1-0,3 mm

kattalikda, oldingi tomoni to'rtburchak, keyingi tomoni esa ingichkalashgan bo'ladi. Tufelka hujayrasining sirti qattiq pellikula qobiqli bilan o'ralganligi tufayli shakli doimiy bodadi. Pellikula ostida otiluvchi tayoqchasimon tanachalar joylashgan. Tanachalar himoya vazifasini bajaradi. Yirtqich hayvon hujum qilganida tufelka otiluvchi tanachalarini otib chiqaradi. Tanachalar hayvon tanasiga sanchilib uni cho'chitadi. Endoplazmasida ikkita qisqaruvchi vakuola, juda ko'p hazm vakuolalari, loviyasimon makronukleus va dumaloq mikronukleusi joylashgan.

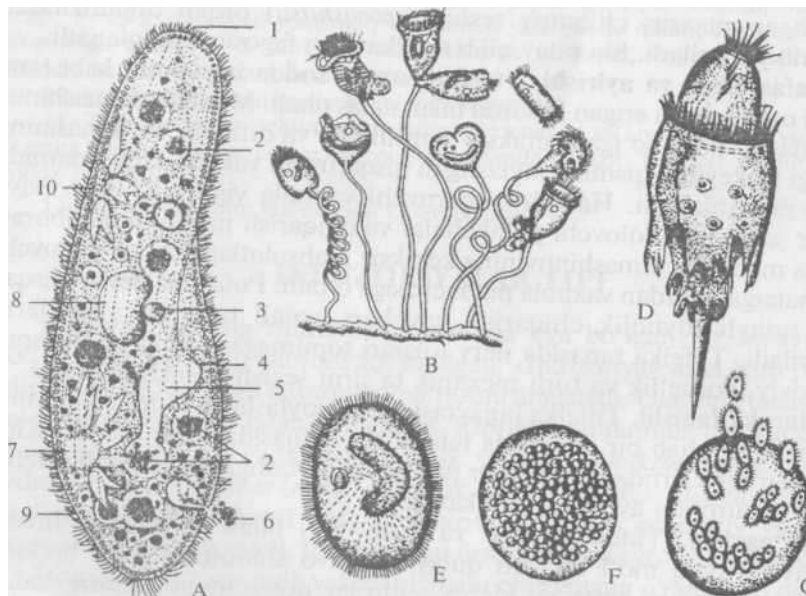
**Oziqlanishi.** Tufelka tanasining yon tomonida chuqurchasi bo'ladi. Chuqurchaning chetlari kipriklar bilan o'ralgan, uning tubida esa og'iz teshikchasi joylashgan. Chuqurcha chetidagi kiprikchalarning harakatlanishi tufayli suvdagi mayda organizmlar (bakteriyalar) va a'zoik moddalar og'iz teshigi tomonga yo'naladi. Og'iz teshigi qisqa halqum bilan tutashgan. Oziq moddalar ana Shu halqum tubida to'planganidan so'ng, ularga sitoplazmadan bir tomchi hazm suyuqligi ajralishi bilan hazm qilish vakuolasi hosil bo'ladi. Hazm qilish vakuolasi halqum tubidan ajralib, sitoplazmaga tushadi. Vakuola sitoplazma oqimi bilan aylanib yurib, uning ichidagi oziq hazm bo'ladi va sitoplazmaga so'riladi. Hazm bo'lmagan oziq qoldig'i tanasining keyingi qismida joylashgan maxsus chiqaruv teshigi (*poroshitsa*) orqali organizmdan chiqarib yuboriladi. Shunday qilib tufelka ham fagositoz oziqlanadi.

**Nafas olishi va ayirishi.** Tufelka barcha sodda hayvonlar kabi tana yuzasi orqali suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan keraksiz mahsulotlar va ortiqcha suv tanasining oldingi va keyingi qismida joylashgan qisqaruvchi vakuolalar yordamida chiqarib tashlanadi. Har bir qisqaruvchi vakuola yig'uvchi uzun naychalar, suyuqlik saqlovchi pufakchalar va chiqarish naychasidan iborat. Suv va moddalar almashinuvining keraksiz mahsulotlari dastlab yig'uvchi naychalarga, ulardan vakuola pufakchasiga o'tadi. Pufakcha devori qisqarishi tufayli suyuqlik chiqarish naychasi orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Tufelka tanasida nerv tolalari topilmagan. Lekin u harorat, kimyoviy, yorug'lik va turli mexanik ta'sirni sezish xususiyatiga ega.

**Harakatlanishi.** Tufelka hujayrasi sirtida joylashgan kiprikchalarning eshkakka o'xshab bir me'yorda tebranishi natijasida suzib yuradi. Kiprikchalar tana sirtida spiral qator hosil qilib joylashganligi sababli tufelka o'z o'qi atrofida aylanma harakat qiladi.

**Ko'payishi.** Tufelka jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payishi oziq mo'l bo'lgan qulay ob-havo sharoitida sodir bo'ladi. Jinssiz ko'payishi katta va kichik yadrolar qobig'ining emirilishidan boshlanadi. Shundan keyin tufelka tanasi o'rta qismidan ingichka tortib, ikkiga ajraladi va ikkita Yosh tufelka hosil bodadi. Har qaysi Yosh tufelkalarda etilmagan a'zoidlar va yadrolar qayta tiklanadi.

Jinsiy ko'payishi ikkita tufelkaning og'iz oldi chuqurchasi joylashgan tomoni bilan yaqinlashib boshlanadi. Har ikkala tufelkada pellikula qobig'ining bir-biriga tegib turgan joyi eriydi va ularning sitoplazmasi o'rtasida bog'lanish hosil bo'ladi. So'ngra katta yadro emirilib, sitoplazmaga tarqalib ketadi va kichik yadro bir necha marta bo'linadi. Dastlab kichik yadro 2 marta bo'linib, 4 tadan yadrocha hosil qiladi. Ularning uchasi emirilib ketadi, qolgan bittasi ikkiga bo'linadi. Hosil bo'lgan yadrolardan biri harakatchan, ikkinchisi harakatsiz bo'ladi. Infuzoriyalar harakatchan yadrolarini almashinishadi. Almashingan harakatchan yadrolar harakatsiz yadrolar bilan qo'shiladi. Ana Shundan so'ng infuzoriyalar ajralib ketadi. Ulardagi yadro ikkiga bo'linib biridan kichik yadro, ikkinchisidan katta yadro hosil bo'ladi. Bu hodisa ko'p hujayrali hayvonlarning urug'lanishini eslatadi. Infuzoriyalarning jinsiy ko'payishi konyugatsiya deyiladi. Jinsiy ko'payishdan so'ng infuzoriyalar yana jinssiz ko'payishga kirishadi. Bunday ko'payishning mohiyati ikkita har xil organizm o'rtasida irsiy belgilar almashinuvidan iborat. Jinsiy ko'payishda infuzoriyalar soni ortmaydi, lekin ularning nasli yaxshilanadi, yashovchanligi oshadi. Infuzoriyalar ham noqulay sharoitda sista hosil qiladi.



2-rasm. **Infuzoriyalar: (Dadaev va Mavlonovdan olingan suratlar)** A – tufelka (1-oldingi tomoni; 2-hazm vakuolasi; 3-kichik yadro; 4-kipriklar; 5-og‘iz; 6-chiqarish teshikchasi; 7-qisqaruvchi vakuol; 8-katta yadro; 9-otiluvchi tanachalar; 10-qisqaruvchi vakuolning yig‘uvchi naylari); V – o‘troq yashovchi suvoykalar; D – kavsh qaytaruvchi hayvonlar oshqozoni infuzoriyasi; E – baliqlar parazit ixtioftirius; F,G – ixtioftiriusning sista ichida bo‘linib ko‘payishi.

### **Xivchinlilar sinfi – *Mastigophora***

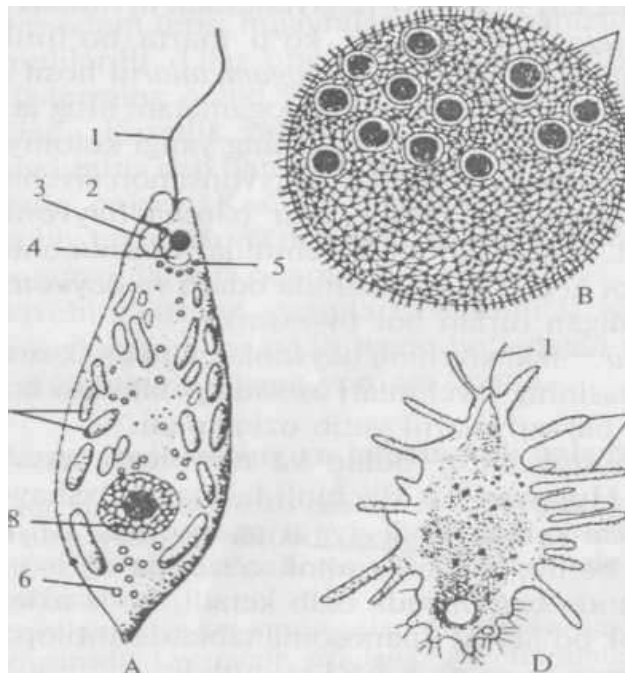
Bu sinfga mansub hayvonlar sitoplazma o‘simtasidan hosil bo‘lgan bitta yoki bir nechta *xivchinlar* yordamida harakatlanadi. Ko‘pchiligida xivchin bittadan, ba‘zan ikki yoki undan ham ko‘proq bo‘lishi mumkin. Xivchinlilarning hujayrasi a‘zoik pellikuladan iborat qobiq bilan o‘ralgan, Shuning uchun ularning tanasi doimiy shaklga ega. Xivchinlilar sinfi o‘simliksimon va hayvonsimon xivchinlilarga bo‘linadi.

**O‘simliksimon xivchinlilar.** O‘simliksimon xivchinlilar hujayrasida yashil rang beruvchi *xromatoforalar* bo‘ladi. Hamma yashil xivchinlilar yashil o‘simliklar singari yorug‘da karbonat angidrid gazi, suv va boshqa mineral moddalardan a‘zoik moddalar sintezlaydi, ya‘ni *fotosintez* orqali *avtotrof* oziqlanadi. Ular fotosintez jarayonida kraxmal yoki unga o‘xshash modda— *paramila* sintezlaydi. O‘simliksimon xivchinlilar tuzilishiga ko‘ra bir hujayrali suvo‘tlariga o‘xshaydi.

*YAshil evglena.* YAshil xivchinlilar orasida evglenasimonlar turkumiga mansub bo‘lgan hayvonlar chuchuk suvlarda ko‘p uchraydi. Ko‘pchilikka ma‘lum bo‘lgan *yashil evglena* (3-rasm) chuchuk suv havzalarida yashaydi. Uning hujayrasi yupqa elastik po‘st — *pellikula* bilan qoplangan bo‘lib, shakli ikki uchi ingichkalashgan dukka o‘xshash. Tanasining oldingi uchida bitta uzun xivchini, sitoplazmasida esa yirik pufaksimon yadrosi, tayoqchasimon bir qancha yashil *xromatoforalar*, xivchin asosida qisqaruvchi vakuolasi va qizil dog‘simon ko‘zchasi joylashgan. Tanasi egilishi va shakli birmuncha o‘zgarishi mumkin. Harakatlanayotgan evglena xivchini aylantiradi. Xivchini parma singari buralishi tufayli evglena oldinga aylanma harakat bilan suzib ketadi.

*Volvoks.* CHuchuk suvlarda koloniya bo‘lib yashovchi yashil xivchinlilar ham ko‘p uchraydi. Ular orasida volvoks ayniqsa keng tarqalgan. Volvoks koloniyasi bir-biri bilan sitoplazmatik ipchalar orqali qo‘shilib ketgan juda ko‘p sonli evglenaga o‘xshash tuzilgan hujayralardan iborat. Hujayralarning ko‘pchiligi *vegetativ* (o‘suvi), oz qismi esa *generativ* (ko‘payuvchi) bo‘ladi. Volvoks koloniyasining ko‘rinishi ko‘p hujayralilar embrionining blastula davriga o‘xshaydi. Volvoksni o‘rganish ko‘p hujayralilarning kelib chiqishi tarixini bilishda

katta ahamiyatga ega. O'simliksimon xivchinlilar yorug'lik etishmaganida yashil rangini yo'qotib, barcha hayvonlar singari tayyor a'zoik moddalar hisobiga *geterotrof* oziqlanishga o'tadi.



**3-rasm. Xivchinlilar: : (Dadaev va Mavlonovdan olingan suratlar)** A – evglena; B – volvoks; D – mastigameba: 1-xivchini; 2-ko'zcha; 3-vakuol rezervuari; 4-qisqaruvchi vakuol; 5-yig'uvchi naylar; 6-paramila (karbonsuv) donachalari; 7-xromotoforlar; 8-yadro; 9-soxta oyoqlar; 10-jinsiy (tuxum) hujayralar.

Bunda ular suvda erigan a'zoik moddalarni shimib oladi. Evglenasimon xivchinlilar orasida birdaniga ikki xil oziqlanish xususiyatiga ega bo'lgan turlar ham bor. Bunday ikki xil usulda oziqlanish *miksotrof* (aralash) oziqlanish deyiladi.

**Xivchinlilarning ko'payishi.** Yashil evglena faqat jinssiz bo'yiga ikki bo'linib ko'payadi. Volvoks jinssiz ko'payganida generativ hujayralar ketma-ket bo'linib, yangi Yosh koloniyalarni hosil qiladi. Jinsiy ko'payishda esa generativ hujayralardan ayrimlari yirik tuxum hujayra—*makrogametani*, boshqalari ko'p marta bodinib, juda mayda, ikki xivchinli urug' hujayralar *mikrogametalarni* hosil qiladi. Mikrogametalardan biri suv orqali borib, makrogametani urug'lantiradi. Zigota qishlab qoladi. Bahorda undan volvoksning yangi koloniyasi hosil bodadi.

**Hayvonsimon xivchinlilar.** Hayvonsimon xivchinlilar — yakka yashovchi bir hujayralilar bo'lib, ular barcha hayvonlar singari geterotrof oziqlanadi. Hayvonsimon xivchinlilar orasida chuchuk suv havzalarida erkin hayot kechiradigan hamda odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiladigan turlari bor.

**Bodolar**— ikki xivchinli hayvonlar. Chuchuk suv havzalarida uchraydi. Sitoplazmasining xivchinlari asosida pellikulasi bo'lmaydi. Ular aralash joy orqali bakteriyalarni yutib oziqlanadi.

**Tripanosomalar** — odam va umurtqali hayvonlar qonida parazit yashaydi. Hujayrasi bir xivchinli tasмага o'xshaydi, o'lchami 20—70 mkm keladi. Rodeziya tripanosomasi Afrikaning tropik qismida tarqalgan bo'lib, mahalliy aholi o'rtasida og'ir uyqu kasalligini paydo qiladi. Bunda bemor juda ozib ketadi, ko'p uxlaydi, vaqtida davolan- masa halok bo'ladi. Tripanosoma tabiatda antilopalarda uchraydi. Parazitni odamga se-se pashshasi yuqtiradi.

**Trixomonoslar** - to'rtta yoki undan ko'proq xivchinlar yordamida harakatlanadigan parazit hayvonlar. Trixomonoslarning bir turining kattaligi 7—10 mkm bo'lib, ichakda yashaydi. Boshqa bir turi odamning siydik tanosil yo'llarida parazitlik qiladi. Vagina (jinsiy qin)

trixomonozi keng tarqalgan. O'n ikki barmoq ichakda va ingichka ichakda lambliya uchraydi, uni sakkizta xivchini bo'ladi. Tez ko'payib ketganida parazit ichak faoliyatini buzadi, ba'zan o't o'yllarini yallig'lantiradi (xolisistit).

*Leyshmaniyalar* — odam terisi hujayralari ichida parazitlik qiladigan hayvonsimon xivchinlilardir. Ular orasida teri leyshmaniyasi ko'proq uchraydi. Bu parazit terining ochiq joylarida uzoq vaqt saqlanib qoladigan yara hosil qiladi. Kasallik xalq orasida «afg'on yara», «yomon yara» yoki «sharq kuydirgisi» deb ham yuritiladi. Yara tuzalib ketganidan so'ng o'rnida chandiq qoladi. Kasallik Turkmaniston, Tojikiston va O'zbekistonning janubiy hududlarida uchraydi. Kasallik qo'zg'atuvchisini iskaptoparlar yumronqoziqlardan odamga yuqtiradi.

Hayvonsimon xivchinlilarning ayrimlari chumolilar ichagida simbioz (hamkorlikda) yashaydi. Ular qiyin hazm bo'ladigan o'simlik sellulozasini hazm qilishda chumolilarga yordam beradi.

### **Spora hosil qiluvchilar – Sporozoa**

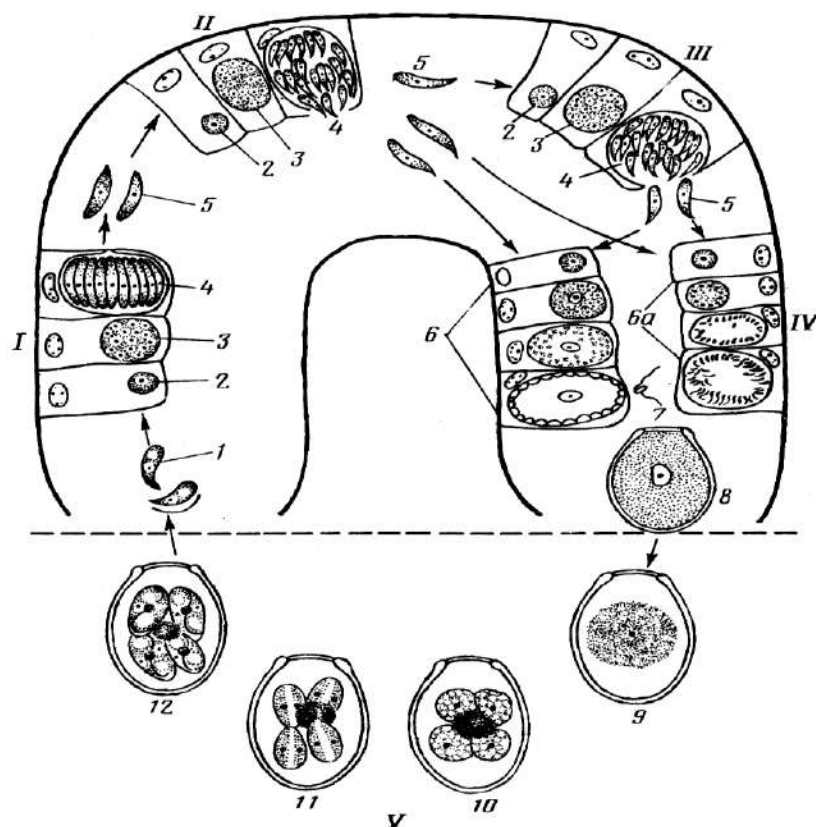
Sporalilar sinfiga odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiluvchi 4000 ga yaqin bir hujayralilar kiradi. Ularning harakatlanish a'zoidlari bo'lmaydi. Ko'pchilik sporalilar hayotining ma'lum davrida *spora* hosil qilish xususiyatiga ega. Spora hayvonni tashqi muhitning noqulay sharoitidan saqlaydi. Hamma sporalilar murakkab rivojlanish sikliga ega. Bu tip vakillari orasida koksidiyasimonlar ko'p uchraydi.

**Koksidiyalar.** Koksidiyalar turli umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning hazm qilish tizimi devorining epiteliy hujayralarida parazitlik qiladi. Ular orasida quyon, tovuq va boshqa ba'zi bir chorva mollari ichagida parazitlik qiluvchi *eymeriya* paraziti keng tarqalgan.

Koksidiyalar ichakda parazitlik qilib, ichburug'ga o'xshash kasallik paydo qiladi. Koksidiyalarning rivojlanish jarayoni jinsiy va jinssiz bo'g'inlarning gallanishi orqali murakkab yo'l bilan boradi. Rivojlanish sista hosil qilish bilan tugallanadi. Sistasi axlat bilan tashqariga chiqadi va atrof-muhitga sochiladi. Hayvonlar koksidiyalarning sistasini oziq orqali yuqtiradi. Sista ichida parazit faqat kislorod etarli bo'lgan nam sharoitda rivojlana oladi. Koksidiyalar chorva mollarining mahsuldorligini kamaytirishi bilan xalq xo'jaligiga katta zarar etkazadi. Ayrim hollarda koksidiyalar bilan zararlangan jo'jalar va Yosh quyonlar yoppasiga qirilib ketishi mumkin.

**Qon sporalilari.** Sporalilar orasida qon sporalilari turkumining vakillari ayniqsa eng xavfli parazit hisoblanadi. Ular sut emizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar va odam qoni eritrotsitlarida parazitlik qilib yashaydi. Shuning uchun ularni *qon sporalilari* deyiladi. Qon sporalilari ham hujayra ichida parazitlik qiladi. Lekin ularning hayot sikli ikkita xo'jayinda o'tadi.

Qon sporalilaridan *bezgak plazmodiysi* odamning eng xavfli parazitlaridan biri hisoblanadi. Bezgak parazitlarining hayot siklida jinssiz va jinsiy ko'payish takrorlanib turadi. Jinssiz ko'payish odam qonidagi eritrotsitlarda, jinsiy ko'payish esa bezgak chivining ichak bo'shlig'ida sodir bo'ladi. Shuning uchun bezgak chivini parazit uchun *asosiy xo'jayin*, odam esa *oraliq xo'jayin* hisoblanadi. Chivin odam qonini so'rayotganda odamga parazit *sporozoitlarini* yuqtiradi. Parazit eritrotsitlarga kirib olib, bo'linib ko'payadi; hosil bolgan parazitning yangi nasli eritrotsitlarni emirib, qon zardobiga chiqadi. Parazitlar yana yangi eritrotsitlarga kirib olib, ko'paya boshlaydi. Har doim eritrotsitlar yorilib uning ichidan parazitlar chiqqanida odamda bezgak xuruj qiladi. Hozir bizning respublikamizda bu xavfli kasallik tugatilgan. Chivin kasal odamni chaqqanda parazitni qayta yuqtiradi. Chivin oshqozonida parazitlar jinsiy hujayralarga aylanadi. Urug'langan makrogametasi harakatchan bo'ladi. U oshqozon devoriga kirib olib, bo'lina boshlaydi va juda ko'p jinssiz hujayralarni hosil qiladi. Bu hujayralar chivin oshqozon devoridan so'lak bezi yo'liga o'tadi. Chivin odamni chaqqanda yana odam qonidagi eritrotsitlarga o'tadi.



4-rasm. **Koksidiyaning rivojlanish doirasi (Mavlonovdan olingan suratlar)** (I-III – jinsiz ko‘payish davri (shizogoniya), IV-gametalarining hosil bo‘lishi va ularning qo‘shilishi, V-ootsistalarning tashqariga chiqishi va sporozoitlarning hosil bo‘lishi):  
 1-sporozoitlar; 2-yosh shizont; 3-o‘sayotgan ko‘p yadroli shizont; 4-merozoitlarga bo‘linayotgan shizont; 5-merozoitlar; 6-makrogametalarining rivojlanishi; 6a-mikrogametalarining rivojlanishi; 7-mikrogametalar; 8-ootsista; 9-sporogoniy-ga kirayotgan ootsista; 10-to‘rtta sporoblast va qoldiq tanali ootsista; 11-sporoblastlarning rivojlanishi; 12-to‘rtta sporali etilgan ootsistalar (har bir sporada ikkitadan sporozoit).

Olimlardan K. Marsinovskiy, E.N. Pavlovskiy, N.I. Xodukin, V.N. Beklemishev va N.M. Isaevlar bezgak paraziti va uni tarqatuvchi bezgak chivini hayotini o‘rganish sohasida ko‘p tekshirishlar olib ba‘zolar. Bezgakka qarshi kurashda bezgak chivinlari ko‘payadigan muhit — ko‘lmak suvlarni quritish katta ahamiyatga ega. Qondagi bezgak parazitlarini yo‘q qilish uchun xininli dorilardan foydalaniladi.

### **Ko‘p hujayrali hayvonlar – Metazoa**

Ko‘p hujayrali hayvonlarning tanasi funksiyasiga qarab bir qancha hujayralardan tuzilgan.

Lablilar tipining vakillari o‘ziga xos chuchuk suv va dengiz hayvonlaridir, ular alohida yoki koloniya bo‘lib hayot kechiradi, tana shakllari bokalsimon, kosachasimon va noaniq bo‘lib, katta-kichikligi ham turlicha bo‘ladi.

Lablilarning tanasi ikki qavat hujayralardan – ektoderma va endoderma qavatlardan tuzilgan. Tanasining ustki qismida ko‘plab g‘ovaklar bo‘lib, bu g‘ovaklardan suvlar kirib ularning nafas olishini ta‘minlab turadi. Lablilarning skeletlari oxakli, kremniyli va shoxsimon bo‘ladi. Bu skeletlarning tuzilishi yulduzchasimon, ninasimon va boshqacha turlarga ega bo‘ladi.

Lablilar jinsiz va jinsiy yo‘llar bilan ko‘payadi. Jinssiz ko‘payganda kurtaklanib ko‘payishi mumkin. Jinsiy yo‘l bilan ko‘payganda esa amyoba shakldagi tana-ameboitlar hosil qilib, unda tuxum va spermatozoidlar etiladi. Lablilarga misol qilib bodyaga va oynasimon lablilarni olishimiz mumkin.

### **Kovakichlilar tipi – *Coelenterata* Gidroidlar sinfi – *Xidrozoa***

Bu tip vakillari faqat suv muhitida yashovchi suv hayvonlari bo'lib, tanasi ikki qavat hujayralardan tuzilgan. Kovakichlilar chuchuk suvlar va dengizlarda yashovchi oddiy tuzilishga ega bo'lgan ko'p hujayrali organizmlardir. Tanasining tashqi qavati ektoderma, ichki qavati esa endodermadan iborat. Ikkala qavat o'rtasida mezogleya qavat mavjud, u plastinkasimon tuzilishga ega, ammo bu alohida qavat hisoblanmaydi. Bularning ichida o'troq hayot kechiruvchilar (poliplo) va erkin suzib yuruvchilar meduzalar murakkabroq tuzilishga ega.

Ularning tashqi qavat hujayralarida otiluvchi hujayralar bo'lib, o'z o'ljasini jonsizlantirishda, dushmanidan himoyalashda xizmat qiladi. Ularning kattaligi bir necha millimetrdan 2 metrgacha, ayrim meduzalarning paypaslagichlari 30 metrgacha uzunlikda bo'ladi.

Kovakichlilarning tashqi qavat hujayralarida oraliq, jinsiy (tuxum, urug') hujayralar joylashgan. Ichki qavat hujayralari ovqat hazm qilishda ishtirok etadi. Kovakichlilar kurtaklanish va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Ular germafrodit organizmlardir.

Bu tipning vakillari yashash joylari, ko'payishi va tana tuzilishiga qarab quyidagi sinflarga bo'linadi.

1. Gidroidlar sinfi – *Hydrozoa*
2. Ssifoid meduzalar sinfi – *Scyphozoa*
3. Marjon poliplari sinfi – *Anthozoa*

### **Gidralarning tuzilishi**

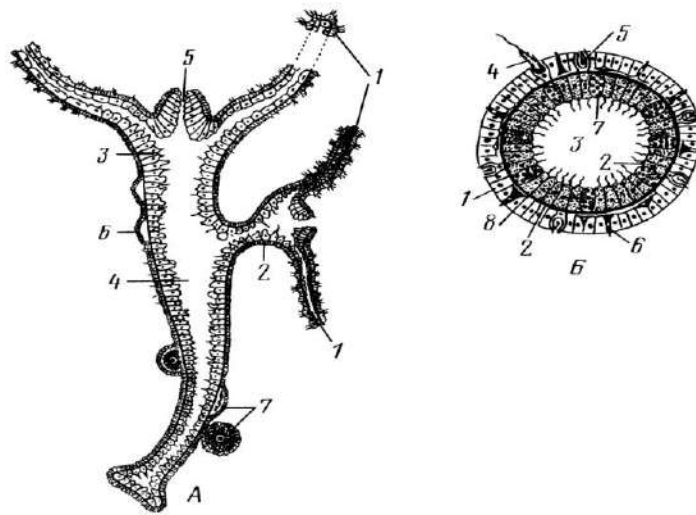
Gidroid poliplar dengiz va okeanlarda koloniya bo'lib yashaydi. Ayrim vakillari chuchuk suvlarda yakka hayot kechiradi. *Gidra* bu sinfning tipik vakili hisoblanadi.

**Yashash muhiti va tashqi tuzilishi.** Gidralar tiniq suvli ko'l va hovuzlarda hamda daryolarning tinch oqadigan joylarida suv o'tlariga yoki suvdagi boshqa narsalarga yopishib hayot kechiradi. Bizda gidrani bahor, yoz va erta kuzda uchratish mumkin.

Gidralarning tanasi silindrsimon bo'lib, uzunligi 5—7 mm keladi. Tasining ostki tomoni *tovon* deb ataladi. *Gidra* suvdagi narsalarga tovon bilan yopishib oladi. Unga o'xshash kamharakat, o'troq hayot kechiradigan bo'shliqlililar *polip* deyiladi («polip» so'zi «ko'p oyoq» ma'nosini anglatadi). Tanasining yuqori uchida og'iz teshigi bo'lib, uning atrofida 5—12 ta uzun va ingichka *paypaslagichlari* bo'ladi (4-rasm).

**Ichki bo'shlig'i va tana devori.** Gidraning tanasi ichi bo'sh xaltachaga o'xshaydi. Bu dastlab bo'shliq paypaslagichlarning ichiga ham davom etadi. Gidraning tashqi va ichki qavatini ajratib turadigan mezoglyy pardasi juda yupqa bo'ladi.

**Ektoderma hujayralari.** *Gidra* tanasi devorining tashqi qavati har xil hujayralardan tuzilgan. Ularning ko'p qismini *teri-muskul hujayralari* tashkil etadi. Bu hujayralarning kengaygan asosiy qismida qisqaruvchi muskul tolalari joylashgan. Teri-muskul hujayralari o'zaro zich joylashganligi sababli muskul tolalari gidraning butun tanasi bo'ylab tortilgan bo'ladi. Tanadagi hamma hujayralarning muskul tolalari qisqarganida gidraning tanasi kalta tortib yumaloqlanadi.



5-rasm. **Gidra**: (Sobirovdan olingan suratlar) **A) bo'ylama kesim**: 1-paypaslagichlar, 2-tashqi qatlam, 3-ichki qatlam, 4-ichak bo'shlig'i, 5-og'iz, 6-urug'don, 7-tuxumdon va rivojlanayotgan zigota. **B) ko'ndalang kesim**: 1-tashqi qatlam, 2-ichki qatlam, 3-ichak bo'shlig'i, 4, 5-sanchuvchi kapsula-lar, 6-nerv hujayrasi, 7-bezsimon hujayra, 8-tayanch plastinka.

Qaysi tomondagi muskul tolalari qisqarsa uning tanasi o'sha tomonga egiladi. Tananing ikki yonidagi muskullar galma-galdan qisqarganida gidra goh paypaslagichlarida, goh tovonida turib, sekin-asta umbaloq oshib harakatlanadi. Gidra «odimlab» ham harakatlanadi. Buning uchun u avval tanasini egib, paypaslagichlari bilan o'zi o'tirgan joyga yopishadi. Shundan so'ng tanasining keyingi qismini tortib olib, birinchi «qadami» ni tashlaydi. Keyin bosh tomonini oldinga suradi va yana tovon qismini tortib oladi. Bu uning ikkinchi «qadami» bo'ladi. Gidra teri-muscul hujayralari yordamida paypaslagichlarini tortib olishi yoki cho'zishi mumkin.

Tashqi qavat hujayralari orasida *otuvchi hujayralar* ham bor. Bunday hujayralar ayniqsa paypaslagichlarida juda ko'p bo'ladi. Otuvchi hujayralarning sirtida ingichka *sezgir tukchalar*, uning ichida *otuvchi kapsulasi* (pufakchasi) bo'ladi. Kapsula kuydiruvchi suyuqlikka to'la bo'lib, suyuqlikda ingichka va uzun naychaga o'xshash *otiluvchi ipcha* spiral o'ralib turadi.

Suvda suzib yurgan jonivorlar (mayda qisqichbaqasimonlar, baliq chavoqlari)ning sezgir tukchalarga tegib ketilishi bilanoq kapsula ichidan otiluvchi ipchaning uchi otilib chiqib, hayvon tanasiga sanchiladi. Kapsula ichidagi zaharli suyuqlik ipcha ichidagi naychadan o'lja tanasiga oqib o'tadi. Odatda, gidraning paypaslagichlarida joylashgan yuzlab otuvchi hujayralarning ipchalari birdaniga otilib chiqadi. Zaharli suyuqlik ta'sirida mayda h.iyvonlar tezda nobud bo'lishi yoki falaj bo'lib qolishi mumkin. Tutilgan o'ljani gidra paypaslagichlari yordamida og'ziga tortib oladi va yutib yuboradi. Otuvchi hujayralar gidrani dushmanlardan himoya ham qiladi. Shuning uchun suv hayvonlari (baliqlar, hasharotlar) gidraga tegmaydi.

**Ta'sirlanishi.** Ektoderma qavati asosida uzun o'simtali *yulduzsimon hujayralar* ham bo'ladi. Nerv hujayralari tana bo'ylab tarqoq joylashgan. Uning uzun o'simtali bir-biri bilan tutashib, nerv to'rini hosil qiladi. Nerv hujayralarining o'simtali teri-muscul va otuvchi hujayralar bilan ham tutashadi. Nerv hujayralari yordamida gidra mexanik ta'sir, suvning harorati, kimyoviy tarkibining o'zgarishini va boshqa ta'sirlarni sezadi.

**Entoderma hujayralari.** Gidra tanasining ichki qavati *bezli va xivchinli hujayralardan* iborat. Bezli hujayralar ichak bo'shlig'iga hazm shirasi tshlab chiqaradi. Shira ta'sirida ichak bo'shlig'idagi oziq qisman hazm bo'ladi. Xivchinli hujayralarning bittadan uchtagacha xivchini bo'ladi. Hu hujayralar soxta oyoqlar hosil qilish xususiyatiga ega. Xivchinlar tebranib, ichak bo'shlig'ida suv oqimini hosil qiladi. Bu oqim oziq zarrachalarini soxta oyoqlarga yaqin kelishiga yordam beradi. Soxta oyoqlar tomonidan qamrab olingan oziq sitoplazmaga o'tib, hazm vakuolalari ichida hazm bo'ladi. Oziqning hazm bo'lmagan qoldig'i esa dastlab ichak bo'shlig'iga, undan og'iz orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.



Gidraning maxsus nafas olish va ayirish tizimi bo'lmaydi. Suvda erigan kislorod uning butun tana yuzasi orqali hujayralariga o'tadi. Moddalar almashinuvi mahsulotlari hujayralardagi qisqaruvchi vakuolalar va tana bo'shlig'i orqali tashqi muhitga chiqariladi.

**Regeneratsiya.** Tashqi qavat hujayralari orasida mayda yumaloq, yirik yadroli oraliq hujayralar joylashgan. Bu hujayralar bo'linib ko'payishi natijasida gidra tanasini tashkil etuvchi barcha hujayralar hosil bo'ladi. Ana Shu hujayralarning tez o'sib, ixtisoslashuvi natijasida gidra tanasi ning jarohatlangan joyi bitib ketadi. Tirik organizmlar tanasining jarohatlangan yoki yo'qotilgan qismining tiklanishi *regeneratsiya* deyiladi (regeneratsiya so'zi «qayta tiklanish» ma'nosini anglatadi). Gidra tanasi juda ko'p mayda bo'laklarga bo'linganida ham qulay sharoit tug'ilishi bilan har bir bo'lakdan alohida gidra hosil bodadi. U 200 bo'lakka ajratilganida ham regeneratsiyalanishi aniqlangan.

**Ko'payishi.** Gidra iliq bahor va yoz mavsumida kurtaklanish orqali ko'payadi. Bunda uning tanasi sirtida dastlab bo'rtiqlar hosil bodadi. Bo'rtiqlar o'sib, kurtakchalarga aylanadi. Kurtakchalar uchida paypaslagichlar va og'iz teshigi paydo bo'lishi bilan yosh gidralar etiladi. Ular ona organizmdan ajralib chiqib, mustaqil yashay boshlaydi. Kurtaklanish jinsiz ko'payish hisoblanadi.

Jinsiy ko'payish tuxum va urug' hujayralar hosil bodishi va ularning qo'shilishi (urug'lanishi) dan iborat. Gidraning tuxum hujayralari amyobasimon, yirik bo'ladi. Urug' hujayralari — spermatozoidlar esa xivchinli, mayda harakatchan hujayralardan iborat. Spermatozoidlar gidra tanasini tashlab chiqib, suv orqali tuxum hujayralarni topib, ularni urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayra o'z atrofiga qalin po'st ishlab chiqarib, sistaga aylanadi. Qishda gidra nobud bo'ladi; bahorda esa zigotadan Yosh gidracha rivojlanadi.

Dengizlarda koloniya bo'lib, o'troq yashovchi poliplar keng tarqalgan. Bunday koloniya jinsiz individlar — gidrantlar va jinsiy individlar — *blastoidelardan* iborat. Blastoidedan gidropoliplarning jinsiy bo'gini - *meduza* hosil bo'ladi. Meduza jinsiy ko'payib, kiprikli erkin suzib yuradigan lichinka *planulani*, planula esa suv tubiga yopishib, kichkina polipni hosil qiladi. Polip kurtaklanib ko'payib, gidropolip koloniyasini hosil qiladi. Jinsiy va jinsiz ko'payishning bunday almashinib turishi *nasi gallanishi (metagenez)* deyiladi.

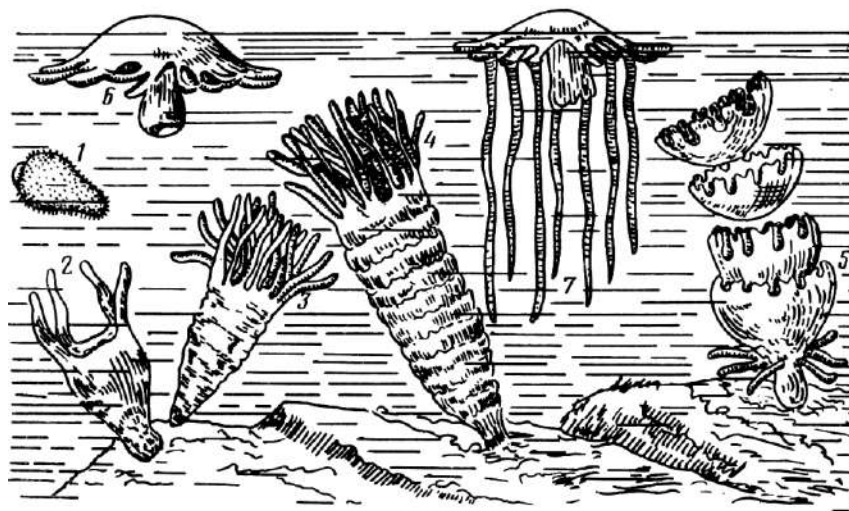
Yapon dengizi va Kurill orollari yaqinida uchraydigan gidroid *butli meduza* juda zaharli hisoblanadi.

### **Ssifoid meduzalar va korall poliplar sinflari**

Ssifoid meduzalar (*ssifos* — yunoncha — «kosacha»)ning tanasi dildiroq shilliq moddadan iborat botib, shakli to'ntarib qo'yilgan kosachaga yoki siyabonga o'xshaydi. Ular barcha dengiz va okeanlarda keng tarqalgan, ayrim vakillari chuchuk suvlarda ham uchraydi. Meduzalar— suvda erkin qalqib yuruvchi bo'shliqliklilardir. Tipik vakili *aureliya*, ya'ni dengiz likopchasi keng tarqalgan (6-rasm).

**Tuzilishi.** Aureliyaning og'iz teshigi soyabon osti o'rtasida joylashgan. Og'zi atrofida to'rtta yirik paypaslagichlari; soyabon chetlarida esa juda ko'p kalta va ingichkaroq paypaslagichlar osilib turadi. Tana devori barcha bo'shliqliklilar singari ikki qavat bo'lib joylashgan hujayralardan iborat. Ektoderma bilan entodermani ajratib turuvchi hujayrasiz qavat — *mezogliy* kuchli rivojlangan.

Meduzalar soyabonining qisqarishi va kengayishi natijasida harakatlanadi. Soyabon kengayganida uning osti suvga to'ladi; qisqarganida esa uning ostidan suv kuch bilan siqib chiqariladi. Natijada reaktiv harakat paydo bo'lib, meduza soyabonining qavariq tomoni bilan oldinga suzadi.



6-rasm. Ssifoid kovak ichlilarning rivojlanishi: (Sobirovdan olingan suratlar) 1-planula; 2-ssifistoma; 3-5-efir hosil bo'lishi; 6, 7-efirning meduzaga aylana boshlashi.

**Oziqlanishi.** Meduzalar — gidraga nisbatan ancha murakkab tuzilgan hayvonlar. Ularning tana bo'shlig'i birmuncha ixtisoslashgan qisqa *halqum*, to'rt kamerali *oshqozon* va tarmoqlangan uzun *radial naychalar* tizimidan iborat. Meduzalar — yirtqich hayvonlarlar bo'lib, ular mayda qisqichbaqasimonlar va baliq chavoqlari bilan oziqlanadi. O'z o'ljasini otiluvchi ipchalari yordamida falajlaydi va og'zi atrofidagi yirik paypaslagichlari yordamida og'izga olib keladi. Oshqozonida hazm suyuqligi ishlab chiqaruvchi bezlar joylashgan. Bezlar suyuqligi ta'sirida oziq parchalanib hazm bo'ladi va naychalar tizimi orqali tanasining hamma qismiga tarqaladi.

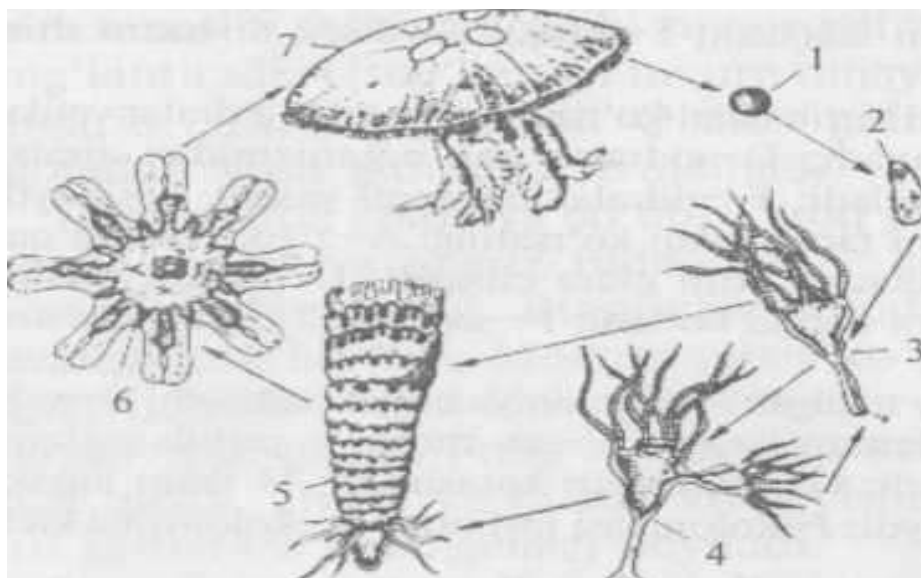
**Nerv tizimi.** Meduzalarning nerv tizimi yaxshi rivojlangan. Nerv hujayralari soyabon chetida to'planib, nerv tugunlarini hosil qiladi. Ular yorug'lik, suv bosimi va hidni sezadi. Meduzalarning dovul ko'tarilishini oldindan payqash xususiyatidan foydalanib, dovul to'g'risida oldinroq xabar qiluvchi «meduza qulog'i» asbobi ixtiro etilgan.

**Ko'payishi.** Ssifomeduzalarning hayot siklida jinsiy va jinssiz ko'payish gallanib turadi. Ular meduza davrida jinsiy ko'payadi. Jinsiy hujayralari tana bo'shlig'ida hosil bo'ladi. Etilgan urug' hujayralar og'zi orqali tashqariga chiqariladi va urg'ochi meduza og'zi orqali kirib, uning tuxum hujayrasini urug'lantiradi. Tuxum hujayradan chiqqan lichinka suv ostiga cho'kib, juda mayda polipcha hosil qiladi. Polipcha ko'ndalangiga bir necha marta bo'linib, Yassi kurtakchalar hosil qiladi. Kurtakchalar meduzalarga aylanadi. Shunday qilib, meduza—ssifomeduzalarning jinsiy ko'payadigan nasli, poliplar—jinssiz nasli hisoblanadi. Polip davri juda qisqa davom etadi (6-rasm).

**Sifoid meduzalarning xilma-xilligi.** Meduzalar juda xilma-xil bo'lib, tanasining diametri bir necha sm dan 2 metrgacha bo'ladi. Ayrim meduzalarning otuvchi hujayralari zahari yirik hayvonlar va hatto odam uchun ham xavfli hisoblanadi. Meduza zahari tekkan joyning terisi kuyib achishadi va qattiq og'riydi. Dengiz likopchasi zahari odam va yirik dengiz hayvonlariga ta'sir qilmaydi. Qora dengizda zaharli ildiz og'iz meduza uchraydi.

Tropik dengizlarda keng tarqalgan fizaliyamning suv yuzasida qalqib turuvchi chiroyli elkani bo'ladi. YUqoridan pastga qarab osilib turgan paypaslagichlari 30 m ga etadi. Uning kuydiruvchi hujayralaridan zaharlangan odamning ko'ngli aynib, tana harorati ko'tariladi. Dengiz arisi nomini olgan xiropsalmus meduzasi Avstraliya va Indoneziya qirg'oqlarida uchraydi. Uning zahari odamni falaj qilish xususiyatiga ega.

Korall poliplar sinfiga 6100 dan ortiq tur—asosan koloniya bo'lib yashovchi bo'shliqichlilar kiradi. Ayrim turlari yakka ko'pchilik turlari esa iliq suvli tropik dengizlarda yashaydi.



7-rasm. Aureliya meduzasining rivojlanishi: (Sobirovdan olingan suratlar) 1—tuxum; 2—planula lichinka; 3—polip; 4—kurtaklanayotgan polip; 5—polipning ko‘ndalang bo‘linishi; 6—Yosh meduza (efira); 7—etilgan meduza.

**Yakka yashovchi korall poliplar.** Aktiniyalar yakka yashovchi marjon poliplarga kiradi. Ularning tanasi silindrsimon bo‘lib, diametri bir necha mm dan 0,5 m gacha bo‘ladi. Tanasining yuqori uchida og‘iz teshigi, uning atrofida bir necha qator ko‘p miqdordagi paypaslagichlari joylashgan. Og‘iz teshigi tor naysimon halqum orqali tana bo‘shlig‘i bilan tutashgan. Tana bo‘shlig‘i ko‘ndalang yoki tik to‘siqlar yordamida bir necha qismga bo‘linadi.

Aktiniyalar tanasining rangi atrof-muhit rangiga yaxshi moslashgan bo‘lib, ularning tanasi gulga o‘xshab ketadi. Shuning uchun aktiniyalar ba‘zan «dengiz gullari» deb ham ataladi. Aktiniyalar — o‘troq yashovchi kam harakat yirtqich hayvonlar. Ular tovonida juda sekin harakatlanadi. Aktiniyalar paypaslagichlari yordamida har xil dengiz hayvonlari, jumladan qisqichbaqasimonlar va mayda baliqlarni tutib eydi. Paypaslagichlaridagi juda ko‘p otuvchi hujayralari kuydirish xususiyatiga ega. Shuning uchun boshqa hayvonlar ularga tegmaydi. Zohid qisqichbaqasimonlar o‘zini dushmanlaridan himoya qilish uchun chig‘anogi ustiga bitta yoki bir nechta aktiniyani o‘tqazib olib yuradi. Zohid qisqichbaqa aktiniya yordamida o‘zini himoya qilish bilan birga o‘zi tutgan oziqni aktiniya bilan baham ko‘radi. Ikkita jonivorning bunday o‘zaro hamkorlikda hayot kechirishi *simbioz* deyiladi (simbioz — «birga yashash» ma‘nosini anglatadi).

**Koloniya bo‘lib yashovchi korall poliplar.** Tropik dengizlarda koloniya bo‘lib yashovchi poliplar keng tarqalgan. Har bir koloniya gidraga o‘xshash tuzilgan juda ko‘p individdan iborat. Koloniyadagi hamma poliplar tana bo‘shlig‘i o‘zaro tutashgan bodadi. Shuning uchun bitta polip tutgan oziq koloniyaning barcha a‘zolari o‘rtasida teng taqsimlanadi. Koloniya bo‘lib yashovchi korall poliplar tanasida qattiq ohak skelet hosil bodadi. Polip koloniyasi kurtaklanish natijasida hosil bo‘ladi. Koloniyadagi kurtaklar ona organizmidan ajralib ketmaydi, balki o‘zi ham kurtaklanib ko‘payaveradi.

Tropik dengizlarning sohil yaqinidagi uncha chuqur bo‘lmagan joylarida korall poliplar koloniyasi ko‘p yillar davomida to‘xtovsiz o‘sa borib, *korall riflari* deb ataluvchi orollarni hosil qiladi. Korall riflari qimmatli qurilish materiallari (ohaktosh) sifatida foydalaniladi. Qizil korall riflari zeb-ziynat buyumlari yasaladi. Suvosti korall riflari xilma-xil baliqlar va boshqa dengiz hayvonlari uchun takom hisoblanadi. Shuning uchun korall riflari tarqalgan joylar qo‘riqxonalariga aylantirilgan.

**Bo‘shliqichlilarning kelib chiqishi.** Bo‘shliqichlilar hujayralarining ixtisoslashmaganligi ularni sodda tuzilgan ko‘p hujayralilarga mansub ekanligini ko‘rsatadi. Tanasida xivchinli

hujayralarning bo'lishi, oziqni qamrab olib, hujayra ichida hazm qilish (fagositoz) xususiyati bo'shliqlilarni bir hujayrali xivchinlilarga yaqinlashtiradi. Olimlar qadimgi koloniya bo'lib yashovchi bir hujayrali xivchinlilardan dastlab gidroid poliplar, keyinroq ssifoid meduzalar va korall poliplar kelib chiqqanligini taxmin qilishadi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Gidra tanasining tashqi devori qanday hujayralardan iborat?
2. Nerv hujayralari gidra hayotida qanday ahamiyatga ega?
3. Nima uchun gidra eng sodda tuzilgan ko'p hujayrali hayvonlarga kiritiladi?
4. Bo'shliqlilarning tuzilishi qanday?

### **3-mavzu: Yassi chuvalchanglar tipining tafsiloti.**

(2 soat)

Yassi chuvalchanglar – *Plathelminthes*- ancha murakkab tuzilgan *bilateral* (ikki tomonlama) simmetriyalı hayvonlar. Agar ular gavdasi bo'ylab xayolan bitta o'q chiziq o'tkazilsa, bu chiziq gavdani teng ikki bo'lakka bo'ladi. Gavdasi orqadan qorin tomoniga qarab yassilashgan; shakli bargsimon yoki tasmasimon bo'ladi. Yassi chuvalchanglarda haqiqiy to'qimalar, maxsus a'zolar (hazm qilish, ayirish, jinsiy, sezgi) va nerv tizimi rivojlangan. Faqat birmuncha sodda tuzilgan vakillarining hazm qilish tizimi to'liq rivojlanmagan. Parazit tasmasimon chuvalchanglarning hazm qilish tizimi yo'qolib ketgan. Yassi chuvalchanglarning gavda bo'shligi rivojlanmagan; a'zolar oralig'i parenxima (govak to'qima) bilan to'lgan; jinsiy tizimi germafrodit.

Yassi chuvalchanglar tipining 7000 dan ortiq turi ma'lum. Ko'pchilik turlari odam va turli hayvonlar organizmida parazitlik qiladi. Ular orasida chuchuk suv va dengizlarda yashovchi vakillari ham bor. Bu tip kiprikli chuvalchanglar, so'rg'ichlilar, tasmasimon chuvalchanglar sinflariga bo'linadi.

#### **Kiprikli yassi chuvalchanglar sinfi - Turbellaria**

Kiprikli chuvalchanglarning bargsimon tuzilgan yassi gavdasining sirti juda ko'p mayda kipriklar bilan qoplangan. Hazm qilisji, ayirish, nerv va jinsiy tizimlari rivojlangan. Hazm qilish tizimi qisqa halqum va o'rta ichakdan iborat. Ichagining uchi berk bo'lib, orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi rivojlanmagan. Ichagi uch shoxli, ko'p shoxli yoki shoxlanmagan (to'g'ri ichakli) bo'ladi, ayrimlarining ichagi umuman bo'lmaydi.

Kiprikli chuvalchanglar chuchuk suv havzalari, dengiz va okeanlarning tubida erkin hayot kechiradi. Ularning 3400 ga yaqin turi ma'lum. Bu sinfning keng tarqalgan tipik vakili *oq planariya* hisoblanadi.

**Tashqi tuzilishi va yashash muhiti.** Oq planariya - uzunligi 2-3 sm bo'lgan bargsimon oqish, sut rangida yoki kulrang tusli hayvon. Ko'l va daryolarning tubida faol hayot kechiradi. Uni kichikroq soylarning tubida yotgan tosh, barg va cho'plarning ostida uchratish mumkin.

Planariya tanasining kengaygan oldingi uchida bir juftidan kalta pay- paslagichlari va qoramtir nuqta shaklidagi ko'zchalari bor. Tashqi tomondan planariya gavdasi bir qavat *kiprikli hujayralar* bilan qoplangan. Kiprikli hujayralarning ostida *halqa* va *bo'ylama muskul hujayralari* ikki qavat bo'lib joylashgan. Kiprikli hujayralar, muskul qavatlari *teri-muskul xaltasi devorini* hosil qiladi. Planariya kipriklari yordamida sekin sirpanib harakatlanadi yoki suv yuzasiga ko'tarilib, suzib yuradi. Halqa muskullar harakatlanishga, bo'ylama muskullar esa gavdasini egishga imkon beradi. Bundan tashqari, orqadan qorin tomonga tortilgan *tik muskullar* gavdaning Yassilanishiga yordam beradi.

**Hazm qilish tizimi va oziqlanishi.** Planariyaning og'iz teshigi qorin tomonining markazi yaqinida joylashgan. Og'zi qisqa *muskulli halqum* liylan tutashgan. Halqumdan uch shoxli *uchi berk ichak* boshlanadi. Ichak shoxlaridan biri - bosh tomonga, qolgan ikkitasi - orqa tomonga yo'nalgan. Har qaysi ichak shoxlari o'z navbatida juda ko'p yon shoxchalarga bo'linadi. Og'iz teshigi, halqum va ichaklar *ovqat hazm qilish tizimini* hosil qiladi. Planariyaning orqa ichagi va chiqaruv teshigi bo'lmaydi (7-rasm).

Planariya – yirtqich bo‘lib, mayda suv hayvonlari: chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar va hasharotlar lichinkasi bilan oziqlanadi. O‘ljasini o‘z gavdasi bilan qoplab oladi; o‘tkir tishli hulqumini og‘zidan chiqarib, o‘ljasining tanasiga sanchadi. O‘lja tanasidagi suyuqlikni SO‘RIB oladi. Oziq ichakda hazm bo‘ladi va ichak shoxchalari orqali butun tanaga tarqaladi. Oziqning hazm bo‘lmagan qismi og‘iz teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

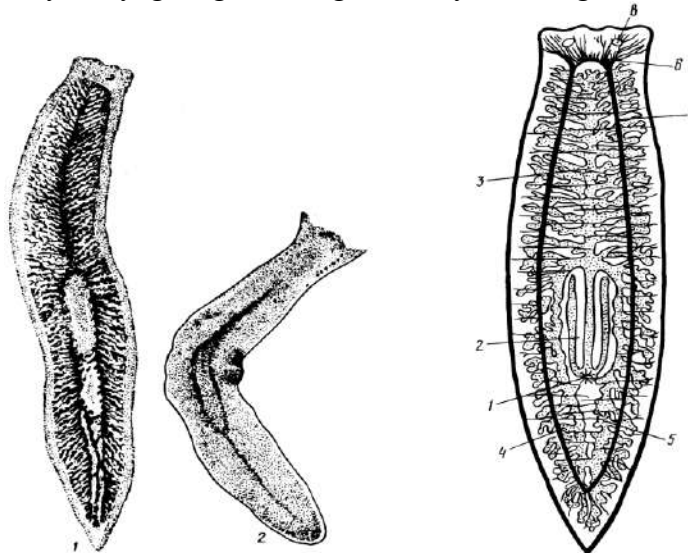
**Nafas olishi.** Planariya ham gidra singari gavda yuzasi orqali suvda erigan kislorod bilan nafas oladi.

**Ayirish tizimi.** Yassi chuvalchanglarning ayirish tizimi *protonefridiylar* (*protos*-oddiy, *nefros*—buyrak) dan iborat. Protonefridiylar parenximada joylashgan juda ko‘p uchi berk naychalardan boshlanadi. Bu naychalar gavdaning ikki yonidagi yirik ikkita naychaga kelib tutashadi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo‘ladigan zararli moddalar gavdadagi ortiqcha suv bilan birga naychalarning ichiga sizib o‘tadi va ular orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

**Nerv tizimi.** Planariyaning nerv tizimi *narvon tipida* tuzilgan. Nerv hujayralari gavdasining oldingi tomonida to‘planib, ikkita nerv tuguni, ya‘ni gangliylami hosil qiladi. Bu nerv tugunlaridan gavdaning keyingi tomoniga ikkita nerv stvoli chiqadi. Har qaysi nerv stvoli nerv tolalari va nerv hujayralaridan tashkil topgan. Nerv stvoli ko‘ndalang nerv tolalari orqali o‘zaro qo‘shilib, narvon shaklini hosil qiladi. Nerv tugunlari va stvollaridan tananing hamma qismiga nervlar ketadi. Ayniqsa tananing oldingi tomonidagi paypaslagichlari va ko‘zlarida nervlar ko‘p bo‘ladi.

**Sezgi a‘zolari.** Planariya terisi yuzasida joylashgan nervlar orqali harorat, suvning tarkibi, mexanik ta‘sirni sezadi. Agar unga biron narsa tegib ketsa, gavdasini darhol qisqartiradi. Yorug‘likni ko‘zlari yordamida sezadi va yorug‘dan qorong‘iroq joyga berkinishga harakat qiladi. Paypaslagichlari, terisi va ko‘zlari uning sezgi a‘zolari hisoblanadi.

**Jinsiy tizimi va ko‘payishi.** Planariya — *germafrodit*. Gavdasining oldingi qismida bir juft oval *tuxumdonlar*, o‘rtarog‘ida pufaksimon urug‘donlar joylashgan. Bu a‘zolar jinsiy tizimini tashkil etadi. Tuxumdonlarda tuxumlar, urug‘donlarda esa spermatozoidlar hosil bo‘ladi. Tuxum hujayrasi organizm ichida urug‘lanadi. Bunda ikkita planariya yaqinlashib, urug‘ hujayralarini almashinishadi. Urug‘langan tuxumlari sariq modda bilan qoplangach, to‘p-to‘p qilib pilla ichiga qo‘yiladi. Pilla tuxumlarni noqulay sharoitdan saqlaydi. Yosh planariyalar pilla devorini yorib suvga chiqadi. Yosh planariya voyaga etgan davriga o‘xshaydi; u o‘zgarishsiz rivojlanadi.



8-rasm. Kiprikli chuvalchang turlari: (Sobirovdan olingan suratlar)

1-oq planariya; 2-ko‘p ko‘zli

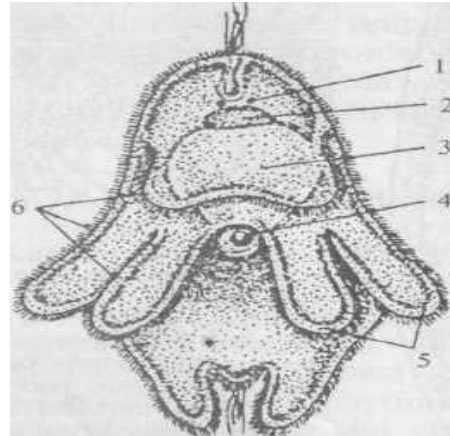
9-rasm. Oq planariyaning ovqat xazm qilish va nerv tizimi: (Sobirovdan olingan suratlar)

1-og‘iz; 2-xalqum; 3-ichakning old shoxchasi; 4, 5-ichakning orqa shoxchasi; 6-bosh nerv tizimi; 7-yon nervlar; 8-ko‘z.

Planariyaning regeneratsiya xususiyati juda yaxshi rivojlangan. Noqulay sharoit tugʻilganda (harorat oshsa, kislorod kamaysa) planariya mayda boʻlaklarga boʻlinib ketib, qulay sharoitda yana tanasini qaytadan tiklashi mumkin. Tajribada planariya gavdasi 279 boʻlagining har biri toʻliq organizmga aylanganligi koʻrilgan.

Dengizlarda yashovchi koʻp shoxli kiprikli chuvalchanglar metamorfoz, yaʼni oʻzgarish orqali rivojlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi tuxumsimon shaklda, ichagi xaltaga oʻxshash boʻlib, *myullerov lichinka* deyiladi (10-rasm). Lichinka boʻshliqlilar tuzilishiga xos radial simmetriya belgilariga ega; uning tanasi oʻrta qismida (ogʻzi oldida) 8 ta uzun oʻsimtalar osilib turadi. Tanasi sirtida mayda kipriklar, oʻsimtalar qirralarida uzun kipriklar joylashgan. Lichinka biroz suzib yurib, suv tubiga yopishadi va voyaga etadi.

**10-rasm. Myullerov lichinka:**  
(Sobirovdan olingan surat) 1—koʻz;  
2— bosh nerv gangliysi; 3—xaltasimon  
ichak; 4— ogʻiz; 5— ogʻiz oldi  
boʻlaklar; 6—hilpillovchi kipriklar.



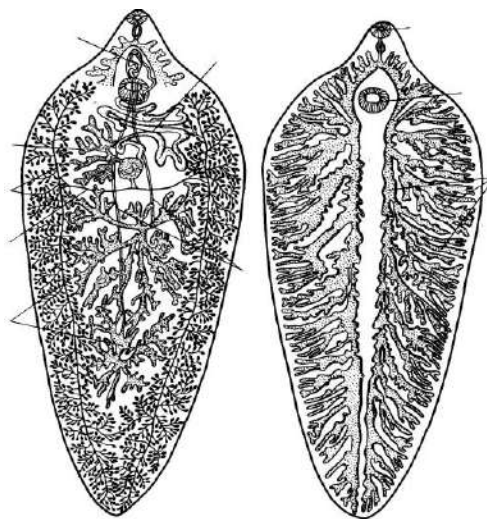
### Soʻrgʻichlilar sinfi – *Trematoda*

Soʻrgʻichlilar gavdasi bargsimon shaklda; sirti qalin kutikula bilan qoplangan parazit yashovchi chuvalchanglar. Voyaga etgan soʻrgʻichlilarning ogʻiz va qorin soʻrgʻichlari rivojlangan. Ularning hazm qilish, ayirish, nerv va jinsiy tizimi rivojlangan. Ichagi uch shoxli. Kiprikli chuvalchanglar singari orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi boʻlmaydi. Rivojlanishi asosiy va oraliq xoʻjayinda oʻtadi. Voyaga etgan soʻrgʻichlilar umurtqalilar ichki aʼzolari, asosan hazm qilish tizimida, lichinkasi—umurtqasizlar, baʼzan umurtqalilar tanasida ichki parazit. 7200 ga yaqin turi maʼlum. Bir qancha turlari yovvoyi va uy hayvonlari, Shuningdek, baliqlar jigarida, ayrimlari esa odam jigari va vena qon tomirida yashaydi. Soʻrgʻichlilardan jigar qurti keng tarqalgan (11-rasm).

**Tuzilishi.** Jigar qurti bargsimon tanasining uzunligi 3—5 sm keladi. U koʻpchilik sut emizuvchilar, jumladan, qoʻy, sigir, ot, tuya, echki, kiyik, quyon, choʻchqa kabi uy hayvonlari, Shuningdek yovvoyi hayvonlar va baʼzan odam jigarining oʻt yoʻllarida parazitlik qiladi.

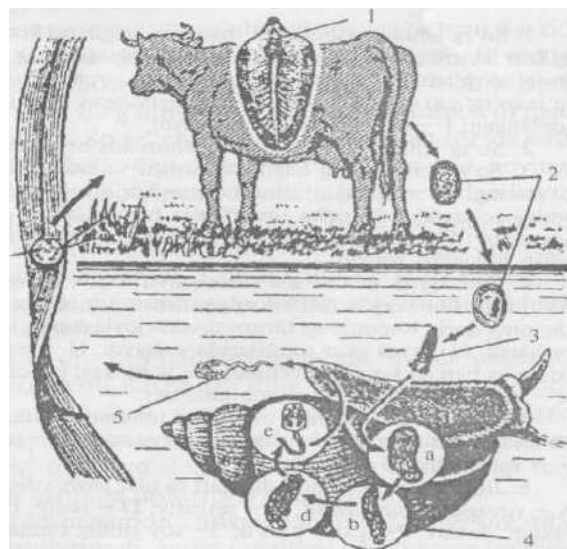
Uning ogʻiz va qorin soʻrgʻichlari rivojlangan. Ulardan birinchisi tanasining oldingi uchida, ikkinchisi undan keyinroqda qorin tomonida joylashgan. Ikkala soʻrgʻichi yordamida parazit oʻt yoʻllariga yopishib oladi.

**Hazm qilish tizimi.** Ogʻiz teshigi ogʻiz soʻrgʻichining oʻrtasida joylashgan. Ogʻzi qisqa halqum bilan tutashgan. Halqumdan ikki shoxli ichak boshlanadi. Ichakning har qaysi shoxi yana koʻp yon shoxlarga ajraladi. shoxlarning uchi berk boʻlib, oziq qoldigʻi ogʻiz teshigi orqali chiqib ketadi. Jigar qurti oʻt suyuqligi va qon soʻrib oziqlanadi. Uning ayirish, nerv va jinsiy tizimlari oq planariyanikiga oʻxshash tuzilgan.



**11-rasm. Jigar qurtining tuzilishi: (Sobirovdan olingan suratlar)** A—hazm qilish tizimi; B- jinsiy tizimi: 1—ogʻiz soʻrgʻichi; 2—qorin soʻrgʻichi; 3—ichak; 4—kuyikish aʼzoi; 5—tuxumdon; 6—sariqdon; 7—sariqdon yoʻllari; 8—urugʻdon; 9—urugʻ yoʻli; 10—bachadon.

**Rivojlanishi.** Jigar qurti — germafrodit. Uning urugʻlangan tuxumlari xoʻjayin jigari oʻt yodlaridan ichakka va undan najas bilan tashqi muhitga chiqadi. Agar tuxumlari suvga tushib qolsa, ulardan mikroskopik mayda *miratsidiy* deb ataladigan kiprikli lichinkalar chiqadi. Lichinkalar suvda birmuncha suzib yuradi. Soʻngra ular chuchuk suv shilligʻini topgach, uning tanasiga kirib oladi; kipriklarini tashlab, ikkinchi lichinkalik davri rediylarga oʻtadi. Lichinkalar shilliq ichida rivojlanish bilan birga koʻpaya boshlaydi. Bu lichinkalar esa oʻsib uchunchi lichinkalik davri — serkariylarga aylanadi. Serkariylar dumli boʻladi. Ular molyuska tanasidan suvga chiqib, bir oz suzib yurgach dumini tashlaydi; qalin qobiqqa oʻralib, sistaga aylanadi. Sistalar suv yuzasida qalqib yurishi yoki oʻsimliklarga yopishib olishi mumkin. Bu sistalar suv yoki oziq bilan hayvonlarning ichagiga tushib qolganida sista qobigʻi eriydi. Lichinkalar ichak boʻshligʻiga chiqadi. Ular ichak devoridan qon orqali jigarga boradi; oʻt yoʻllariga yopishib, parazitlik qilishga oʻtaladi (12-rasm).



**12-rasm. Jigar qurtining**

**rivojlanishi: (Sobirovdan olingan suratlar)** 1—etilgan parazit; 2—tuxum; 3—kiprikli lichinka; 4—lichinkaning suv shilligʻi tanasida partenogenetik koʻpayishi (a—sporotsista; b—d—rediylar; e—serkariy); 5—dumli lichinka; 6—sista.

**Qon so'rg'ichlisi.** Qon so'rg'ichlisi odamning qorin bo'shlig'idagi buyrak va qovuqning yirik venalari ichida parazitlik qiladi. Parazit ikki jinsli bo'lib, erkagi 1,2 —1,4 sm, urg'ochisi 2,0 sm ga yaqin. Urg'ochisi erkagiga nisbatan ingichka bo'lib, erkagi qorin tomonidagi tarnovsimon chuqurchasiga joylashib oladi. Odam—qon so'rg'ichlisining asosiy xo'jayini, suvda yashaydigan qorin oyoqli mollyuskalar esa oraliq xo'jayin hisoblanadi. Urg'ochi so'rg'ichli qovuq va orqa ichak venasiga tuxum qo'yadi. Tuxumlari qondan qovuq bo'shlig'iga, u erdan siydik bilan tashqariga chiqadi. Bunday tuxumlar suvga tushganida ulardan kiprikli *miratsidiy* lichinkalari hosil bo'ladi. Miratsidiylar chuchuk suv qorin oyoqli mollyuskalari tanasiga kirib oladi. Miratsidiy mollyuska tanasida serkariy hosil qiladi va mollyuskani tashlab suvga chiqadi. Serkariy suvda cho'milayotgan yoki sholipoyada ishlayotgan odamlar terisini teshib, qon tomirlariga o'tadi va voyaga etgach yana jinsiy ko'payishga kirishadi. Qon so'rg'ichlisi buyrak, siydik yo'li va qovuq venalari devorini zararlab, ularni yallig'lanishiga olib keladi. Bemorning siydigida qon paydo bo'ladi. Ayrim hollarda kasallik qovuqda tosh paydo bo'lishiga ham sabab bo'ladi. Qon so'rg'ichlisi janubiy hududlarda, xususan Nil daryosi havzasi, Hindiston, Janubi-Sharqiy Osiyo, Janubiy Amerikada tarqalgan.

### **Tasmasimon chuvalchanglar sinfi – *Cestoda***

Tasmasimon chuvalchanglar gavdasining shakli tasmaga o'xshash yassi va uzun bo'ladi. Gavdasi bo'g'imlarga bo'lingan. Parazit huyot kechirish ta'sirida ularning tuzilishi juda o'zgarib ketgan. Chunonchi, gavdasining oldingi qismida xo'jayin ichagi devoriga yopishgan har xil so'rg'ich va ilmoqchalar rivojlangan. Hazm qilish tizimi yo'qolib ketgan. Ular gavdasi yuzasi orqali xo'jayin ichagida hazm bo'lishga tayyor oziqni so'rib oladi. Jinsiy tizimi juda kuchli rivojlangan bo'lib, har bir tana bo'g'imida takrorlanadi. Tasmasimon yassi chuvalchanglar odam va turli hayvonlarning ichki a'zolari va to'qimalarida parazitlik qiluvchi 3300 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Sinfning tipik vakili qoramol tasmasimon chuvalchangi hisoblanadi.

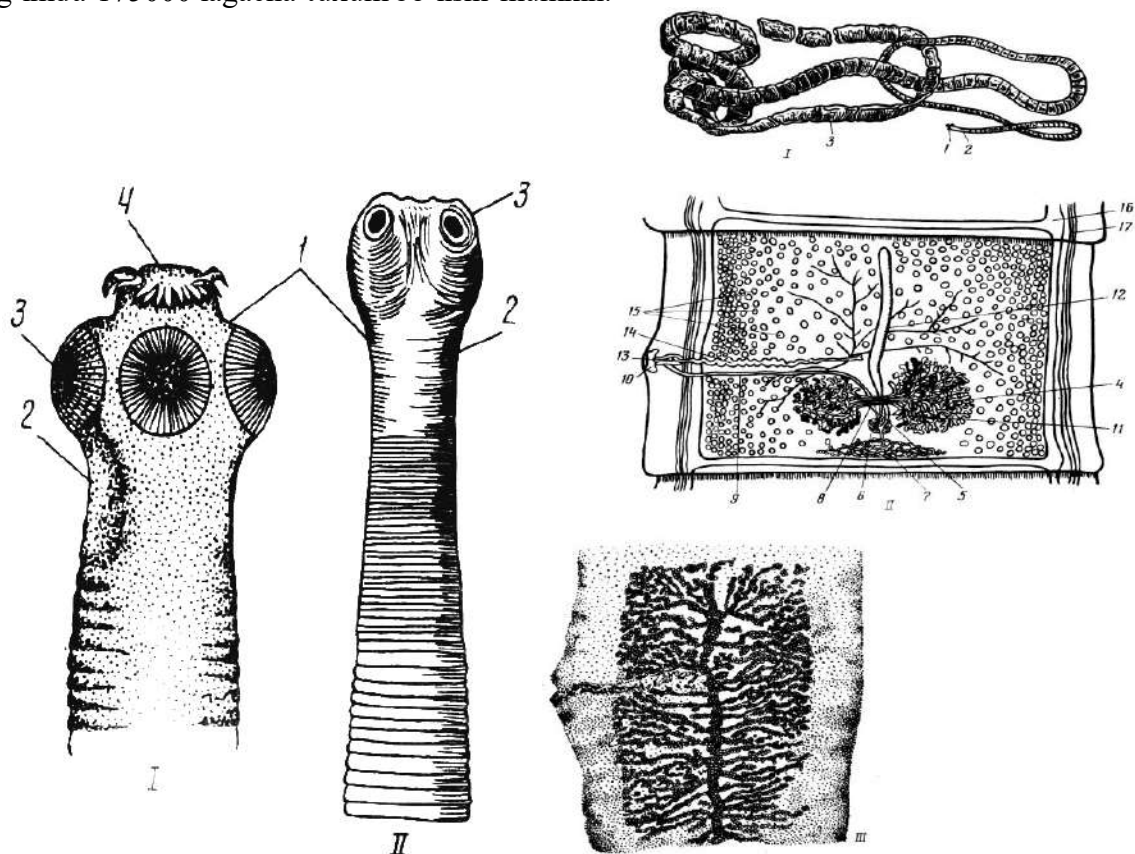
**Tuzilishi.** Qoramol tasmasimon chuvalchangi voyaga etgan davrida odam ingichka ichagida parazitlik qiladi. Gavdasining uzunligi 8—10 metr ga etadi. Gavdasi to'g'nog'ich boshchasi kattaligidagi juda kichik boshcha, kalta bo'yin, keng va uzun bo'g'imli tanaga bo'lingan. Boshida to'garak shaklli to'rtta so'rg'ichi bo'ladi. So'rg'ichlar yordamida parazit o'z xo'jayini ichagi devoriga yopishib oladi. Gavdasining boshchasidan keyingi, bo'g'imlarga bo'linmagan qismi bo'yincha deyiladi. Bo'yinchadan keyingi uzun tana qismi 1000 ga yaqin bo'g'implardan iborat. O'sish davrida bo'yin doim yangi bo'g'im hosil qilib turadi. Eski bo'g'implar esa tananing orqa tomoniga qarab surilaveradi. Tanasi qalin kutikula bilan qoplangan. Kutikula parazitni xo'jayini ichagida ishlab chiqariladigan hazm shirasi ta'siridan himoya qiladi.

Qoramol tasmasimon chuvalchangining hazm qilish a'zolari rivojlanmagan. Parazit xo'jayini ichagi bo'shlig'ida so'riladigan oziqni tanasining yuzasi orqali so'rib oladi. Ayirish tizimi naychalari tanasining ikki yoni bo'ylab joylashgan bo'lib, har bir bo'g'imida ko'ndalang naychalar orqali bir - biri bilan qo'shilib turadi. Yon tomondagi naychalar tanasining keyingi qismida tashqariga ochiladi.

**Ko'payishi.** Qoramol tasmasimon chuvalchangining jinsiy a'zolari har bir bo'g'imida takrorlanib turadi. Jinsiy a'zolari gavdasining bo'yinga yaqin qismidagi yosh bo'g'implarda etilmagan, o'rta qismiga yaqin joylashgan bo'g'implarda esa jinsiy a'zolar yaxshi rivojlangan bo'lib, ular germafrodit bo'g'implar deyiladi. Bu bo'g'implarda tuxumdonlar, sariqdondlar, bachadon va jinsiy yodlarning naylari yaxshi bilinib turadi. Gavdasining keyingi tomonida joylashgan bo'g'implarda esa etilgan tuxumlar bilan to'lgan juda kengaygan bachadonni ko'rish mumkin. Odam qoramol tasmasimonining asosiy xo'jayini, qoramollar esa oraliq xo'jayini hisoblanadi. Uning tuxumga to'la bo'g'implari tanasining keyingi uchidan birin - ketin uzilib,



odam ichak bo'shlig'iga tushadi va axlat bilan tashqi muhitga chiqib ketadi. Etilgan har bir bo'g'imda 175000 lagacha tuxum bo'lishi mumkin.



13-rasm. Tasmasimon chuvalchanglar bosh qismi va tanasidagi bo'g'imlarining ko'rinishi: (Mavlonovdan olingan suratlar)

1-boshcha; 2-bo'yin; 3-so'rg'ich; 4-ilgakli xartumcha. I-tashqi ko'rinishi, II-germafrodit bo'g'im, III-etilgan bo'g'im. 1-boshcha; 2-bo'yin; 3-strobila; 4-ikki bo'limli tuxumdon; 5-tuxum yo'li; 6-Melis tanachasi; 7-o't; 8-urug' qabul qilgich; 9-qin; 10-jinsiy kloaka; 11-bachadon og'izchasi; 12-bachadon; 13-kopulyativ a'zo; 14-urug' yo'li; 15-urug'don; 16-ajratish tizimi kanali; 17-nerv tomirlari.

**Exinokokk.** Voyaga etgan exinokokkning uzunligi 5—6 mm bo'ladi. Gavdasi to'rtta bo'g'im, ya'ni bosh qismdan va uchta jinsiy bo'g'imdan iborat. Ulardan birinchisi etilmagan bo'g'im, ikkinchisi germafrodit, uchinchi etilgan bo'g'im bo'ladi. Boshida so'rg'ichlari joylashgan. Etilgan bo'g'imlar urug'langan tuxum bilan tolga bo'ladi. Voyaga etgan davrida exinokokk it, bo'ri, chiyabo'ri kabi yirtqich hayvonlar ichagi devoriga yopishib olib yashaydi. Finnasi qoramol va odamning ichki a'zolari, ko'pincha jigar va o'pkasida uchraydi. Finnalar o'sib, ular ichida ikkinchi, uchinchi va hokazo tartibdagi finnalarni hosil qiladi. Finnalar devorida va uning ichidagi suyuqlikda parazitning juda ko'p boshchalari boladi. Exinokokk finnasining kattaligi, odatda, bola boshidek keladi. Qoramollarda vazni 60 kg gacha etadigan finna topilgan. Itlar va yovvoyi yirtqich hayvonlar exinokokkning asosiy xo'jayini hisoblanadi. Ular zararlangan finnali a'zoni eb exinokokkni yuqtiradi.

Exinokokk paraziti odam va qoramollarga asosan itlar orqali yuqadi. Exinokokkning tuxumga to'la bo'g'imi uzulib, ichak bo'shlig'iga tushadi. Bo'g'im bir qancha vaqt harakatlanish xususiyatiga ega. Orqa chiqaruv teshigidan chiqayotganda terini qichishtiradi. Itlar tuxumni tili bilan yalab olib, yungiga yuqtiradi. Qoramollarga esa exinokokk tuxum bilan ifloslangan o't va em-xashakni eganida yuqadi. Exinokokk itlarga katta ziyon etkazmaydi. Ularning finnasi qoramol va odamda og'ir exinokokkoz kasalligini paydo qiladi. Tasmasimon chuvalchanglardan

odam ichagida *pakana zanjirsimon*, *cho'chqa tasmaimoni*, *keng tasmaimon chuvalchang* parazitlik qiladi. Qoramollarga miya qurti katta zarar keltiradi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Nima uchun planariya ikki tomonlama simmetriyalı hayvonlarga kiradi ?
2. Planariya bilan gidraning oziqlanishi o'rtasida qanday farq bor?
3. So'rg'ichlilar sinfiga qiruvchi hasharotlar odam organizmida qanday parazitlik qiladi?
4. Tasmaimon chuvalchanglar sinfiga nimalar kiradi?

#### **4-mavzu: To'garak chuvalchanglar tipining tavsiloti. Odam va hayvonlarda parazitlik qiluvchi to'garak chuvalchanglar. Fitonematoda ularning biologiyasi va zararlash tiplari.**

(2 soat)

To'garak chuvalchanglar (*Nemathelminthes*) gavdasi duksimon yoki uzun ipsimon, tanasining ko'ndalang kesimi to'garak shaklda. Shuning uchun ular to'garak chuvalchanglar deyiladi. Tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan bo'lib, uni teri-muskul xaltasi o'rab turadi. Hazm qilish va jinsiy tizimi naylari ana Shu bo'shliqda joylashgan. Barcha to'garak chuvalchanglar gavdasida hujayralar soni doimiy bo'lib, hayoti davomida o'zgarmaydi. Nafas olish tizimi rivojlanmagan. Hazm qilish tizimida orqa ichagi va anal teshigi bo'ladi. Ular ayrim jinsli hayvonlar.

To'garak chuvalchanglar tipi 12000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi Ular qorin kipriklilar, nematodalar, qilchuvalchanglar va og'iz aylangichlilar sinflariga bo'linadi. Dengiz va chuchuk suv havzalari, tuproqda hayot kechiradi. Bir qancha turlari odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiladi. Ular orasida o'simlik parazitlari, chiriyoigan a'zoik moddalar qoldig'i bilan oziqlanadigan va yirtqich turlari ma'lum. Odam askaridasi nematodalarning tipik vakili hisoblanadi.

Yumaloq chuvalchaglarning tana tuzilishi ko'ndalang kesimi yumaloq bo'lganligi uchun yumaloq chuvalchanglar deb ataladi. Yumaloq chuvalchanglar sho'r va chuchuk suvlarda, suv havzalarda zang-nam tuproqda hayot kechiradi. Yumaloq chuvalchaglarning ko'pchiligi umurtqasiz, umurtqali hayvonlarning va odamlarning turli a'zolarida parazitlik qilib yashaydi. Ayrimlari esa o'simliklarning turli qismlarida parazitlik qiladi, bunday yumaloq chuvalchanglar fitonematodalar deb yuritiladi. Yumaloq chuvalchaglarning uzunligi 80 mikrondan 1-1,5 metrgacha bo'lishi mumkin.

Bu chuvalchanglar birinchi tana bo'shliqlilar bo'lib, teri-mushakl qopchasi ichida joylashgan, ularda maxsus tana devori bo'lmaydi. Nafas olish tizimi yo'q. Ovqat hazm qilish tizimi og'iz teshigi, oldingi, o'rta va oxirgi ichaklardan hamda anus – chiqaruv teshigidan iborat.

Yumaloq chuvalchanglar ayrim jinsli erkak va urg'ochi individlardir, ularda jinsiy dimorfizm yaqqol ko'zga tashlanadi. Nerv tizimi juda soddaga tuzilgan, sezgi a'zolari yaxshi rivojlanmagan.

Yumaloq chuvalchanglar yashash joylari va tana shakliga qarab quyidagi sinflarga bo'linadi.

1. Haqiqiy yumaloq chuvalchanglar sinfi – *Nematoda*
2. Qorin kipriklilar sinfi – *Gastrotricha*
3. Kolovrotkalar sinfi – *Rotatoria*

Qil chuvalchanglar sinfi – *Nematomorpha*

#### **4.1. Odam va hayvonlarda parazitlik qiluvchi to'garak chuvalchanglar.**

##### **Odam askaridasi**

**Tashqi tuzilishi va hayot kechirishi.** Ko'pchilik nematodalar ipsimon (*nema*—ip, *toda*—to'garak) shaklga ega. Odam askaridasining tanasi duksimon shaklda, oqish yoki sarg'ish rangda bo'ladi. Erkagining uzunligi 15—25 sm, urg'ochisi 20—40 sm keladi. Erkak askarida dumining uchi qorin tomoniga qarab ilmoqqa o'xshash egilgan. Yopishish a'zolari rivojlanmagan. Askarida ingichka ichakda parazitlik qiladi.

**Teri - muskul xaltasi.** Askaridaning tanasi tashqi tomondan pishiq elastik kutikula bilan qoplangan. Kutikula ostida epiteliy hujayralari o'zgarishidan hosil bo'ladigan gipoderma qavati hamda yirik va UZUN hujayralardan iborat muskul qavati joylashgan. Kutikula, gipoderma va muskullar qavati teri-muskul xaltasini hosil qiladi. Teri - muskul xaltasi tana bo'shlig'ini o'rab turadi. Muskul hujayralari tana devoriga nisbatan ko'ndalang joylashganligi tufayli askarida tanasini faqat ega oladi. Bo'ylama muskullari bo'lmaganligi sababdan uning tanasi cho'zilish yoki qisqarish xususiyatiga ega emas. Tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan. Unda bo'ylamasiga hazm qilish va jinsiy a'zolar joylashgan. Suyuqlik askarida tanasi devoriga bosim ostida ta'sir qilib, uning tanasini tarang (turgor) holatda tutib turadi. Askarida tanasi elastik sim kabi ichak devoriga tirilib turganidan ichakdan tushib ketmaydi.

**Hazm qilish tizimi.** Askaridaning hazm qilish tizimi ikki uchi ochiq uzun nayga o'xshaydi. Bu nay og'iz teshigidan boshlanadi. Hazm qilish a'zolari qisqa halqum, qizilo'ngach, o'rta ichak va orqa ichakdan iborat. Og'iz teshigi uchta lab bilan o'ralgan. Askarida ingichka ichakdagi oziqni so'rib oziqlanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi anal teshigi orqali chiqib ketadi.

**Ayirish va nerv tizimi.** Askaridaning ayirish tizimi tanasi bo'ylab joylashgan ikkita uzun naydan iborat. Naylar tanasining yon tomonidagi gipoderma valiklari (yo'g'onlaShuvi) ichidan o'tadi. Ular nematoda boshi yaqinida o'zaro tutashib, ayirish teshigi orqali tashqariga ochiladi. Bunday ayirish tizimi «bo'yin bezlari» deyiladi. Nerv tizimlari oq planariyanikiga o'xshash tuzilgan. Qizilo'ngachini o'rab turadigan nerv halqasidan tananing oldingi (lablarga) va orqa tomoniga nerv stvollari chiqadi. Bo'ylama nerv stvollari ko'ndalang nervlar yordamida o'zaro tutashib turadi. Sezgi a'zolari yaxshi rivojlanmagan. Nerv halqasi va nerv stvollaridan turli a'zolarga nervlar chiqadi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Nematodalar jinsiy tizimi ingichka va uzun naylarga o'xshash bo'lib, tana bo'shlig'ida buralib yotadi. Urg'ochisida ikkitadan tuxumdon, tuxum yo'li va bachadon, erkagida bittadan urug'don, urug' yo'li, urug' chiqaruvchi nay bo'ladi.

Urg'ochi askarida juda serpusht, bir sutkada 240000 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxum odam axlati bilan tashqariga chiqib nam joyga tushgach, ularning ichida lichinka rivojlanadi. Tuxumlar iflos qo'l yoki yuvilmagan sabzavot va mevalar bilan yana odam ichagiga tushganida ulardagi lichinkalar ichak bo'shlig'iga chiqadi. Lichinkalar ichak devorini teshib, QON tomirlariga o'tadi va qon oqimi bilan o'pkaga, so'ngra balg'am bilan og'izga tushadi. Ular og'izdan yana ichakka qaytib tushgandan so'ng rivojlanib voyaga etadi.

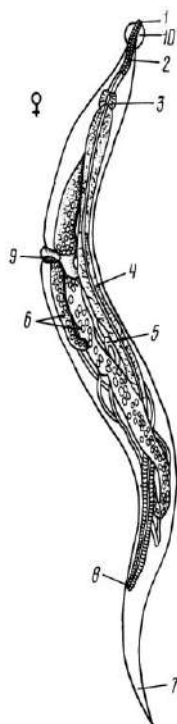
**Bolalar gijjasi.** Bolalar gijjasi — uzunligi 5—10 mm keladigan oqish chuvalchang (14-rasm). Gijja odam, ayniqsa, kichik yoshdagi bolalar ingichka ichagining keyingi qismida va yo'g'on ichagida parazitlik qiladi. Urg'ochi gijja kechasi orqa chiqaruv teshigidan chiqib, uning atrofiga tuxum qo'yadi. Bu paytda teri qattiq qichishib, kishini bezovta qiladi.

Nematodalardan odam yo'g'on ichagida *qilbosh chuvalchang*, o'n ikki *barmoq ichak qiyshiqboshi* (svaynik), ichak va muskullarda *trixina* parazitlik qiladi. Tropik va subtropik mamlakatlarda odam oyoqlari, ba'zan qo'l terisi ostida *rishta* parazitlik qiladi. Rishtaning ipga o'xshash gavdasining uzunligi 32—100 sm keladi. Terining rishta zararlagan joyida ho'l yara hosil bo'ladi. Odam yarani yuvganida undan suvga tirik lichinkalar tushadi. Lichinkalar mayda qisqichbaqasimonlardan sikloplar tanasiga o'tib, biroz o'sadi. Odam siklopli suvni qaynatmasdan ichganida rishta bilan zararlanadi. Rishta yirtqich hayvonlar oyoq terisi ostida ham parazitlik qiladi. Odam va yirtqich hayvonlar rishtaning asosiy xo'jayini, sikloplar esa oraliq xo'jayini hisoblanadi.

**O'simliklarning parazit nematodalari.** Nematodalar orasida o'simlik parazitlari ham juda ko'p uchraydi. Ayniqsa, *ildiz bo'rtma nematodalari* ekinlarga katta ziyon etkazadi. Bu nematoda bodring, pomidor, lavlagi, kartoshka, loviya, mosh, tut, tol kabi sabzavot, poliz va texnika ekinlari, turli daraxtlarning ildizi va er osti qismlarida parazitlik qiladi. Kartoshka tugunagida *kartoshka nematodasi* parazitlik qilib, hosildorlikni keskin kamayishiga sabab bo'ladi. *Sitrus nematodasi* esa o'simliklar (limon, apelsin) ildizida, bug'doy va *sholi nematodasi* bug'doy va sholi donida parazitlik qiladi.

Parazit chuvalchaglarni *gelmintologiya* fani o'rganadi. Akademik K.I.Skryabin boshchiligidagi gelmintolog olimlar parazit chuvalchaglarning tarqalishi va zararini o'rganish va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishda ko'plab tadqiqotlar olib borishgan. Buning natijasida bir qancha parazit chuvalchaglar kamayib ketdi yoki ular butunlay yo'qotildi. O'zbekistonda rishta batamom tugatildi. Respublikamizda parazit chuvalchaglarni M.I.Isaev, A.T.To'laganov, M.A.Sultonov, I.X.Ergashev, J.A.Azimov va boshqalar o'rganishgan.

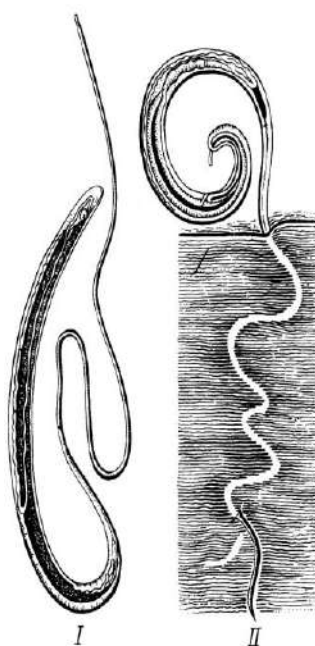
**To'garak chuvalchaglarning kelib chiqishi.** Ular filogenetik jihatdan kiprikli Yassi chuvalchaglarga yaqin turadi. To'garak chuvalchaglar orasida eng tuban tuzilgan qorin kipriklilarda kipriklarining bo'lishi, protonefridiy ayirish tizimi, nerv tizimi, og'iz teshigining tuzilishi to'g'ri ichakli kiprikli chuvalchaglarga o'xshaydi. Tuban tuzilgan qadimgi kipriklilardan dastlab qorin kipriklilar, keyinchalik ulardan nematodalar kelib chiqqan.



14-rasm. Odam ostritsasi:

**(Mavlonovdan olingan surat)**

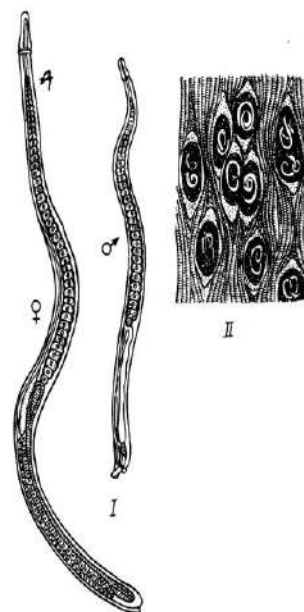
1-og'iz; 2-qizilo'ngach; 3-bulbus; 4-ichak; 5-tuxumdon; 6-bachadon; 7-dumi; 8-anal teshigi; 9-urg'ochi jinsiy teshigi; 10-bosh shishi.



15-rasm. Qilbosh chuvalchang:

**(Mavlonovdan olingan surat)**

I-urg'ochisi; II-erkagi (uning oldingi qismi xo'jayin icha-gining devoriga kirgan).



16-rasm. Odam parazit-nematodalari:

**(Mavlonovdan olingan surat)**

I-etuk urg'ochi rishta (*Dra-cunculus medinensis*); II-siklopdagi rishta lichinkasi

#### Nazorat savollari:

1. To'garak chuvalchaglar tipiga nimalar kiradi?
2. Parazit yumaloq chuvalchaglarga odam organizmida qanday parazitlik qiladi?
3. O'simliklarda parazit yashovchi yumaloq chuvalchaglarga nimalar kiradi?

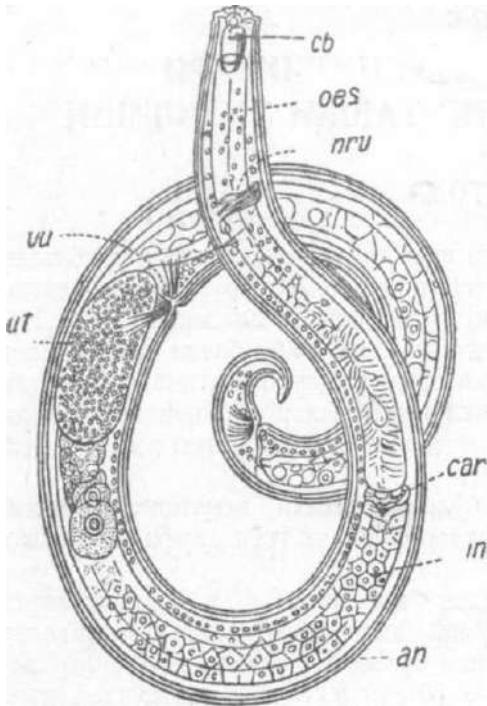
#### 4.2. Fitonematoda turlarining biologiyasi va zararlash tiplari.

Nematodalar tanasi odatda ancha cho'zinchoq silindrik ba'zan duksimon, ayrimlariniki (masalan, *Heterodera* Mull urug'iga kiradigan nematodalarning etilgan urg'ochisiniki) juda shishgan shaklda bo'ladi. Nematodalar tanasining ko'ndalang kesigi yumaloq bo'lib, ba'zi turlarining tanasi esa bir oz ustki tomondan ostki tomonga qarab salgina Yassilangan bo'ladi.

Ko'proq tarqalgan eng ingichka nematodalar ip shaklida bo'ladi (Shuning uchun bu gruppaga oid chuvalchanglar peta, ya'ni *ipsimon* deb ataladi).

Tana uzunligining yo'g'onligiga bo'lgan nisbati nematodalar siste-matikasida katta ahamiyatga ega; bu miqdor ko'pincha grek xarfi —  $\alpha$  bilan belgilanadi. Nematodalar shartli ravishda ingichka va yo'g'on nematodalarga bo'linadi; agar  $\alpha$  30 dan ortmasa, bunday nematodalar yo'g'on nematodalar gruppasiga kiritiladi; agar  $\alpha$  50 dan kam bo'lmasa, bunday nematodalar ingichka

nematodalarga kiritiladi; agar  $\alpha$  30 dan 50 gacha bo'lsa, bunday nematodalar o'rtacha



17-rasm. Nematoda *Mononchus palliatus* Bastian:  
cb — og'iz kapsulasi; oes — qizilo'ngach; nrv — nerv  
halqasi; an — kutikula; ut — bachadon; car —  
kardiya; int — ichak; vu — vulva (Kobbdan  
olingan).

yo'g'onlikdagi nematodalarga kiritiladi. Erkin yashovchi va o'simliklarda parazitlik qiluvchi ko'pchilik nematodalar  $\alpha$  30 dan kam bo'lmaydi. Erkak nematodalar tanasining anal teshigiga yaqin joyining diametri tanasining boishqa joylariga qaraganda yo'g'onroq bo'ladi, chunki u joyda kopulyativ apparat joylashadi. Nematodalar tanasining anal teshigidan narida joylashgan orqa uchi dum deb aytiladi. Nematodalar dumi bigizsimon, silindrik va

bulavka shaklida bo'ladi; bulavka shaklli nematodalar ayniqsa ko'p uchraydi va ular dumning ingichka qismining yuqoriroq qismidir oz, ba'zan esa anchagina kengayishi bilan xarakterlanadi. Bir turga oid erkak va urg'ochi nematodalar dumi xamma vaktxam bir xil shaklda bo'lmaydi; erkak (tirik) nematodalar dumi ko'pincha tananing ustki tomoniga qarab ilgakcha shaklida qayrilgan bo'ladi. Bundan tashqari, erkak nematodalar, odatda urg'ochilaridan kichik bo'lishi bilan farqqiladi.

Nematodalar terisining sirti silliq yoki xar xil naqshdor bo'ladi, parazit nematodalar terisining sirtida ba'zan tukchalar bo'ladi. Ba'zi tur nematodalar dumi teri koplaminig xalqasimon bo'lib tuzilishi ingichka, bir-biriga yaqin ko'ndalang jo'yaklarga bog'liq.

Ko'pgina nematodalar tanasining ikki yonida uzunasiga ketgan bo'rtik yo'l bor, bu yo'llar yonvaliklar deb

aytiladi.

Tanasining oldingi uchida ko'pincha 3 yoki 6 ta labchalar bilan o'ralgan og'iz teshigi bo'ladi. Labchalarda va labchalar orqasida konsentrik gruppaga bo'lib joylashgan chuqurchalar, tukchalar yoki so'rg'ichchalar tarzidagi sezuv a'zolari bor. Labchalarning eng yirigi chuvalchangning orqa tomonida joylashadi; nematodalar labchalar yordamida og'iz teshigi bilan yopishadi va oziq bo'ladigan substratni tutib turadi.

Urg'ochi nematoda tanasining ostki tomonida, ko'pincha tananing o'rta qismiga yaqin joyda, odatda ko'ndalang tirqish shaklida jinsiy teshik (vulva) joylashgan; ko'pgina nematodalar terisining jinsiy teshikka yaqin joyda xalqasimon ariqchasi bo'ladi. Urg'ochi nematodalar ba'zi turlarida jinsiy teshik tananing oldingi uchiga, ba'zan esa xatto og'iz teshigiga yaqin joyga yoki, aksincha, anal teshigi atrofida joylashgan. Anal teshigi, odatda ko'ndalang tirqish shaklida bo'ladi va tananing ostki tomoniga, xar xil turlarda tananing orqa uchidan xar xil masofadagi uzoklikda joylashadi.

Erkak nematodalarda ayrim jinsiy teshik bo'lmaydi; ularning anal teshigi jinsiy teshik xizmatini xam bajaradi va xuddi urg'ochilariniki singari, tananing orqa uchida ostki tomonga joylashadi. Erkaklarning anal teshigi atrofidagi terisi o'sib ketib burmalar xosil qiladi, bu burma bursalar deb aytiladi. Agar bu burmalarning yon qirg'oqlari bir-biriga tegmasa va bo'shliq xosil qilmasa, ular dumqanoqlar deb aytiladi. Kopulyasiya vaqtida bursalar yoki dumkanotlar urg'ochisining jinsiy soxasiga maxkam yopishadi.

Erkak nematoda anal teshigi yonida tuyg'u vazifasini bajaradigan so'rg'ich-chalar, tukchalar, uchi uchlik bo'rtikchalar yoki qovurg'a tarzidagi xar xil tuzilmalar bor. So'rg'ichchalar, bursalar va tananing oldingi uchidagi sezuv a'zolari nematodalar tizimtikasida katta ahamiyatga ega.

Nematoda terisi ko'pincha xira oqish, sarg'ish yoki suvsimon-tiniq, yoki-yarim tiniq rangda bo'ladi; ba'zan terisi kul rang yoki qo'ng'ir tusda bo'ladi; tiniq nematodalarning rangi ichak ichidagi narsalarga bog'liq; bo'lishi mumkin va bunday xollarda nematoda odatda suvsimon tiniq oqish, pushti, sarg'ish yoki ko'kish rangda bo'ladi.

Nematodalarning *teri qoplami* muskullarga jips yopishib, tananing dastlabki bo'shlig'ini o'rab turadigan teri-muskul xaltasini hosil qiladi.

Teri qoplag'ichi ancha qalin va juda puxta sirtqi k u t i k u l a v a uning ostiga joylashgan g i p o d e r m a d a n iborat. Ba'zi nematodalar (xususan yirik turlari) ning kutikulasida konsentrik xolda joylashgan qatlamlar ko'rinib turadi.

Kutikula xitinga o'xshash (hasharotlarning teri qoplag'ichlariga qaralsin) moddalardan iborat, biroq kutikulaning ximiyaviy tarkibi jelatin yoki kollagen tarkibiga yaqinroq bo'ladi, bu bilan xitindan farq qiladi. Kutikulaning sirtida ko'pincha har xil tuzilishga ega bo'lgan tuzilmalar bor. Kutikula qatlamlarining ba'zi joylari qalinlashgan bo'ladi; ayniqsa erkak nematoda tanasining yon tomonidagi uzunasiga ketgan yon yo'llar va kloaka atrofidagi burma — b u r s a hosil qilgan qalin teri qatlami xarakterlidir. Kutikula puxta bo'lgani tufayli organizmni xar xil mexanik zararlanishdan himoya qiladi, bu esa, nematodalarda regeneratsiyalanish xususiyati batamom yo'qligi tufayli juda muhimdir. Kutikula suyuqlikni o'zidan kam o'tkazgani va ximiyaviy jihatdan barqaror bo'lgani tufayli ostki to'qimalarni ximiyaviy ta'sirotlardan ham saqlaydi. Shuning uchun, nematodalar spirtida va formalinda uzoq vaqt tursa ham halok bo'lmaydi, ammo o'yuvchi ishqorda eriydi. Shuning bilan birga kutikula juda elastik bo'ladi, bu xususiyati chuvalchang o'sganda kutikulaning cho'zilishiga imkon beradi.

Gipoderma bir qavatli epiteliy bo'lib, uzunasiga joylashgan oz miqdordagi (6 yoki 8 qator) hujayralardan iborat. Nematodalar Yosh vaqtida, odatda, hujayralari aniq ko'rinadi.

Ko'pchilik nematodalar turlarida gipoderma qavati tana ichiga chuqur botib kiradi. Bu narsa ayniqsa teri qoplaminin yon tomondagi yo'llari, uchun xarakterlidir. Nematodalarning teri qoplamida xar xil bezlari bo'ladi.

Nematodalarning muskullari juda sodda va Shuning bilan birga qavat muskul hujayralaridan iborat; ko'pchilik nematodalarda bunday hujayralar «sakkizta, ba'zilar esa bundan ham ko'proq bo'ladi. Bu hujayralar hadsan tashqari katta va duksimon shaklda bo'ladn. Muskul hujayralarining gipodermaga yondoshadigan tomoni uzunasigaketgan qisqaruvchi tolalar m i o f i b r i l l a r d a n iborat. Hujayralarning qolgan qismi esa pufakchaga o'xshagan p r o t o p l a z m a bilan to'lgan, bu protoplazmaga y a d r o joylashadi, hujayralar ko'pincha tana bo'shlig'iga protoplazmadan iborat o'simtalar chiqaradi. Ko'pchilik nematodalarning yon yo'llarida ko'pincha muskul hujayralari qatlami bo'lmaydi, natijada ikki bo'lak: ustki (elka) va o s t k i (qorin) muskullari hosil bo'ladi. Muskullarning bunday tuzilishi nematodalarning to'lqinsimon harakat qilishiga imkon beradi, nematodalar, odatda, halqasimon chuvalchanglar singari «chuvalchangsimon» harakat qila olmaydi. Elka va qorin tomondagi muskullar bir vaqtda kisqarsa yoki bo'shshsa, nematodaning tanasi sekin qisqaradi yoki uzunlashadi, agar bir tomondagi muskullar kisqarsa nematodaning tanasi egilib, uzun nematodalar kulcha bo'lib o'raladi. Erkak nematodaning labi va jinsiy tizimi atrofiga qo'shimcha, anchagina ixtisoslashgan muskullar bo'ladi. Nematodalarning muskullari juda ham sekin qisqara oladi. Shuning uchun ham ular bir oz bo'lsada, aktiv ravishda harakat qila olmaydi.

Izolyasion to'qima. Teri-muskul xaltasida, ichki a'zolar oraliq'ida joylashgan tana bo'shlig'i har xil kattalikdagi mezenximato: hujayralar va oqsil suyuqliklari bilan to'lgan; bu suyuqlik izolyasion to'qima deb ataladi. Bu to'qima muskul hujayralari o'rtasidagi bo'shliqlarga kirib, gipodermaga qadar boradi, ichakvajinsiy tizimlarni o'rab oladi; bu to'qimada ekskretor vazifani bajaruvchi hujayralar joylashgan.

Nematodalarining ovqat hazm qilish tizimi og'iz teshigidan boshlanib, orqa chiqaruv teshigiga qadar boradigan ancha qisqa va bir qavat hujayralardan iborat nay shaklida bo'ladi. Nematodaning ovqat hazm qilish tizimi tubandagi bo'limlar: stoma, qizilo'ngach, o'rta ichak va orqa ichakka bo'linadi.

Stomalab bo'shlig'i, og'iz kapsulasi va tomoqdan iborat. Lab bo'shlig'i sirtqi teri qoplaminig ichiga botib kirishidan hosil bo'lgandir. Og'iz kapsulasi stoma oldingi qisminig kengayishidan hosil bo'ladi va qalin kutikula qavati bilan qoplanadi. Bu kutikula qavati lab bo'shlig'ining ichini qoplagan kutikuladan farq qiladi. Og'iz kapsulasi har xil: ko'pincha yumaloq, oval yoki tuvak shaklida bo'ladi. Bir qancha nematodalar og'iz kapsulasining yuzasi silliq bo'ladi, ammo ko'pgina nematodalarda Shu jumladan o'simliklarga zarar etkazadigan nematodalar og'iz kapsulasining ichida har xil kattiqlik tuzilmalar bor, bular yordami bilan parazit nematodalar xo'jayin (o'simlik yoki xayvon) to'qimasini zararlaydi. Bunday tuzilmalardan: harakatsiz tishlar (onchi) va ko'ndalangiga harakat qiladigan tishlar (dentes); ko'ndalangiga harakat qiladigan, birmuncha murakkab tuzilgan jag' (gnathi); uzunasiga harakat qiladigan tikanlar (spinae) bo'ladi. Ko'pgina nematodalar, Shu jumladan o'simliklarga zarar etkazadigan barcha nematodalar og'iz bo'shlig'ida uchi o'tkir nashtar (hasta) bo'ladi. Bu nashtarining katta- kichikligi va tuzilishi ayrim tur nematodalarini bilib olish uchun katta ahamiyatga ega.

Tikanlarning, tishlarning va nashtarining ingichka tomoni oldinga og'iz teshigi tomonga qaragan va ular nematodalar og'iz bo'shlig'i bilan biror narsaga yopishayotgan vaqtda ishlaydi. Nematodalar jarohatlangan va teshilgan to'qimalarning shirasini so'radi; ular ko'pincha qattiq zarrachalarni yuta olmaydi. Nematodalar butun tananing, tomoq va qizilo'ngach muskullarining qisqarishi bilan to'qimani teshadi; og'iz bo'shlig'ida to'qimalarni teshuvchi apparatlarni harakatga keltiruvchi maxsus muskullar bo'lmaydi.

Qisqa nay shaklidagi qizilo'ngachda radial joylashgan muskullar bo'ladi. Qizilo'ngachning ichki tomoni kutikula bilan qoplangan. Ba'zi nematodalar qizilo'ngachni oldingi — muskulli bo'limga va orqa — muskulli kardiy deb ataladigan bezli bo'limga bo'linadi.

Qizilo'ngachga fermentlar chiqaradigan uchta bir hujayrali bez ochiladi. Ba'zi nematodalar qizilo'ngachida kengaygan qism bo'lmaydi, ba'zilariniki esa bir oz kengaygan bo'ladi. Qizilo'ngachning ichi kutikula bilan qoplangan va radial muskullar joylashgan, kengaygan joyi bulbus deb ataladi; bulbusning joylashgan joyi va uning shakli tizimika uchun katta ahamiyatga ega.

SHish va bulbuslar qizilo'ngachning oldingi qismiga, o'rta qismiga, ya'ni nerv halqasining oldiga hamda qizilo'ngachning orqa qismiga joylanishi mumkin. Qizilo'ngach bilan o'rta ichak chegarasiga joylashib, o'rta ichak bo'shlig'iga kiradigan va qizilo'ngachni berkitadigan maxsus o'simta qizilo'ngach-ichak zaslonsi deb ataladi. Bu zaslonsi oziq massasining harakatini tartibga solib turuvchi klapan vazifasini bajarsa kerak.

Ba'zi nematodalar o'rta ichagining oldingi qismida ko'rsimta bo'ladi, bu o'simta oldingi tomonga qarab yo'nalib, qizilo'ngach devoriga yondoshadi. Ko'pchilik nematodalar o'rta ichagi ovqat hazm qiluvchi va uni so'ruvchi asosiy joy hisoblanadi va so'rilgan oziqlar tana bo'shlig'idagi suyuqlikka tushadi; ozchilik nematodalar o'rta ichagi oziqni dastlabki hazm qilish funksiyasini yo'qotgan va ichagi zapas modda to'plash uchun xizmat qiladigan jirtanachalari lentasiga aylangan. Bu lentaning hujayralarida jir tomchilari va oqsilli birikmalar bo'ladi.

Nematodalar orqa ichagi tana qoplaminig ichki tomonga qayrilib kirishidan hosil bo'lgan va kutikula bilan qoplangan; orqa ichak muskulli sfinkter yordami bilan o'rta ichakdan ajralib turadi. Erkak nematodalar orqa ichagining orqa qismiga jinsiy tizimlar yo'li kelib qo'shiladi va anal teshigi oldida kloaka joylashgan bo'ladi.

Ayiruv a'zolari. To'qimalar parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlarni organizmdan tashqariga chiqarib tashlovchi ekskretor a'zolar ba'zi nematodalarda topilmagan. Ko'pchilik nematodalar bu a'zolari tana bo'ylab ketgan ikkita kanaldan iborat, bu kanallar tananing yon yo'llariga joylashgan. Bu kanallar nematoda tanasining oldingi qismida, yon yo'llardan

tashqarida bir-biri bilan qo‘shilib, bitta toq qisqa kanal yoki rezervuar hosil qiladi; bu kanal chuvalchang tanasining oldingi qismida ostki tomondagi bitta teshikka tutashadi.



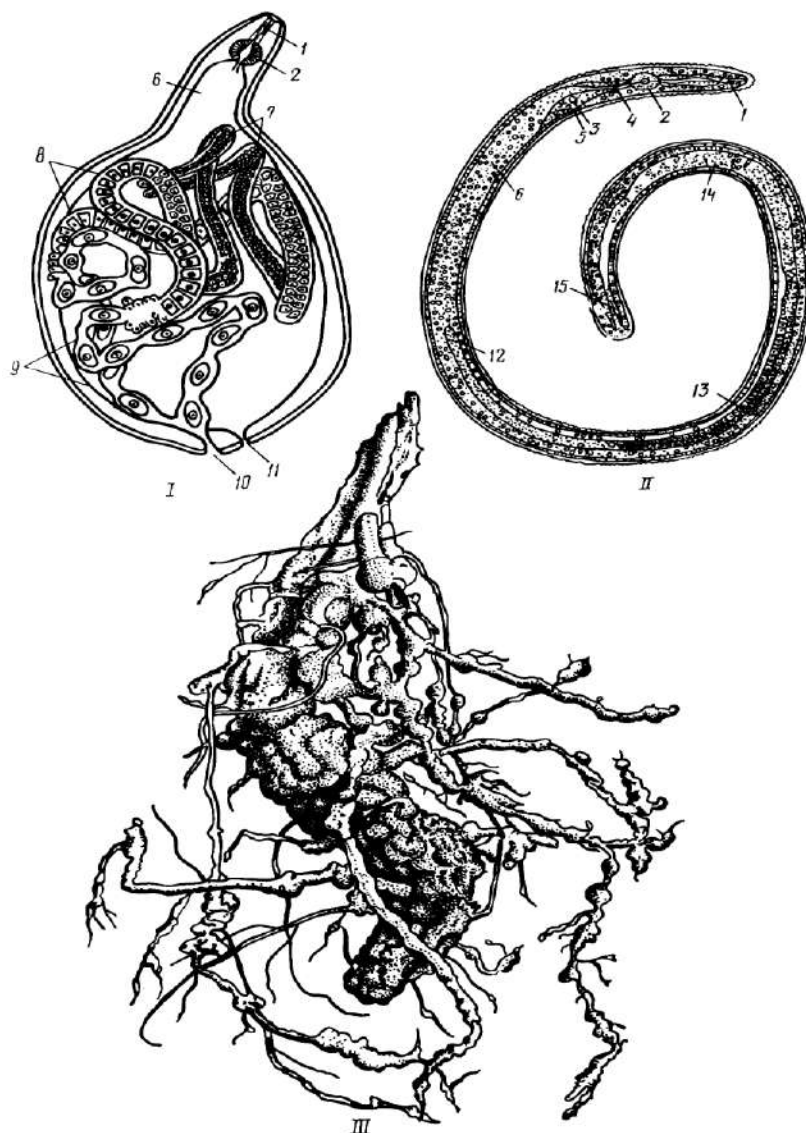
**18-rasm. Bug‘doy nematodasi: (Sobirovdan olingan suratlar)**

1-urg‘ochisi; 2-nematoda bilan zararlangan bug‘doy maysasi; 3-gallar; 4-sog‘lom bug‘doy boshog‘i; 5-nematoda bilan zararlangan bug‘doy boshog‘i.

Boshqa nematodalar tana bo‘shlig‘ida esa hammasi bo‘lib bitta yirik, ko‘pincha uzunchoq ekskretor hujayra bo‘ladi. Bu hujayraning tashqariga ochiladigan teshigi bo‘ladi yoki teshigi bo‘lmaydi. Tashqariga ochiladigan teshigi bo‘lmagan taqdirda hujayra so‘rib olgan ekskretorlarni o‘zida saqlaydi. Bundan tashqari, tana bo‘shlig‘ida tarmoqlangan yirik hujayralar bor, bu hujayralar ham ekskretor funksiyani bajaradi deb aytiladi. Bu hujayralar soni nematodalarda har xil — bitta- ikkitadan tortib, bir necha o‘nlarcha, asosan to‘rtta yoki oltita bo‘ladi; bu hujayralar tananing oldingi qismiga to‘planishi yoki butun tana bo‘shlig‘iga tarqalishi mumkin, bu hujayralar fagotsitar aʼzolar deb ataladi.

Organizm uchun zarur bo‘lgan moddalar (sekretlar) ishlab chiqaruvchi sekreti aʼzolari: ovqat hazm qilish tizimining bir hujayrali bezlari ovqat hazm qilish uchun kerakli fermentlar; bachadon bezlari tuxum po‘chog‘i uchun kerakli material ishlab chiqaradi; bundan tashqari, teri qoplamida ham har xil bezlar bo‘ladi. Teri bezlari erkin yashovchi nematodalarda va Shuningdek o‘simliklarda parazitlik qiluvchi nematodalarning bir qismida yaxshi taraqqiy etgan bo‘ladi. Nematodalarning dum bezlari sekret ajratadi, bu sekretning yordami bilan ular substratga yopishadi; baʼzi bir nematodalar tanasining oldingi qismiga bosh bezlari joylashgan(bularning vazifasi hozirgacha aniqlangan emas); tananing ostki tomonida qizilo‘ngach sohasida tashqariga ochiladigan, sekretor emas, balki ekskretor funksiyalarni bajaradigan bo‘y bezlari teri bezlari jumlasidandir. Teri bezlari bitta yoki bir necha hujayralardan iborat.





**19-rasm. Shish hosil qiluvchi nematoda: (Sobirovdan olingan suratlar)**

I-urg'ochisi, II-erkagi, III-bodring ildizidagi shishlar

1-stilet; 2-bulbus; 3-ozuqa o'tkazuvchi bez; 4-nerv xalqasi; 5-chiqarish teshigi; 6-ichak; 7-tuxumdon; 8-tuxum yo'li; 9-tuxumli bachadon; 10-jinsiy teshik; 11-anus; 12-urug'don; 13-urug' yo'li; 14-urug' otuvchi kanal; 15-spikulalar.

Jinsiy tizim. Juda ko'pchilik nematodalar ayrim jinsli, faqat ozgina turga oid nematodalar germafrodit bo'ladi.

Ko'pchilik nematodalar urg'ochisining jinsiy a'zolari ikkita, ba'zi bir turlariniki esa bir dona tuxumdon va Shunga muvofiq ikkita yoki bitta tuxum yo'lidan iborat bo'lib, tuxum yo'li bachadonga tutashadi. Bachadonlar esa bir-biri bilan qo'shilib bitta qisqa nay — qin hosil qiladi, qin jinsiy teshik — v u l v a ga tutashadi. Nematodalarning ikkita tuxumdon va ikkita tuxum yo'l, hamda bir dona bachadonli turlari ham uchraydi, tuxum yo'llari bachadon yonida bir-biri bilan qo'shiladi. Jinsiy tizimning hamma qismlari naysimon bo'ladi. Nematoda tanasi ingichka bo'lgani tufayli juft a'zolar odatda bir-biriga parallel holda joylashmay, balki bulardan biri oldingi tomonga, ikkinchisi esa orqa tomonga qarab yo'nalgan bo'ladi. Tuxumdonlar tuxum etishtiradigan a'zoldir. Tuxum etilgandan so'ng tuxum yo'li orqali bachadonga kelib tushadi, bu joyda urug'lanadi va po'st bilan o'raladi. Tuxumning po'sti uchun kerakli materiallar bachadon devoridagi bezli epiteliydan chiqadi. Ba'zi nematodalar tuxumi bachadonda rivojlanishi va nematoda tirik bola tug'ishi xam mumkin. Ichki tomoni kutikula bilan qoplangan

muskulli qisqa nay — qin kopulyasiya vaqtida spermatozoidlarni qabul qiluvchi a`zo vazifasini bajaradi va tuxumlarni tashqariga chiqarib beradi; ba`zi nematodalarning qini bachadonga aylanish oldida xaltasimon kamera — urug` q a b u l qiluvchini hosil qiladi, urug` qabul qiluvchi kopulyasiya vaqtida spermatozoidlarni saqlab turuvchi joy vazifasini bajaradi.

Erkaklik jinsiy a`zolar naysimon (ba`zan xaltasimon) ikkita urug`dondan iborat; ko`pchilik turlarda esa urug`don bitta bo`ladi; urug`donlar asta-sekin ingichkalashib ipsimon u r u g` y o`llariga aylanadi. Urug` yo`llari ichakning kloaka hosil qiluvchi orqa qismiga kelib qo`shiladi. Spermatozoidlar urug`donlarda shakllanadi kopulyasiya vaqtida urug` yo`llari orqali tashqariga chiqariladi. Nematodalarning ba`zi turlarida urug`donlarning pastki qismi yoki urug` yo`llarining yuqori qismi kengayib u r u g` p u f a k c h a l a r i hosil qiladi, etishayotgan spermatozoidlar Shu pufakchaga to`planadi. Agar urug`donlar va urug` yo`llari ikkita bo`lsa, odatda urug` yo`llari bir-biri bilan qo`shilib, urug` c h i q a r i s h kanali deb ataladigan bitta naycha hosil qiladi; ko`pincha urug` chiqarish kanalining oxiri kengayadi va s p e r m a t o z o i d t o`p l a n a d i g a n p u f a k c h a hosil bo`ladi.

Erkak nematodalar jinsiy tizimining chiqaruv yo`li atrofida bir qancha kopulyativ a`zolar joylashadi, bu a`zolar nematodalar tizimtikasida katta ahamiyatga ega. Kloakaga yaqin joylashgan xaltasimon chuqurchaga ikkita uzunchoq a`zo — spikulalar joylashgan, ularning katta-kichikligi va shakli har xil bo`ladi. Spikulaning tubi ko`pincha yo`g`on yoki ilgakchali bo`ladi. Spikulalar kopulyasiya vaqtida urug`ochilarni tutib turish va ularning jinsiy teshiklarini kengaytirish vazifasini bajaradi. Ba`zi bir nematodalarning spikulalari bir-biriga yondoshib spermalar oqib tushadigan tarnovcha hosil qiladi. Ozchilik nematodalarda spikulalar bo`lmaydi yoki faqat bitta bo`ladi. Erkaklarida spikulaning yonida yoki undan yuqorida ko`pincha r u l c h a deb ataladigan kopulyativ o`simtalar bo`ladi; rulcha kopulyasiya vaqtida spikulalarni kloakadan tashqariga chiqaruvchi muskullarning o`rnashish joyi yoki spikulalar do`ppayganda sirg`anib tushadigan yuza bo`lib xizmat qiladi. Ba`zi nematodalarning rulchasi juda murakkab tuzilgan. Nematodalarning rulchasi bo`lmagan turlari ham bor. Ba`zi nematodalarda spikula va rulchalardan tashqari, yana t e l a m o n (leia- shop) deb ataladigan jinsiy a`zo ham bo`ladi, bu a`zo rulcha ostiga joylashadi va ko`pincha ikkita simmetrik bo`lakdan iborat bo`ladi.

Nematodalarning nerv tizimi juda sodda tuzilgan va uning nerv hujayralari odatda to`planib g a n g l i y hosil qilmaydi, faqat yirik turlardagina bir-biriga yonma-yon joylashgan bir ozgina nerv hujayralaridan iborat hali yaxshi gavdalanmagan, gangliylar bo`ladi. Nematodaning qizilo`ngachi atrofida teri qoplamida n e r v h a l q a s i bo`ladi. Bu halqa nerv tizimining eng ravshan ko`rinadigan qismi hisoblanadi; bu halqa atrofida juda kamdan-kam holda gangliy hosil qiluvchi nerv hujayralari to`planadi. Nerv halqasidan tananing oldingi uchiga olti dona nerv tomirlari, ya`ni sezuv a`zolari — b o s h s o`rg`ichlari n e r v l a n t i r u v c h i tomirlar va ikkita, anchagina yo`g`on yon nerv tomirlari ketadi. Bu nervlarning tarmoqlari a m f i d a l a r bilan tamomlanadi va ular a m f i d a l n e r v l a r deb ataladi.

Nerv tomirlari tarmoqlanguncha qizilo`ngachning tashqi yuzasi yaqiniga joylashadi. Qeyinchalik tarmoqlanadigan etti, sakkiz va to`qqizta nerv tomirlaridan iborat bo`lgan boshqa nervlar nerv halqasidan chiqib, teri gipodermasida bo`lib, orqa tomonga qarab ketadi. Bu nervlarning uchida ba`zan nerv hujayralari to`plami bo`ladi, bu hujayralardan kalta nerv tolalari chiqadi.

Sezuv a`zolari. Nematodalarning t u y g`u a`z o l a r i ko`pincha tananing oldingi qismiga, erkaklarida esa jinsiy tizimlar sohasiga joylashadi. Bu a`zolar tashqi ko`rinishi jihatdan s o`rg`ichchalariga, b o`rtikchalariga yoki q i l c h a l a r g a o`xshaydi. So`rgichchalarga o`xshash a`zolar p a p i l l a deb aytiladi. Tuyg`u a`zolari tananing oldingi qismida faqat lablar yuzasiga yoki bevosita lablar orqasiga to`plangan. Lablarda odatda 6 ta (har qaysi labda ikkitadan) so`rg`ichchalar bo`ladi. Lablar orqasida 10 ta papilla yoki qilchalar bitta yoki kamdan-kam vaqtda ikkita doira shaklida joylashadi.

Nematodalarning jinsiy papillalari yoki qilchalari har xil miqdorda bo`ladi va faqat jinsiy kloaka atrofiga joylashadi. Deyarli hamma nematodalarda a m f i d a l a r deb ataladigan h i d

bilish aʼzolari taraqqiy etgan boʻladi. Amfidalar — teri qoplamidagi chuqurchalardir; ularning shakli faqat har xil turga oid nematodalardagina emas, balki bir turdagi nematodalarning har xil Yoshlarida (davrlarida) ham har xil boʻladi. Amfidalar naqadar xilma-xil boʻlmasin, uchta asosiy xaltachasimon, spiralva yumaloq shakllarga boʻlinadi, ularning hammasi tananing oldingi uchiga joylashadi.

Suvda erkin yashaydigan koʻpgina nematodalar tanasining oldingi uchida yorugʻlik sezuvchi pigmentli dogʻchalar ham boʻladi. Koʻrish aʼzoi boʻlmagan koʻpgina nematodalar ham yorugʻlik taʼsirini sezish qobiliyatiga ega.

Nematodalarning qon aylanish va nafas olish aʼzolari boʻlmaydi; tana yuzasi orqali gaz almashinadi.

#### **Nazorat savollari:**

- 1.Oʻsimliklarda parazitlik qiluvchi fitonematodalar qanday tuzilgan?
- 2.Fitonematodalarning teri tuzilishi qanday?
- 3.Nematodalarning jinsiy tizimi qanday tuzilgan?

#### **5- mavzu: Halqali chuvalchanglar tipining tavsiloti.**

(4 soat)

Xalqali chuvalchanglar (*Annelida*) tipi eng yuqori oliy darajadagi chuvalchanglar boʻlib, ular birlamchi boʻshliqlilarga nisbatan har tomonlama murakkablashgan. Ular ayrim maʼlumotlarga qaraganda, koʻproq faol hayot jarayonlarida yashovchi birlamchi tana boʻshliqlilardan kelib chiqqan deyiladi.

Koʻpchilik halqali chuvalchanglar okeanlar, dengizlar, chuchuk suvlar va suv havzalarida hayot kechiradi. Ayrimlari, masalan Yomgʻir chuvalchanglari va ayrim zuluklar er ustida namgarchilik etarli boʻlgan tuproqlarda faol hayot kechiradi.

Halqali chuvalchanglarning tanasi halqalardan tuzilgan boʻlib, uzunligi 0,5 mm dan 3 metrgacha, koʻpchiligi 10-15 sm gacha uzunlikda boʻladi.

Halqali chuvalchanglar yashash joylari, tana tuzilishi, koʻpayishi, rivojlanishi va ekologiyasiga qarab uchta sinfga boʻlinadi

1. Kam tukli halqali chuvalchanglar sinfi – *Oligochaeta*
2. Koʻp tukli halqali chuvalchanglar sinfi – *Polychaeta*
3. Zuluklar sinfi – *Hirudinea*

#### **Kam tukli halqali chuvalchanglar sinfi – *Oligochaeta***

Kam tuklilarning 3500 ga yaqin turi maʼlum. Koʻpchilik turlari chuchuk suv havzalari va tuproqda, ayrim turlari dengizlarda tarqalgan. Kam tuklilarning bosh qismi kuchsiz rivojlangan. Boshidagi palpalar, moʻylovlar va tanasidagi parapodiylar reduksiyaga uchragan. Parapodiylar oʻrniga tanasi boʻgʻimlarida tuklar saqlanib qolgan. Gavdasining old qismida bir nechta boʻgʻimi yoʻgʻonlashib belbogʻcha hosil qiladi. Kam tuklilar germafrodit, jinsiy tizimi juda murakkab tuzilgan. Tuxumini belbogʻcha bezlari sekretidan hosil boʻladigan pilla ichiga qoʻyadi. Tuxumdan chiqqan Yosh chuvalchang oʻzgarishsiz rivojlanadi. Suvda hayot kechiradigan turlari juda mayda boʻladi. Tuproqda yashovchi turlari esa ancha yirik boʻlib, uzunligi bir necha santimetrdan 3 metrgacha etadi. Ularning tipik vakili *Yomgʻir chuvalchangi* hisoblanadi.

**Yashash muhiti va tashqi tuzilishi.** Yomgʻir chuvalchangi 8—15 sm uzunlikdagi hayvon boʻlib, tuproqda in kovlab hayot kechiradi. Tanasi 100 dan ortiq boʻgʻimlardan iborat. Tashqi tuzilishi tuproqda harakat qilishga moslashgan. Bosh qismi yaxshi rivojlanmagan, konussimon shaklda, bosh oʻsimtalari rivojlanmagan. Har bir tana boʻgʻimida parapodiylar oʻrniga 4 juftdan kalta tuklar boʻladi. Tuklar tanasining qorin tomonining ikki yoni ikki juftdan joylashgan. Ularning uchki qismi orqa tomonga egilgan. Chuvalchang ana shu tuklarga tayanib harakatlanadi.

**Teri - muskul xaltasi.** Chuvalchang gavdasini tashqi tomondan yupqa epiteliy, uning sirtini esa shilimshiq modda qoplab turadi. Shilimshiq modda chuvalchangning tuproqda

harakatlanishini osonlashtiradi; teriga kislorod o'tishiga imkon beradi. Epiteliy ostida tanani o'rab turuvchi halqa muskullar, ularning ostida bo'ylama muskullar joylashgan. Muskul qavati ichki tomondan bir qavat epiteliy hujayralari bilan qoplangan. Halqa muskullar chuvalchang tanasining cho'zilishiga, bo'ylama muskullar esa qisqarishiga yordam beradi. Muskullarning navbat bilan qisqarishi natijasida chuvalchang harakatlanadi.

Teri-muskul xaltasi suyuqlik bilan to'lgan selom bo'shlig'ini o'rab turadi. Bo'shliqda ichki a'zolar joylashgan. Halqali chuvalchanglar tana bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar yordamida alohida bo'lmalar bo'lingan. Bu bo'lmalar soni tashqi tana halqalari soniga teng keladi.

**Hazm qilish tizimi.** Chuvalchangning og'zi tanasining oldingi uchida joylashgan bo'lib, og'izdan keyin muskulli halqum va qizilo'ngach keladi. U halqum muskullari yordamida chirindili tuproqni yutadi. Qizilo'ngachning keyingi qismi kengayib, jig'ildonga aylangan. Jig'ildon bezi suyuqligi chirindi moddalardagi zararli moddalar (masalan, gumin kislota)ni zararsizlantiradi. Jig'ildondan keyin keladigan *oshqozon* devoridagi muskullar yordamida oziq eziladi. Oziq ichakda hazm shirasi ta'sirida hazm bo'ladi. Ichakning ustki qismi ichak bo'shlig'iga chuqur botib kirib, ichakning hazm qilish yuzasini kengaytiradi. Ichakda hazm bo'lgan oziq qonga so'riladi. Uning hazm bo'lmagan qismi tuproq bilan birga orqa chiqaruv teshigidan chiqarib yuboriladi.

**Qon aylanish tizimi.** Yomg'ir chuvalchangining asosiy qon tomirlari elka va qorin tomirlaridan iborat. Elka tomiridan qon tana ning oldingi tomoniga, qorin tomiridan esa orqa tomoniga oqadi. Orqa va qorin qon tomirlari har bir bo'g'imda halqa tomirlar bilan tutashgan. Qizilo'ngach atrofidagi halqa tomirlar devori ancha qalin muskullar bilan ta'minlangan bo'lib, qisqarish xususiyatiga ega. Bu tomirlar yurak singari qonni haydash vazifasini bajaradi. Katta tomirlar qisman mayda tomirlarga, ular esa juda ingichka kapillarlarga tarmoqlanadi. Qon orqali teridan kislorod, ichakdan oziq moddalar tananing hamma qismiga tashiladi, to'qimalardan esa karbonat angidrid olib ketiladi. Chuvalchang qonining rangi qizil bodadi. Shunday qilib, qon doim qon tomirlar ichida harakatlanib, tana suyuqligi bilan aralashib ketmaydi. Bunday tuzilgan qon aylanish *tutash qon aylanish tizimi* deyiladi.

**Nafas olishi.** Yomg'ir chuvalchangi terisi orqali nafas oladi. Tuproq zarrachalari orasidagi havo terining shilimshiq moddasida erib uning kapillarlaridagi qonga shimiladi va tananing hamma qismlariga tarqaladi; moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan moddalar organizmdan chiqarib yuboriladi. Yomg'ir yoqqanda chuvalchang uning suvga to'lib qolishi natijasida ularning nafas olishi qiyinlashib, tuproq yuzasiga chiqadi.

**Ayirish tizimi.** Chuvalchangning har bir tana bo'g'imida bir juft dan naychalar — *metanefridiylar* joylashgan. Har bir naychaning tana bo'shlig'ida joylashgan uchki qismida kengaygan kiprikli voronkasi bo'ladi. Voronkaga tana bo'shlig'i suyuqligidan moddalar almashinuvining keraksiz mahsulotlari ajralib, naycha orqali teri ustiga chiqarib tashlanadi.

**Nerv tizimi.** Tanasining oldingi tomonida yirik halqum usti va halqum osti nerv tugunlari joylashgan. Bu tugunlar halqumni aylanib oladigan halqa tomiri bilan tutashgan. Halqum osti nerv tugunidan qorin bo'ylab ikkita yirik nerv tomirlari ketadi. Bu tomirlar bo'ylab har bir tana bo'g'imida bittadan nerv tugunlari joylashganligi sababli nerv tizimi *qorin nerv zanjiri* tipida tuzilgan. Yomg'ir chuvalchanglarida maxsus sezgi a'zolari bo'lmaydi. Ular terisidagi sezgir nerv hujayralari yordamida mexanik ta'sirni va yorug'likni sezadi. Tashqi ta'sirga javoban birmuncha murakkab reflekslar hosil qiladi.

**Ko'payishi.** Yomg'ir chuvalchangi germafrodit bo'lsada, urug'lanish ikki chuvalchang o'rtasida sodir bo'ladi. Har qaysi chuvalchang belbog'cha bezlari ajratib chiqaradigan suyuqlikdan hosil bo'lgan *pilla* ichiga tuxum qo'yadi. Har bir pillada 2—3 tadan 20 tagacha tuxum bo'ladi.

**Regeneratsiyasi.** Yomg'ir chuvalchangi tanasining jarohatlangan qismini qayta tiklash xususiyatiga ega. Uni ikkiga bo'lganimizda bosh tomonidagi bo'lagi yangi chuvalchangni hosil qiladi.

**Ahamiyati.** Yomg'ir chuvalchanglari in qazib, tuproqni yumshatadi; g'ovak qiladi; tuproqqa suv shimilishi va havo kirishini osonlashtiradi. Shuning uchun ham ko'pgina o'simliklar ildizi

chuvalchanglar qazigan inlar orqali o'sadi. Ular tuproqni ichagidan o'tkazib, uni donador qiladi. Bunday tuproq namlik va oziq moddalarni o'zida yaxshi saqlaydi. Agar 1 m<sup>2</sup> tuproqda 50—100 ta chuvalchang bo'lsa, ular yil davomida 1 ga maydonda 10—30 tonnadan ortiq tuproqni ichagidan o'tkazishi mumkin. Chuvalchanglar ichagidan o'tgan chirindiga boy donador tuproq *koprolit* deyiladi. Koprolitlar tuproqni donador qilib, unumdorligini oshiradi.

Bundan tashqari, chuvalchanglar tuproq hayvonlari va qushlar uchun oziq bo'ladi. Tropik hududlar tuprog'ida yashaydigan *gigant yomg'ir chuvulchanglari* uzunligi 2,5 metrga etadi.

Turli xil a'zoik qoldiqlar bilan ifloslangan ko'lmak va sekin oqadigan suvlar tubidagi loyda *qizil chuvalchanglar* yashaydi. Ular tanasining loydan chiqib turgan keyingi qismini tebratib, suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Suvda yashovchi kam tuklilar loyni o'z ichagidan o'rkazib oziqlanib, bu bilan suv havzalarining tozalanishiga yordam beradilar. Kam tuklilar suv hayvonlari uchun oziq hisoblanadi. Qizil chuvalchang akvarium baliqlariga oziq, *eyzeniya chuvalchangi* biologik gumus olish maqsadida ko'paytiriladi.

### **Ko'p tukli halqali chuvalchanglar sinfi – *Polychaeta***

Ko'p tuklilar—suvda erkin suzib yuruvchi yoki suv tubida yopishib o'troq hayot kechiradigan halqali chuvalchanglar. Ularda birmuncha murakkab tuzilgan maxsus harakatlanish a'zolari — parapodiylar rivojlangan. Bosh bo'limi — ixtisoslashgan bo'lib, tanadan ajralib turadi. Bosh bo'limida sezgi a'zolari joylashgan.

**Nereida** — dengizlarda keng tarqalgan ko'p tukli chuvalchang. Tanasining uzunligi 15 sm ga yaqin 200 tacha bo'g'imlar (halqalar)ga ho'lingan. Oldingi tomonidagi ikki bo'g'imi bosh bo'limini hosil qiladi. Boshida bir juftdan paypaslagichlari va antennalar, ikki juft oddiy ko'zchalar, hidlov chuqurchasi va mo'ylov deb ataluvchi 4 juft o'simtasi bor. Boshining ostki tomonida og'iz teshigi joylashgan.

Har bir bo'g'imning ikki yonida bir juftdan kuraksimon o'simtalar joylashgan. Bu o'simtalar bir necha tutam tuklari bo'lib, Shuning uchun nereida ko'p tukli chuvalchanglar sinfiga kiradi. Kuraksimon o'simtalar harakatlanish uchun xizmat qiladi. Shuning uchun ular parapodiylar (*para*—o'xshash, *podiy*—oyoq), ya'ni oyoqsimon o'simtalar nomini olgan. Nereida parapodiylar yordamida suv tubida o'rmalab yuradi yoki suzadi. Nereida mayda hayvonlar va suv o'ftlari bilan oziqlanadi.

**Tana qoplag'ichi.** Suv tubida faol hayot kechiradigan ko'p tuklilarning kutikulasi yaxshi rivojlangan. Suvda suzadigan, qumga ko'milib yoki naysimon uychada yashaydigan chuvalchanglar kutikulasi aksincha, juda yupqa bo'ladi. O'troq yashaydigan ko'p tuklilarning tana qoplag'ichi sekreti (masalan, *serpula*) uycha qurish uchun qurilish materiali va sement vazifasini bajaradi. Ko'p tuklilarning sezgi a'zolari yaxshi rivojlangan bo'lib, boshida 1—2 juft (nereidada 2 juft) ko'z, tuyg'u mo'ylovlari, paypaslagichlari va hidlov chuqurchasi joylashgan.

Bir qancha ko'p tuklilar (masalan, *qum chuvalchanglari*)ning tashqi teri jabralari nafas olish vazifasini bajaradi. Ayrim ko'p tuklilarning nafas olish a'zoi bo'lmaydi; ular teri yuzasi orqali nafas oladi.

**Hazm qilish tizimi.** Og'zi boshining ostki tomonida joylashgan. Yirtqich ko'p tuklilarning halqum devori kutikulasi qalinlashib o'tkir xitin tishlar, ya'ni jag'larga aylangan. Oldingi ichak og'iz bo'shlig'i va muskulli halqumni hosil qiladi. Bunday halqum tashqariga ag'darilib chiqib o'ljani tutish vazifasini bajaradi. Erkin yashovchi ko'p tuklilar yirtqich hayot kechiradi. O'troq yashovchi ko'p tuklilarning boshidagi palpalari uzun patsimon o'simtalarga aylangan. Ular yordamida chuvalchang a'zoik zarralar va mikroorganizmlarni yig'ib og'izga haydaydi. Bu o'simtalar nafas olish (jabralar) vazifasini ham bajaradi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Ko'p tuklilar odatda ayrim jinsli, lekin ularda jinsiy demorfizm rivojlanmagan. Ko'pchilik ko'p tuklilar tuxum qo'yadi, ba'zi turlari tirik tug'adi. Ayrim ko'p tuklilarda kurtaklanish sodir bo'ladi. Buning natijasida juda ko'p individlarning bir qator zanjirdan iborat muvaqqat koloniyasi hosil bo'ladi. Ayrim ko'p tuklilar (masalan, *tinch okeani palolosi*) jinsiy a'zolari tuxumga to'lganda okean tubidan suv yuzasiga ko'tariladi. Bu davrda ular mahalliy aholi uchun mazali oziq hisoblanadi.

Ko'p tuklilar metamorfoz orqali rivojlanadi. Odatda tuxumdan mikroskopik kichik lichinka — *troxofora* chiqadi. Troxofora tanasi bo'g'imlari bo'linmagan, kiprikli belbog'i bor; tana bo'shlig'i birlamchi bo'ladi Rivojlanish davomida lichinka tanasining keyingi qismi cho'zilib, bir necha bo'g'imni hosil qiladi. Bo'g'implarda parapodiylar va qillar, har bir bo'g'imda mezodermadan selom xaltachalari shakllanadi. Troxoforaning tepa plastinkalari botib kirib, bosh miyani hosil qiladi. Qorin tomondagi ektodermadan nerv stvollari, sezgi a'zolari hosil bo'ladi Lichinka suv tubida hayot kechirishga o'tadi. Uning keyingi qismida yangi bo'g'implar hosil bo'ladi. Birlamchi tana bo'shlig'i selom bilan almashinadi. Har bir yangi bo'g'imda parapodiylar hosil bo'ladi.

### **Zuluklar sinfi – Xirudinea**

Zuluklar sinfi 400 ga yaqin, asosan chuchuk suvlarda yashaydigan turlarni o'z ichiga oladi. Ko'pchilik zuluklar yirtqich, ayrim turlari tash-qi parazit sifatida turli umurtqali hayvonlarning qoni va tana suyuqligi bilan oziqlanadi. Parazit zuluklarning tuzilishida boshqa halqali chuvalchanglardan keskin farq qiluvchi belgilar paydo bo'ladi.

Zuluklarning gavdasi yassilashgan; bosh qismi yaxshi rivojlanmagan. Tanasi sirtidan mayda halqalarga bo'lingan. Tashqi tana halqalari soni ichki halqalarga mos kelmaydi. Parapodiylari ham bo'lmaydi. Qillar faqat tuban tuzilgan zuluklarda bo'ladi. Ko'pchilik zuluklarda yopishish a'zoi — so'rg'ichlar rivojlangan. Gavda bo'shlig'i qisman reduksiyaga uchragan. Barcha turlari germafrodit.

**Tibbiyot zulugining yashash muhiti va tashqi tuzilishi.** Tibbiyot zulugi ayrim kichik chuchuk suv havzalarida va botqoqliklarda yashaydi. Gavdasining uzunligi 8—15 sm, ko'kimtir-yashil rangda bo'lib, oldingi tomonida og'iz so'rg'ichi, past tomonida esa yirikroq anal so'rg'ichi joylashgan. So'rg'ichlari hayvonlar tanasiga yopishish va harakatlanish vazifasini bajaradi. Gavdasi tashqi tomondan juda ko'p mayda halqalardan tuzilgan. Ichki halqalari 33 ta bo'lib, ularning har biriga 3-5 ta tashqi halqa to'g'ri keladi. Gavdasi pishiq kutikula bilan qoplangan. Kutikula ostida joylashgan epiteleyda shilimshiq bezli hujayralar ko'p bo'ladi.

**Tana bo'shlig'i.** Zulukning ichki a'zolari oralig'i g'ovak to'qima bilan to'lganligi uchun tana bo'shlig'i yo'qolib ketgan. Uning qoldig'idan qon tomirlari vazifasini bajaruvchi ingichka naychalar hosil bo'lgan.

**Hazm qilish tizimi** og'iz bo'shlig'i, halqum va xaltaga o'xshash kengaygan ichakdan iborat. Og'zi og'iz so'rg'ichi chuqurchasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'ida qattiq xitindan iborat uchta xitin jag'i bo'ladi. Zuluk Shu jag'lar yordamida hayvon terisini kesib, jarohatdan chiqadigan qonni muskulli halqumi yordamida so'rib oladi. Zuluklarning so'lak bezlari tarkibidagi *girudin* moddasi qonning ivib qolishiga yo'l bermaydi. So'lak bezlarining yo'li halqumga ochiladi.

Zuluklar o'rta ichagining oldingi qismi bir necha juft *yon xaltachalarni* hosil qilgani uchun Ular ko'p miqdorda qon so'rib olish xususiyatiga ega. Bir marta qon so'rgan zuluk 2—3 oygacha qon so'rmasdan yashashi mumkin. Zuluklar so'rgan qon o'rta ichakning keyingi qismida hazm bo'ladi. Ayrim erkin yashovchi zuluklar har xil umurtqasizlar, mollyuskalar, chuvalchanglar bilan oziqlanadi.

**Nafas olish tizimi.** Zuluklarning odatda nafas olish a'zoi bo'lmaydi. Ular teri yuzasi orqali nafas oladi. Faqat dengizlarda yashovchi zuluklar jabralar orqali nafas oladi.

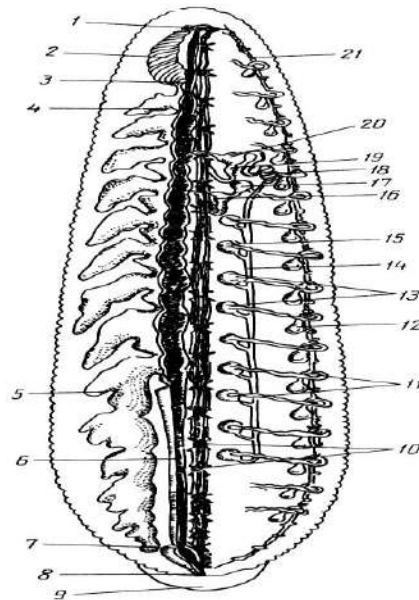
**Ayirish tizimi.** Zuluklarning ayirish tizimi birmuncha o'zgargan metanefridiylardan iborat. Metanefridiylar zuluklar gavdasining oldingi va keyingi bo'g'imlarida bo'lmaydi. Shuning uchun metanefridiylar soni tana bo'g'imlari soniga to'g'ri kelmaydi. Masalan, tibbiyot zulugi guvdasi 33 ta bo'g'imdan iborat; metanefridiylari esa 17 juft bo'ladi. Metanefridiylarning tanada joylashgan qismining uchi berk bo'ladi. Suyuqlik metanefridiy nayiga diffuziya orqali o'tadi.

**Nerv tizimi va sezgi a'zolari.** Nerv tizimi boshqa halqalilarnikiga o'xshash halqum usti va halqum osti nerv gangliysi, halqum ATROFI nerv halqasi va qorin nerv zajiridan iborat. Zuluklarning sezgi a'zolari har bir gavda bo'g'imida bir juftidan qator bo'lib joylashgan «*qadahsimon a'zolar*»dan iborat. Qorin nerv zanjiridan bu a'zolarga nervlar boradi. Ular kimyoviy sezgi a'zoi hisoblanadi. Zuluklar terisi ostida sirtidan qora pigment bilan qoplangan *ko'z qadahchalari* joylashgan. Qadahchalar faqat yorug'likni farq qiladi.

**Qon aylanish tizimi.** Tuban tuzilgan qildor va xartumli zuluklarning qon aylanish tizimi boshqa halqali chuvalchaglarnikiga o'xshash bo'ladi. Zuluklarning qoni tana bo'shlig'ida joylashgan tomirlar yoki tana bo'shlig'i qoldig'i — *lakunlar* orqali oqadi. Orqa, qorin va ikkita yon qon tomirlari rivojlangan. Yuksak zuluklarda qon tomirlarining o'z devori yo'qolib ketadi; lakunlar qoldig'idan iborat nay qon tomiri funksiyasini bajaradi. Yon lakunlar qisqarib, yurak vazifasini bajaradi.

**Jinsiy tizimi va ko'payishi.** Zuluklar — germafrodit halqalilar. Tibbiyot zulugi erkaklik jinsiy tizimi urug'donlar, ulardan boshlanadigan urug' naylari, bir juft urug' yo'llari, toq urug' to'kish nayidan iborat. Urg'ochi jinsiy tizimiga tuxumdonlar, tuxum yo'llari, bachadon va jinsiy qin kiradi. Zuluklarda ichki urug'lanish mavjud. Tuxumlar maxsus teri bezlari suyuqligidan hosil bo'ladigan pilla ichiga qo'yiladi. Pillasini suv tubiga yoki nam tuproqqa qo'yadi. Tuxumdan 5 haftada Yosh zuluk chiqib, 5 yilda voyaga etadi. Tibbiyot zulugi 20 yilgacha yashaydi.

**Zuluklarning ahamiyati.** Tibbiyot zulugi Ukraina va Kavkazda tarqalgan. Undan gipertoniya, skleroz hamda insultning oldini olish va davolashda, farmatsevtikada girudin moddasi olishda foydalaniladi. *Soxta pillali zuluk* chita Osiyoning tog'li hududlarida yirtqich hayot kechiradi; chuvalchang va mollyuskalar bilan oziqlanadi. O'rta Osiyoda tarqalgan *turkiston zulugi*, Tinch okean tropik orollarida quruqlikda yashovchi *seylon zulugi* sut emizuvchilar, ba'zan odam qonini so'radi.



20-rasm. Tibbiyot zulugining ichki tuzilishi: (Mavlonovdan olingan surat)

1-xalqum usti nerv tuguni; 2-xalqum; 3-qizilo'ngach; 4-oshqozon; 5-oshqozonni orqa o'smasi; 6-o'rta ichak; 7-orqa ichak; 8-anal teshigi; 9-orqa so'rg'ich; 10-qorin nerv zanjiri gangliysi; 11-metanefridin; 12-siydik pufagi; 13-urug' qopi; 14-urug' yo'llari; 15-metanefridiy voronkasi; 16-qin; 17-tuxumdon; 18-urug'don quyrug'i; 19-kopulyativ a'zo; 20-bez; 21-yon lakuna.

**Halqali chuvalchaglarning kelib chiqishi.** Halqali chuvalchaglarda tuklarning bo'lishi, troxofora lichinkasi tuzilishining kiprikli chuvalchaglar lichinkasiga o'xshashligi ularni filogenetik jihatdan yassi chuvalchaglar bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Halqali chuvalchaglar orasida ko'p tuklilar markaziy o'rinni egallaydi. Chuchuk suv ko'p tuklilarining balchiqda va tuproqda yashashga moslashishi natijasida kam tuklilar kelib chiqqan. Kam tuklilarning bundan keyingi evolutsiyasi zuluklarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Chuchuk suvda va tuproqda yashashga o'tish bilan metamorfoz ham o'z ahamiyatini yo'qotgan.

**Nazorat savollari:**

1. Halqali chuvalchanglar tipiga nimalar kiradi?
2. Kam tukli halqali chuvalchanglar sinfiga ta'rif bering.
3. Ko'p tukli chuvalchaglarni ko'proq qaerlarda uchratishimiz mumkin?
4. Nima uchun zuluklardan tibbiyotda foydalanamiz?

#### **6-mavzu: Molyuskalar yoki yumshoq tanlilar tipining tavsiloti.**

##### **(4 soat)**

Yumshoq tanalilar, ya'ni mollyuskalar(*Mollyuska*) ning ko'pchiligi suv hayvonlaridir, ular okeanlar, dengizlar, chuchuk suvlarda hayot kechiradi, ayrim turlari esa quruqlikda yashashga moslashgan.

Tanasi uch qismdan tuzilgan: bosh, qorin va oyoq. Mollyuskalarning o'ziga xos belgilaridan biri mantiya bo'shlig'ining bo'lishi bilan harakatlanadi. Bu bo'shliq tana bilan mantiya pardasi o'rtasida joylashgan. Tana qoplami yumshoq bo'lib, shilimshiq bezlarga boy. Qon aylanishi ochiq. Nerv tizimi nerv tugunidan tuzilgan.

Ayrim mollyuskalar chig'anoq hosil qiladi, chig'anoq uchta qavatdan iborat. Tashqi qavati shoxsimon moddadan tuzilgan. Chig'anoqning o'rta qismi ohak toshdan tuzilgan. Uchinchi qatlami esa ohak toshdan tuzilgan bo'lib u sadafsimon yoki chinniga o'xshagan bo'ladi.

Mantiya bo'shlig'ida jabralar, ayruv a'zolarining chiqaruv teshikchasi va anal teshigi joylashadi.

Mollyuskalarning amaliy ahamiyati katta va turli tumandir. Ular ovqat sifatida ishlatilsa, ayrimlardan yoqutlar, sadaflar olinadi va sadaf buyumlar tayyorlanadi.

Bularning ichida qishloq xo'jalik ekinlarida parazitlik qiluvchi turlar ham mavjud, ba'zi birlari esa xavfli parazit chuvalchanglarning oraliq xo'jayini hisoblanadi.

Mollyuskalar tipi asosan uchta sinfga bo'linadi.

1. Qorinoyoqli mollyuskalar – *Gastropoda* sinfi
2. Ikki pallali chig'anoqli mollyuskalar – *Bivalvia* sinfi
3. Boshoyoqli mollyuskalar–*Cephalopoda* sinfi
- 4.

#### **Qorinoyoqli mollyuskalar sinfi – *Gastropoda***

Qorinoyoqlilarning chig'anog'i spiralga o'xshash buralgan bo'lib, tanasi ana Shu spiral chig'anoq ichida buralib joylashganligidan gavda simmetriyasi ham buziladi. Qorinoyoqlilar gavdasi bosh, tana va oyoqdan iborat. Boshida 1—2 juft paypaslagichlari, bir juft ko'zlari joylashgan. Paypaslagichlar tuyg'u va hid bilish vazifasini bajaradi. Ularning «qirg'ich» deb ataladigan tilchasida xitin tishchalar bo'ladi (26-rasm). Qirg'ichlari yordamida o'simlik to'qimalari, biron narsalarga yopishgan bakteriyalar yoki suv o'tlarini sidirib oladi. Qorinoyoqlilar gavdasi qorin qismining kengayishidan hosil bo'lgan yagona yassi oyoqlari yordamidn sirpanib harakatlanadi. Quruqlikda va ko'pchilik chuchuk suvlarda yashovchi qorinoyoqlilar o'pka orqali, dengizlarda va ayrim chuchuk suvlarda yashovchi qorinoyoqlilar jabralar orqali nafas oladi. Qorinoyoqlilarning tuzilishi va hayot kechirishi bilan chuchuk suv shillig'i misolida tanishamiz.

**Chuchuk suv shillig'I - *Helix pomatia*.** Ko'pincha ko'lmak, hovuz, botqoqliklar, daryo va ko'llarda yashaydi. Uning tanasi spiral buralgan katta og'izli chig'anoq ichida joylashgan. Chig'anoqning balandligi 5—10 mm bo'lib, usti yashil-jigarrang. Gavdasi bosh, tana va yagona oyoqdan iborat. Tanasi mantiya bilan qoplangan va chig'anoq buramasiga mos holda spiral buralgan. Chig'anoq og'zi orqali faqat bosh, oyoq va gavdaning oldingi qismi tashqariga chiqishi mumkin. Oyog'i yassi bo'lib, tanasining qorin qismini egallaydi. Oyoq muskullarining to'liqsimon qisqarishi natijasida shilliq sekin sirpanib harakatlanadi. Boshining ostki tomonida og'zi, boshning ikki yonida ikkita paypaslagichlari joylashgan. Paypaslagichlarining asosida bittadan ko'zi bor.

**Ovqat hazm qilish tizimi.** Suv shillig'i o'simliklar bilan oziqlanadi. Og'zi halqumga ochiladi. Halqumida muskulli tili joylashgan. Tilining usti juda ko'p mayda tishchalar bilan qoplangan. Bunday qirg'ichli til yordamida suv shillig'i o'simlik to'qimalari yoki mayda organizmlarni qirib oladi. Oziq halqum va qizilo'ngach orqali oshqozonga tushib hazm bo'la



boshlaydi. Hazm bo'lish jarayoni hazm qilish bezi — jigarda davom etadi va ichakda tugallanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi orqa chiqaruv teshigi orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.

**Nafas olish tizimi.** Suv shillig'i o'pka bilan atmosfera havosidan nafas oladi. Buning uchun shilliq suv yuzasiga ko'tariladi va chig'anoq chetida joylashgan katta yumaloq nafas olish teshigini ochadi. Havo shu teshik orqali mantiya bo'shlig'idan hosil bo'lgan o'pka xaltasiga o'tadi. O'pka devorida juda ko'p qon tomirlari bo'ladi. Bu tomirlardagi qonga kislorod o'tib, qondan karbonat angidrid ajraladi.

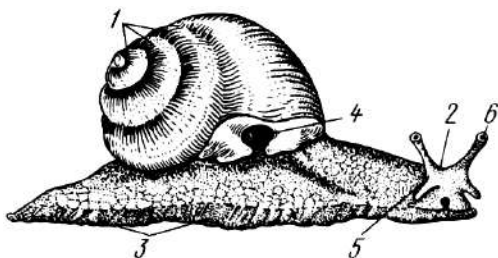
**Qon aylanish tizimi.** Yuragi ikki kamerali bo'lib, yurak oldi bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat. Yurak devori muskullari qisqarishi natijasida qon yurak qorinchasidan tomirlarga haydaladi. Yirik qon tomirlari mayda kapillarlarga o'tib, ulardan qon a'zolar orasidagi bo'shliqqa quyiladi. Shuning uchun qon aylanish tizimi ochiq deyiladi. Qon tana bo'shlig'idan tomirlarga o'tib, o'pkaga boradi va kislorodga to'ynadi; so'ngra yurak oldi bo'lmasiga, undan yurak qorinchasiga o'tadi. Suv shillig'ining qoni rangsiz bo'ladi.

**Ayirish tizimi** metanefridiy tipidagi yagona buyrakdan iborat. Qon buyrakdan oqib o'tib zararli moddalardan tozalanadi. Bu moddalar orqa chiqaruv teshigi yonida joylashgan teshik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

**Nerv tizimi.** Nerv tizimi tanada tarqoq joylashgan 5 juft nerv tugunlaridan iborat. Ulardan bir jufti halqum atroff nerv tugunini hosil qiladi. Nerv tugunchalari bir-biri bilan nerv tolalari orqali tutashgan. Nerv tugunlaridan hamma a'zolariga nervlar boradi.

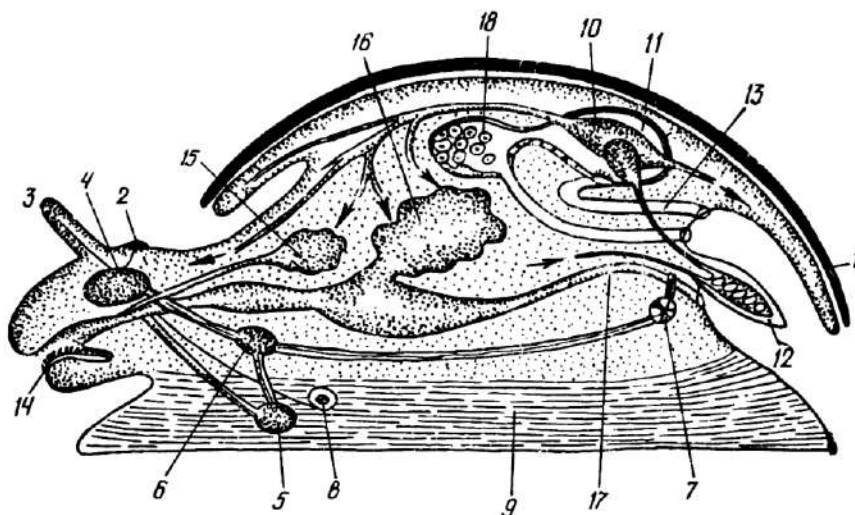
**Ko'payishi.** Suv shillig'i—germafrodit, lekin ikki shilliq bir-birini urug'g'lantiradi. Suv shillig'i bahor va yozda shilimshiq modda bilan o'ralgan tizimchaga bir necha marta 4-25 tadan tuxum qo'yadi. Bunday tuxumlar suv o'simliklari barglari ostiga yoki shilliqning chig'anog'iga yopishgan bo'ladi. Tuxumlardan 10-20 kunda yupqa chig'anoqli Yosh shilliqlar chiqib, 6-7 oyda voyaga etadi.

**Ahamiyati.** Quruqlikda yashovchi qorinoyoqlilardan *yalang'och shilliq*lar, *tok shillig'i*, *bedapoya shillig'i* keng tarqalgan. Bu mollyuskalar ekinlarni eb ziyon keltiradi. Tok shillig'i birmuncha mo'tadil iqlimda tarqalgan. O'zbekiston hududida uchramaydi. Tok shillig'i va yalang'och shilliq tuxumlarini nam joylarga: tuproqdagi yoriqlar, o'simliklar tagiga qo'yadi. Bir qancha qorinoyoqli molluskalar: *dengiz likopchasi*, *dengiz quloqchasi* va boshqalarning go'shti iste'mol qilinadi va hokazo. Dengizlarda qorinoyoqli mollyuskalar ko'p uchraydi. Ular jabra yordamida nafas oladi. Ular gavdasining shakli va kattaligi yashash joyiga qarab o'zgarib turadi. Qirg'oq yag'inida yashovchi shilliqning chig'anog'i ustidagi bo'rtmalari va tikanaklari ularni suv to'liqini zarbasidan saqlaydi. Ayrim mollyuskalarning chig'anog'i chiroyli bo'lganidan zeb-ziynat buyumi sifatida foydalaniladi. Qora dengiz, O'rta va Uzoq Sharq dengizlarida keng tarqalgan *trapa* mollyuskasi yirtqich hisoblanadi. Uning chig'anog'i zeb-ziynat sifatida ahamiyatga ega. Rapana *ustritsa*, *midiya* va boshqa ikki pallali mollyuskalar bilan oziqlanib, birmuncha iqtisodiy ziyon keltiradi. Chuchuk suvlarda tarqalgan shilliq, (*kichik suv shillig'i*) jigar qurtining, quruqlikda yashovchi yalang'och shilliq laransetsimon so'rg'ichli, tovuqlarda parazitlik qiluvchi tasmasimon chuvalchanglar, qo'ylar va echkilarda parazitlik qiladigan to'garak chuvalchanglarning oraliq xo'jayini sifatida ziyon etkazadi.



26-rasm. Tok shilliqqurti: (**Sobirovdan olingan suratlar**)

1-chig'anoq; 2-paypaslagichli bosh; 3-oyoqlar;  
4-nafas teshigi; 5-jinsiy teshik; 6-ko'z



27-rasm. Yumshoq tanlilarning tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat)

1-tanani yopuvchi chig'anoq (uning ostida mantiya); 2-ko'z; 3-paypaslagich; 4-bosh nerv gangliysi; 5-oyoq nerv gangliysi; 6-plevra nerv gangliysi; 7-visseral nerv gangliysi; 8-statotsist; 9-oyoq; 10-yurak; 11-yurak oldi xalta bo'shlig'i; 12-jabra; 13-chiqarish a'zosi; 14-qirg'ich (og'iz bo'shlig'i tubida); 15-so'lak bezi; 16-jigar; 17-ichakning anal teshigi bilan yakunlanuvchi orqa qismi; 18-jinsiy bez.

### **Ikki pallali mollyuskalar sinfi – Bivalvia**

Ikki pallali mollyuskalar dengiz, okean va chuchuk suvlarda yashaydi. Ularning chig'anog'i ikki pallali. Jabralari plastinkasimon. Boshi rivojlanmagan. Gavdasi tana va oyoq bo'limlaridan iborat. Sezgi a'zolari yaxshi rivojlanmagan. Passiv oziqlanadi. Bu sinfga 20000 ga yaqin tur kiradi. Bu sinfnings tipik vakili baqachanoq (tishsiz) hisoblanadi.

**Baqachanoq** ko'l va daryolar tubidagi qum yoki loyga tanasining oldingi uchi bilan ko'milib olib hayot kechiradi. Suv tubida juda sekin harakatlanib egatsimon iz qoldiradi. Tuxumsimon chig'anog'ining uzunligi 20 sm ga etadi. Uning oldingi uchi yumaloq, orqa uchi biroz cho'ziq bo'ladi. Chig'anog'i ikkita palladan iborat. Pallalar orqa tomondan elastik pay yordamida o'zaro tutashgan. Pallalarning oldingi va keyingi qismida bir tutamdan muskullar bo'ladi. Muskullar qisqarganda chig'anoq pallalari yopiladi; bo'shashganda orqa tomondagi payning cho'zilishi natijasida pallalar ochiladi. Ko'pchilik ikki pallali molluskalar chig'anoqlari orqa tomondan «qulf» deb ataladigan ilgaklar yordamida ham o'zaro tutashib turadi. Qulf chig'anoq pallalari orasida joylashgan tishchalardan iborat. Baqachanoqda bunday tishchalar bo'lmaydi. Shuning uchun ham u *tishsiz* deb ataladi. Baqachanoqning pallalari yupqa 3 qavatli: sirti yashil - qoramtir muguzsimon modda bilan qoplangan; unda yarim doira shaklidagi qora chiziqlar bor. Chiziqlar baqachanoqning yoshini bildiradi. Bu qatlam ostida ohak, keyin esa ichki tomoni oqish kamalak rangida tovlanuvchi sadaf qavat joylashgan.

Baqachanoqning gavdasi oyoq va tanadan iborat bo'lib, mantiya bilan o'ralgan. Mantiya tananing ikki tomonidan burmaga o'xshash osilib turadi. Mantiya bilan tanasi oralig'ida bo'shliq bo'lib, unda jabralar va oyoq joylashgan; boshi yo'q. Gavdasining orqa uchida ikkala mantiya burmasi orasida ikkita nay (sifon) hosil bo'ladi. Pastki kirish sifoni orqali mantiya bo'shlig'iga kirgan suv jabrani yuvib, uni kislorod bilan ta'minlab turadi. Suv bilan birga organizmga turli sodda hayvonlar, bir hujayrali suvo'tlar, o'simliklar chirindisi kiradi. Sizilib o'tgan oziq zarrachalari og'iz orqali oshqozonga va ichakka tushib, fermentlar ta'sirida parchalanadi. Baqachanoqning jigar yo'li oshqozonga ochiladi. Yuqori chiqarish sifoni orqali suv tashqariga

chiqariladi. Mantiyaning ichki yuzasi kiprikchalar bilan qoplangan. Kipriklar tebranib, mantiya bo'shlig'ida suv oqimini paydo qiladi.

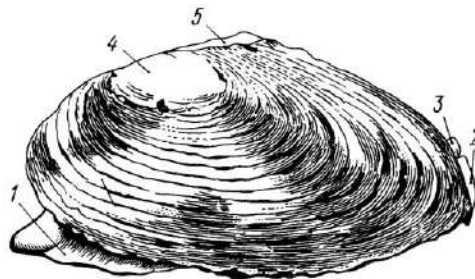
**Hazm qilish tizimi.** Oziq zarrachalari ikki juft paypaslagichlari, yordamida og'iz teshigiga haydaladi. Og'izdan keyin halqum, qizilo'ngach, so'ngra oshqozon va o'rta ichak boshlanadi. O'rta ichak yurak oldi xaltasi ichidan o'tib, chiqarish teshigi orqali chiqish sifoniga ochiladi.

**Qon aylanish tizimi** ochiq. Yuragi elka tomonida joylashgan bo'lib, yurak qorinchasidan va ikkita yurak oldi bo'lmasidan iborat. Arteriya qoni yurakdan chiqib, tana bo'ylab a'zolarga borib tarmoqlanadi; ularga kislorod berib, karbonat angidridga boyiydi va yana havo almashinuvi uchun jabraga qaytadi. Ayirish tizimi bir juft tasmasimon buyrakdan iborat. Buyrakning tuzilishi halqali chuvalchaglarning metanefridiylariga o'xshash. Buyrakning kipriklar bilan qoplangan voronkasimon uchki qismi yurak oldi bo'lmasiga, ikkinchi uchi mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

**Nafas olish tizimi.** Plastinkasimon jabralari oyog'i ikki yonida joylashgan.

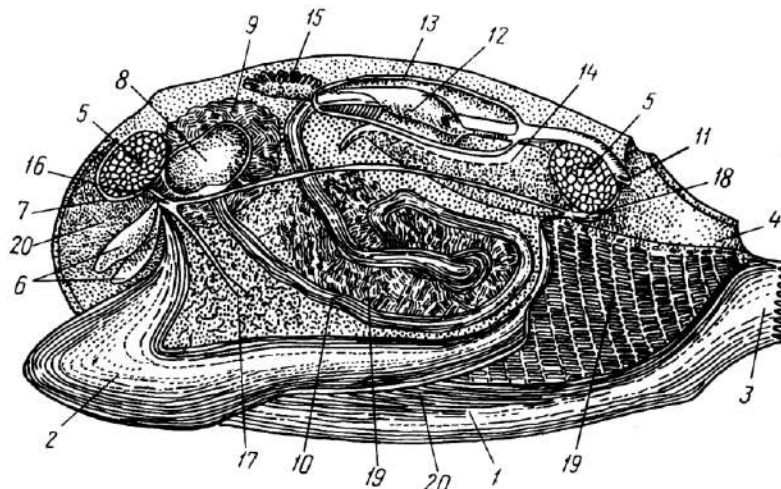
**Nerv tizimi.** Kam harakat bo'lganligi sababli yaxshi rivojlanmagan; uch juft nerv tugunchalaridan tashkil topgan bo'lib, tarqoq joylashgan. Nerv tugunlaridan biri chig'anoq pallalarini yopuvchi oldingi muskulning ostida, ikkinchisi keyingi yopuvchi muskul ostida, uchinchisi oyoq ostida joylashgan. Bu tugunchalar uzun tortma orqali o'zaro birlashgan. Ulardan turli a'zolarga nervlari boradi. Baqachanoqning bosh paypaslagichlari va ko'zi bo'lmaydi. Sezgi a'zolari muvozanat saqlash, kimyoviy sezish va tuyg'u a'zolaridan iborat.

**Ko'payishi.** Baqachanoq ayrim jinsli. Har ikki jinsda ham jinsiy a'zo bir bosh uzun shingilga o'xshash bo'lib, oyoqlarining ustida joylashgan. Jinsiy a'zolarining yo'li oyoqlari ustidagi mantiya bo'shlig'iga ochiladi va Shu joyda urug'lanish sodir bodadi. Urg'ochilari urug'langan tuxumini jabralarga qo'yadi. Bu erda joylashgan lichinkalar kislorod bilan yaxshi ta'minlangan bodadi. Kelgusi yil tuxumdan *gloxidiylar* deb ataladigan lichinkalar chiqadi. Ularning tanasi birmuncha oddiy tuzilgan bodib, ostki tomonida uzun va ingichka iplari bodadi. Ularning chig'anoqlarini ostki tomonida o'tkir ilmoqchalar bodadi.



28-rasm. Ikki pallali baqachanoq: (Sobirovdan olingan surat)

1-oyoq; 2-jabra sifoni; 3-kloakal sifon; 4-chig'anoq cho'qqisi; 5-pallalar biriktirgichi.



**29-rasm. Baqachanoqning ichki tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat)**

1-mantiya; 2-oyoq; 3-jabra sifoni; 4-kloakal sifon; 5-qisqartiruvchi mushaklar; 6-og'iz kuraklari; 7-og'iz teshigi; 8-oshqozon; 9-jigar; 10-ichak; 11-anus; 12-yurak; 13-yurak oldi xaltasi; 14-buyrak; 15-Keberov a'zosi; 16-bosh gangliysi; 17-oyoq gangliysi; 18-visseral gangliy; 19-jabralar; 20-mantiya bo'shlig'i.

Lichinkalar suv oqimi bilan ona tanasidan chiqib, yopishqoq iplari yordamida baliqlarning terisi, suzgich qanotlari yoki jabralariga yopishib, ular tanasida shish paydo qiladi. Lichinkalar baliqlar tanasida ikki oygacha parazitlik qilib, so'ngra suv tubiga tushadi va kichkina baqachanoqqa aylanadi.

**Tarqalishi va ahamiyati.** Baqachanoqlar tinch oqar suvlarda uchraydi. O'rta Osiyoning Sirdaryo va Amudaryo havzasida joylashgan ko'llarda keng tarqalgan. Ular 15 yil davomida voyaga etadi. Baqachanoq ba'zi bir suvda yashovchi sut emizuvchilar va qushlar uchun oziq hisoblanadi.

Ikki pallali mollyuskalarga baqachanoq bilan birga *sadafdorlar, ustritsalar, dengiz taroqchalari, marvariddorlar, «kema qurti»* kiradi. Sadafdorlardan sadaf, marvariddorlardan marvarid olinadi. Ikki pallali mollyuskalar orasida yog'och, hatto toshlarning ichiga o'yib kiradigan, dengiz portlari va qirg'oq bo'yi inshootlarini buzadiganlari ham bor. Yog'ochni o'yuvchi «kema qurti» kemalarning yog'ochlik qismiga, yog'ochdan yasalgan port inshootlariga katta ziyon keltiradi.

**Boshoyoqli mollyuskalar – Cephalopoda**

**Tashqi tuzilishi.** Boshoyoqlilar — ochiq dengizlarda faol hayot kechitadigan, murakkab tuzilgan hayvonlar. Odatda ularning chig'anog'i bo'lmaydi, chig'anoq qoldig'i mantiyasi ostida saqlanib qolgan. Gavdasi bilateral simmetriyaga ega bo'lib, bosh va tana bo'limlaridan iborat. Paypaslagichlari, ya'ni oyoqlari soni sakkiz yoki o'nta bo'lib, og'iz teshigini o'rab turadi. Paypaslagichlari ko'p sonli *so'rg'ichlar* bilan ta'minlangan. Boshining ikki yonida juda yirik ikkita ko'zlari bor. O'noyoqli boshoyoqlilar paypaslagichlaridan ikkitasi boshqalariga nisbatan uzun bo'ladi. Bu paypaslagichlarning uchki qismi kengaygan bo'lib, *tutuvchi paypaslagichlar* deyiladi. Boshoyoqli paypaslagichlardagi so'rg'ichlari yordamida o'lja tutishi yoki biron narsaga yopishib olishi mumkin.

**Mantiya bo'shlig'i.** Mantiya bo'shlig'ining og'iz teshigi yaqinida ikkita mantiya teshiklari joylashgan. Boshoyoqlilar tanasini juda qalin, muskulli mantiya o'rab turadi. Qorin tomonida mantiya tanadan ajralgan bo'lib, mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi. *Mantiya teshiklari* mantiya bo'shlig'ini tashqi muhit bilan bog'lab turadi. Boshining asosida, ya'ni mantiya teshiklari ustida muskulli *konussimon voronka* joylashgan. Mantiya muskullari bo'shashganida mantiya teshiklaridan kirgan suv mantiya bo'shlig'ini to'diradi. Mantiya muskullari qisqarganda esa mantiya teshiklari bekilib, suv konussimon voronka orqali mantiya bo'shlig'idan bosim ostida otilib chiqadi. Suv bosimi reaktiv dvigatel singari mollyuskani orqaga suradi.

Boshoyoqlilar jabrasi mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Bu bo'shliqqa orqa chiqaruv teshigi, jinsiy bezlar va ayirish naylari ochiladi.

**Chig'anog'i.** Faqat sodda tuzilgan qadimgi boshoyoqlilarning spiral buralgan chig'anog'i bo'ladi. Hozirgi boshoyoqlilarning chig'anog'i faol hayot kechirish ta'sirida yo'qolib ketgan. Ayrim boshoyoqlilar (masalan, *karakatitsa, kalmar*)ning chig'anog'i kichik plastinka shaklida mantiya ostida saqlanib qolgan.

**Ichki skeleti.** Boshoyoqlilarning bosh miyasini tog'aydan iborat *bosh chanog'i* o'rab turadi. Xuddi Shunday skelet ko'zlari va muvozanat a'zolarini o'rab turadi. Tog'ay skelet paypaslagichlari asosida ham bo'ladi.

**Hazm qilish tizimi.** Og'zi paypaslagichlari o'rtasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'i ustki va ostki tomonida ikkita yo'g'on *jag'lari*, halqumida *qirg'ichli* tili joylashgan. *So'lak belari* ham halqumga ochiladi. Jag'lari oziqni tutib turish va maydalash uchun xizmat qiladi. Halqum ancha uzun qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa xaltaga o'xshash oshqozonga ochiladi. Oshqozonga jigar

yo'li ham ochiladi. Oshqozondan so'ng ingichka ichak va keyingi ichak joylashgan. Boshoyoqlilar — yirtqich hayvonlar; o'ljasini (qisqichbaqasimonlar va baliqlar) paypaslagichlari yordamida tutadi.

**Siyoh xaltasi.** Ayrim boshoyoqlilarning yirik noksimon *siyoh* xaltasi bo'ladi. Xaltaning yo'li orqa ichakning keyingi qismiga ochiladi. Mollyuskalar xavf tug'ilganida suvga qora siyoh chiqarib quyuq tuman hosil qiladi va o'zi qochib ketadi.

**Nafas olish va qon aylanish tizimi.** Boshoyoqlilarning *patsimon jabralari* mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Yuragi bitta qorincha, 2 yoki 4 ta bo'lmadan iborat. Qon aylanish tizimida ko'pchilik arteriya va vena kapillarlari tutash bo'ladi. Faqat ayrim joylarda tana bo'shlig'i qoldig'i saqlanib qoladi. Yurak qorinchasidan tananing oldingi va keyingi tomoniga bittadan aorta chiqadi. Aortalar a'zolarida arteriyalarga, ular esa kapillarlarga ajraladi. Vena qon tomirlari jabralar yaqinida venoz «yuraklar»ni hosil qiladi. Venoz yuraklar qisqarganda qon yurakka haydaladi.

Boshoyoqlilarning ayirish tizimi 2 yoki 4 ta buyraklardan iborat. Buyraklarning kengaygan uchi yurak xaltasiga, keyingi uchi esa mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

**Nerv tizimi.** Boshoyoqlilar nerv tizimi juda murakkab tuzilgan. *Nerv gangliylari* birlashib, juda yirik halqum atrofi nerv tugunini hosil qiladi. Boshoyoqlilarning ko'zi juda murakkab tuzilgan. Ko'zi pufak shaklida bo'lib, ko'z chuqurchasi ichida joylashgan. Ko'z chuqurchasining orqa qismida to'rsimon parda; oldingi qismida qorachiq, uning qarama-qarshisida ko'z gavhari bor. Boshoyoqlilarning ko'z gavharini to'r qavatiga yaqinlashtirilishi yoki undan uzoqlashtirishi orqali *akkomadatsiya* qilinadi. Boshoyoqlilarning refleksi juda murakkab va xilma-xil bo'ladi. Ular avlodi to'g'risida g'amxo'rlik qiladi. Tajribada ular bankaning qopqog'ini burab ochib, uning ichidagi qisqichbaqani olib egan; o'ziga ovqat beradigan g'avvosni tanigan.

**Jinsiy tizimi.** Boshoyoqlilar—ayrim jinsli. Ba'zi turlarida erkagi urg'ochisiga nisbatan kichik bo'ladi. Etilgan jinsiy hujayralar selomda to'planadi. Tuxum hujayra mantiya bo'shlig'ida urug'lanadi. Urug' hujayralari *spermatoforga* to'planadi. Odatda erkak mollyuskalar paypaslagichlaridan biri o'zgarib, *kopulativ a'zo* vazifasini bajaradi. Erkagi paypaslagichlari yordamida spermatoforini urg'ochisi mantiya bo'shlig'iga kiritadi. Tuxumdan chiqqan Yosh mollyuska o'zgarishsiz rivojlanadi.

Boshoyoqlilar — eng yirik umurtqasiz hayvonlar. Ularning uzunligi bir necha sm dan bir necha metrgacha etadi. Eng yirik vakili yangi Zelandiya yaqinidan topilgan *arxitevis* uzunligi 19 metrga etadi. Boshoyoqlilarning bir qancha turlari ovqat uchun ishlatiladi.

**Mollyuskalarning kelib chiqishi.** Eng sodda tuzilgan mollyuskalarning chig'anog'i va tanasi 6—7 bo'g'imdan iborat. Bu esa mollyuskalarning qadimgi ajdodlarining tanasi bo'g'imlarga bo'linganiini ko'rsatadi. Tuban molluskalarning *troxofora lichinkasi* halqali chuvalchanglar troxoforasiga o'xshaydi. Ana Shu dalillarga asoslanib mollyuskalar halqali chuvalchanglar bilan birga bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan, deyish mumkin.

#### **Nazorat savollari:**

1. Yumshoq tanalilar yoki mollyuskalar tipiga nimalar kiradi?
2. Qorinoqli mollyuskalar qanday ko'payadi?
3. Ikki pallali mollyuskalarga misollar keltiring.
4. Boshoyoqli mollyuskalarning nerv tizimi qanday tuzilgan?

#### **7-mavzu. Xordalilar tipining tavsiloti. Qushlarning hayot kechirishi.**

##### **(2 soat)**

Xordalilar (*Chordata*)-ikki tomonlama simmetriyalik, ikkilamchi tana bo'shlig'iga ega bo'lgan hayvonlar. Xordalilar tipining vakillari oliy tip hayvonlar bo'lib, er yuzining barcha joylarida uchraydi. Ularning nerv tizimi elka tomonida nerv nayini hosil qilib rivojlangan, bu bosh skeletsizlarda hayotining oxirigacha saqlanib qolgan, bunday tizim lichinka xordalilarda lichinkalik davrigacha saqlanib qolgan. Umurtqalilarda bosh miya va orqa miyaga aylangan.

Barcha xordalilarning aʼzolar tizimi, jumladan mushak, qon aylanish, ayirish va ovqat hazm qilish tizimlari yaxshi rivojlangan.

Xordalilarning oʻziga xos belgilaridan biri xorda va tomoq devorida jabra yoriqlarining boʻlishidir. Xordalilarning 50 mindan ortiq turlari boʻlib, suvda, quruqlikda, ayrimlari havoda uchib yashashadi. Ularning nerv tizimi, metanefridiy tipidagi ayirish aʼzolari, qon aylanish, hazm qilish tizimi rivojlangan. Xordalilar uchun xos xususiyatlar quyidagilardan iborat:

1. Tanasining orqa tomoni boʻylab torga oʻxshash tarang tortilgan oʻq skelet—*xorda* oʻtgan. Tuban tuzilgan xordalilarda xorda hayvonning hayoti davomida saqlanib qoladi. Koʻpchilik xordalilarda esa xorda faqat embrional rivojlanish davrida boʻlib, keyinchalik uning oʻrniga umurtqa pogʻonasi paydo boʻladi.
2. Markaziy nerv tizimi xorda ustida joylashgan uzun va ingichka naydan iborat. Koʻpchilik xordalilarda nerv nayining oldingi qismi yoʻgʻonlashib bosh miyani, qolgan qismi orqa miyani hosil qiladi. Orqa miya umurtqalarning ustki oʻsimtalari qoʻshilishidan hosil boʻlgan umurtqa nayi ichida joylashadi.
3. Halqumi devorida jabra yoriqlari hosil boʻladi. Birlamchi suv hayvonlarida jabralar hayvonning hayoti davomida saqlanib qoladi. Quruqlikda yashashga oʻtgan hayvonlarda jabra yoriqlari ular rivojlanishining muayyan davrida boʻladi.

Xordalilar tipi uchta: boshqutisizlar – *Acrania*, lichinka xordalilar – *Urochordata*, umurtqalilar – *Vertebrata* kenja tip-lariga boʻlinadi. Xordalilar insonlar hayotida juda katta rol oʻynaydi, bu tipga barcha qishloq xoʻjaligi hayvonlari (tut ipak qurti va asalarilardan tashqari) kiradi. Ayrim yirtqichlari qish-loq xoʻjaligiga ekinlariga va hayvonlariga koʻplab zarar keltiradi, baʼzilari esa odamlar uchun xavfli kasalliklarni tarqali-shiga sabab boʻladi.

#### **Boshqutisizlar kenja tipi – *Acrania***

Boshqutisizlar—tuban tuzilgan dengiz hayvonlari. Ularning xordalilar tipiga xos belgilari hayoti davomida saqlanib qoladi. Koʻpchilik turlari dengiz tubidagi qumga koʻmilib yashaydi (30-rasm). Bu kenja tipga faqat bitta sinf—boshxordalilar yaʼni lansetniklar kiradi. Xordalilarning kelib chiqishini tushunib olishda lansetniklarni oʻrganish katta ahamiyatga ega.

**Tashqi tuzilishi.** Lansetnik tanasining ikki yon tomoni Yassilashgan, oldingi va keyingi tomoni ingichkalashgan, bosh qismi tanasidan ajralmagan, uzunligi 8 sm gacha boʻlgan hayvon (30-rasm). Orqa va qorin tomonining keyingi qismi boʻylab hamda dum qismida teri burmalari shaklidagi suzgichlari joylashgan. Tanasining keyingi uchi jarrohlik pichogʻi lantsetga oʻxshash. Bir qarashda lansetnikning tashqi koʻrinishini baliqlarga ham oʻxshatish mumkin. Shuning uchun uni olimlar uzoq vaqt davomida baliqlarga kiritishgan. Faqat rus olimi A.O.Kovolevskiy lansetnikning tuzilishi va rivojlanishini oʻrganib, uni xordalilarning eng sodda tuzilgan vakili ekanligini aniqlagan.

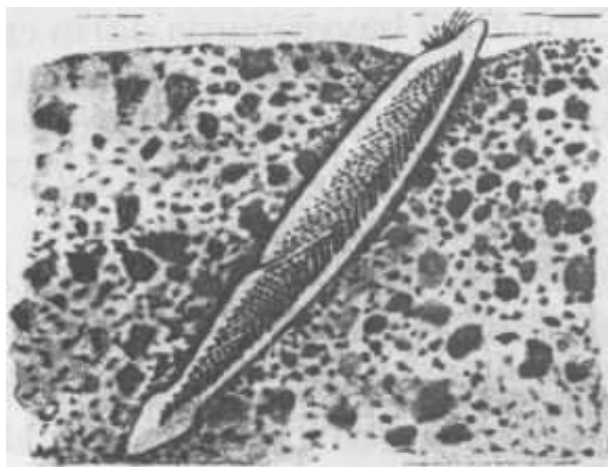
Lansetnikning pigmentsiz terisi oqish shafif tusda boʻladi. Tanasi sirtida bir qavat rangsiz epidermis hujayralari ostida biriktiruvchi toʻqima qavati, uning ostida tanasining ikki yoni boʻylab muskullar joylashgan. Muskullar biriktiruvchi toʻqimadan iborat parda yordamida alohida miomerlarga boʻlingan.

**Skeleti.** Lansetnikning skeleti torga oʻxshab tana boʻylab tarang tortilgan *xordadan* iborat. Xordaning vakuollashgan hujayralari umurtqa pogʻonasi singari koʻndalang joylashgan disklarni hosil qiladi. Xorda sirtdan pishiq qobiq bilan oʻralgan boʻlib, lansetnik tanasining ichki tayanch skeleti hisoblanadi.

**Nerv tizimi.** Lansetnikning ingichka nayga oʻxshash markaziy nerv tizimi oldingi qismi biroz kengaygan boʻlib, *nerv nayi* markazi boʻylab ingichka *nevrosel* boʻshligʻi oʻtadi. Nerv nayidan tananing turli qismlariga juft-juft boʻlib nervlar chiqadi.

**Sezgi aʼzolari** nerv nayi boʻylab joylashgan juda sodda tuzilgan *Gesse koʻzchalaridan* iborat. Tanasining oldingi qismida hidlov chuqurchalari boʻladi. Ogʻiz oldi paypaslagichlari tuygʻu vazifasini bajaradi.

**Ovqat hazm qiliish tizimi** paypaslagichlar bilan o‘ralgan og‘iz oldi chuqurchasi va uning tubida joylashgan og‘iz teshigidan boshlanadi. Og‘iz teshigi ancha keng halqumga ochiladi. Halqumning ustki va ostki tomonida kiprikli epiteliy bilan qoplangan egatchasi bo‘ladi.

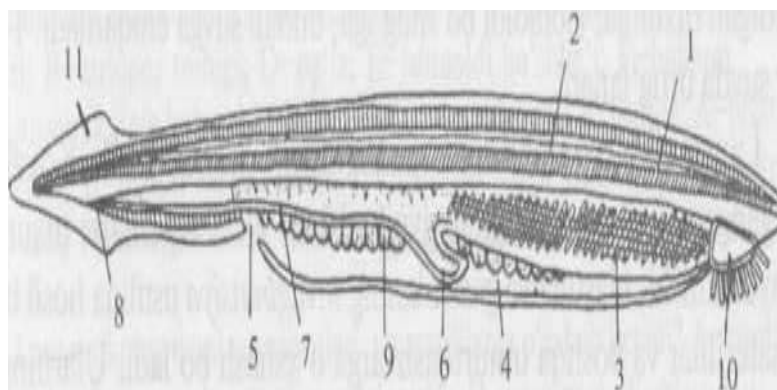


30-rasm. Qumga ko‘milib yashaydigan Lansetnik (Mavlonovdan olingan surat).

*Qorin egatchasidagi* kipriklarining harakati natijasida oziq zarralari dastlab halqum ichkarisiga, so‘ngra orqa egatchasi orqali ichakka o‘tkaziladi. Umurtqali hayvonlarda qorin egatcha qalqonsimon bezga aylanadi. Ichak halqumdan to‘ppa-to‘g‘ri anal teshigigacha davom etadi. Ichakning oldingi qismidan jigar o‘simtasi hosil bo‘ladi (31-rasm).

**Nafas olish tizimi.** Lansetnik halqum devorining ikki yonida juda ko‘p jabra yoriqlari joylashgan. Ana Shu jabra yoriqlari orasidagi to‘siqlar nafas olish a‘zolari vazifasini bajaradi. Lansetnikning jabra yoriqlari keng jabra oldi bo‘shlig‘iga ochiladi. Jabra yoriqlari orqali jabra oldi bo‘shlig‘iga o‘tgan suv qorin tomonda joylashgan teshik (*atriopor*) orqali tashqariga ochiladi.

**Qon aylanish tizimi** tutash bitta doiradan iborat. Yuragi bo‘lmaydi, qon ayrim yirik qon tomirlari — aorta devorining qisqarishi natijasida qon tomirlarida oqadi. Halqum osti bo‘ylab o‘tadigan qorin aortasidan boshlanadigan jabra arteriyalari karbonat angidrid bilan to‘yingan venoz qonni halqum devorida joylashgan jabralararo to‘siq devoriga olib keladi. Bu to‘siqning yupqa devori orqali suvda erigan kislorod qonga o‘tadi, karbonad angidrid esa suvga chiqariladi.



31-rasm. Lansetnikning tuzilishi: (Mavlonovdan olingan surat) 1—xorda; 2—nerv nayi; 3—halqum; 4—jabra oldi bo‘shliq; 5—bq‘shliq teshigi; 6—jigar; 7—ichak; 8—orqa chiqaruv teshigi; 9—jinsiy bezlar; 10—paypaslagichlar bilan o‘ralgan og‘izoldi voronkasi; 11—dum suzgich.

Shu tariqa qon bilan jabra teshigi orqali o'tadigan suv o'rtasida gaz almashinuvi sodir bo'ladi. Kislorodga to'yingan arteriya qoni jabralardan chiquvchi arteriyalar orqali bir juft jabrausti qon tomiriga o'tadi. Halqumdan keyinroqda bu qon tomirlari qo'shilib toq *orqa aortasini* hosil qiladi. Jabra usti qon tomirlaridan qon tananing oldingi tomoniga, orqa aortasidan esa keyingi tomonidagi a'zolariga oqadi. Vena qoni ichakdan ichak osti venasi orqali jigarga borib, juda ko'p kapillarlarga ajraladi. Jigardan qon jigar venasi orqali chiqib, *vena sinusiga*, undan *qorin aortasiga* keladi.

**Ayirish a'zolari** halqum bo'ylab joylashgan, metanefridiylarga o'xshash tuzilgan. Har bir metanefridiy bir necha teshik bilan tana bo'shlig'iga va bitta umumiy teshik orqali jabraoldi bo'shlig'iga ochiladi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Boshqutisizlar - ayrim jinsli hayvonlar. Jinsiy a'zolari juft-juft bo'lib jabraoldi bo'shlig'i yon tomonlarida joylashgan. Etilgan tuxumlar jabraoldi bo'shlig'iga, undan suvga chiqariladi. Tuxumlar suvda urug'lanadi.

Lansetnikning embrional rivojlanishini dastlab A.O. Kovalevskiy o'rgangan. Uning embrional rivojlanishini ilk bosqichlari—tuxumining maydalanishi, blastula va gastrulaning *invaginatsiya* usulida hosil bo'lishi ignaterililar va boshqa umurtqasizlarga o'xshash bo'ladi. Ularning og'iz teshigi va tana bo'shlig'i (selom) ikkilamchi hisoblanadi. *Selom* birlamchi ichakdan hosil bo'ladi. Lekin nerv nayi, xorda va boshqa a'zolarining hosil bo'lishi bilan boshqa xordalilarga o'xshab ketadi.

**Xordalilarning kelib chiqishi.** Lansetniklar tuban xordalilarga mansub. Ular bir tomondan umurtqasiz hayvonlarga (ayirish a'zolarining tuzilishi va funksiyasi), ikkinchi tomondan tipik xordali hayvonlarga (xorda, nerv nayi va halqum devoridagi nafas olish yoriqlarining bo'lishi) xos xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan. Lekin hozirgi lansetniklar xordalilarning bevosita ajdodi bo'lolmaydi. Ko'pchilik olimlarning fikricha xordalilar lansetnikka o'xshash bo'lgan qadimgi tuban xordalilardan kelib chiqqan.

Lansetniklarni xordalilar bilan umurtqasiz hayvonlar o'rtasida turadigan oraliq formalar ekanligini birinchi marta atoqli rus embriologi A.O.Kovalevskiy aniqlagan.

### **Baliqlar sinfi - Pisces**

**Umumiy tavsifi va tizimtikasi.** Baliqlar ham to'garak og'izlilar singari, jabra bilan nafas oladi. Halqumini 5-7 juft jabra yoriqlari teshib o'tgan. Lekin, to'garak og'izlilardan farq qilib baliqlarning og'zi harakatchan jag'lar bilan ta'minlangan. Bundan tashqari baliqlarda bir juft ko'krak va bir juft qorin suzgichlari paydo bo'lgan. Ular muskuldor kuchli dumi hamda juft ko'krak va qorin suzgichlari yordamida suvda tez va chaqqon harakatlanishi bilan sekin harakat qiladigan to'garak og'izlilardan farq qiladi.

Baliqlarning oldinga qarab harakat qilishning asosiy usuli butun gavdasini yon tomonga qarab to'lqinsimon harakati yoki kuchli dum harakati hisoblanadi. Juft suzgichlari (ko'krak va qorin juft suzgichlari) baliq gavdasini suvda ma'lum muvozanatda ushlab turish, harakat tekisligini ta'minlash, rul va ba'zan harakat a'zoi vazifasini bajaradi: dumosti yoki anal suzgichlari suvda gavdaning turg'unligini ta'minlaydi. Baliqlarning o'ta faol harakatchanligi nafaqat harakat a'zolarining kuchli takomillanishi bilan, balki bosh miyasi va sezgi a'zolarining ham kuchli rivojlanganligiga bog'liq. Hazm qilish nayida oshqozon, ingichka ichak va yo'g'on ichaklar paydo bo'lgan. Yirtqich baliqlarning ichagi kalta, o'txo'r baliqlarning ichagi esa uzun bo'ladi. Masalan: o'txo'r do'ngpeshona balig'ining ichagi tanasiga nisbatan 13 marta uzun bo'ladi. Baliqlar o'z oziqasini yuqorigi va pastki jag'lari yordamida tutadi. Baliqlarning shakli turli-tuman, ya'ni tasmasimon, yapaloq, ilonsimon va boshqa shakllarda bo'ladi. Baliqlarning barcha sezgi a'zolari to'garak og'izlilarnikiga nisbatan ancha takomillashgan, miya qutisi yaxshi rivojlangan. Ko'z gavhari sharsimon bo'lib, yaqin masofadan ko'rishga moslashgan. Skeleti tog'aydan yoki suyakdan iborat. O'q skeleti vazifasini asosan tog'ay va suyakdan iborat umurtqa pog'onasi bajaradi, ayrim turlarida esa xorda saqlanadi. Baliqlar umurtqalarining soni 16 tadan (oy baliqlarda) 400 tagacha (Yangi Zelandiya kamar balig'ida) boradi. Ko'pchilik baliqlarning tanasi sirtqi tomonidan har xil tuzilishga ega bo'lgan tangachalar bilan qoplangan, ayrim tur



baliqlarda tangachalarining bo'lmisligi bu ikkilamchi hodisadir. Ularning haqiqiy tishlari bor. Tangachalari himoyalovchi tuzilma hisoblanadi. Shilimshiq ishlab chiqaradigan teri bezlari yaxshi rivojlangan. Baliqlarda nafas olish a'zoi vazifasini asosan jabralari bajaradi va jabralar ularda umrbod saqlanadi. Ayrim baliqlarda (neotseratod, protopterus va bosh.) jabra bilan bir qatorda atmosfera havosidan qo'shimcha nafas olish a'zoi-o'pka ham rivojlangan. Baliqlarning jabralari ektodermadan hosil bo'ladi, jabra yaproqlari bo'limlarga bo'lingan jabra yo'ylarining tashqi tomoniga birikadi. Hid bilish a'zoi teshigi 2 ta bo'lib, bir juft yopiq hidlov xaltachalaridan iborat. Yuragi ikki kamerali, ya'ni bitta yurak bo'lmisi va bitta yurak qorinchasi mavjud. Qon aylanish doirasi bitta bo'lib (ikki xil nafas oluvchi baliqlardan tashqari) qon aralashmay oqadi. Eshituv a'zoi faqat ichki quloqdan iborat. Ko'pchilik turlarida suzgich pufaklari ham bo'lib, gidrostatik a'zo vazifasini bajaradi. Ularda yana yon chiziq a'zolari ham bor, u suv to'lqinlarini sezadi va suv harakatiga nisbatan mo'ljal oladi. Demak, baliqlar biologik tomondan to'garak og'izlilarga nisbatan ancha yuqori turadi. Buni albatta ularning serharakatchanligi, faol holda oziqni qidirib jag'lari va tishlari bilan tutib turishi, tashqi muhit ta'siriga tez ko'nikishidan bilsa ham bo'ladi. Bu esa baliqlarning ayrim a'zolarining yaxshi rivojlanganligi, ayniqsa nerv tizimining, sezgi a'zolarining va skeletining yaxshi rivojlanganligi bilan bog'liq. Baliqlar asosan tashqariga, ya'ni suvga ikra tashlash orqali ko'payadi, ba'zi turlarida otalanish ichki, ular otalangan tuxum qo'yadi yoki tirik tug'adi. Baliqlarning ko'pchiligi ayrim jinsli, lekin germafroditlari ham bor (dengiz ola bug'asi, dengiz karasi).

Baliqlar katta sinfiga 20 mingdan ortiq tur kiradi va ular barcha suv havzalarida uchraydi. Shulardan MDH da 500 dan ortiq, O'rta Osiyoda 110 ta va O'zbekiston suv havzalarida 77 ta turi uchraydi. Ularning uzunligi har xil. Masalan: kitsimon akulaning uzunligi 18-20 m gacha va og'irligi 15-20 t gacha etsa, Filippin orollarida yashaydigan pondako balig'i tanasining uzunligi 1-1,5 sm va og'irligi 1,5 g, dengiz itchasining uzunligi esa 1,2 sm keladi.

Baliqlar katta sinfi Tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes) va Suyakli baliqlar (Osteichthyes) sinflariga bo'linadi.

### **Tog'ayli baliqlar sinfi - Chondrichthyes**

**Umumiy tavsifi.** Tog'ayli baliqlar ancha sodda tuzilishga ega bo'lgan va baliqlar katta sinfi ichida eng qadimgilaridan hisoblanadi.

Tog'ayli baliqlarning skeleti bir umrga tog'aydan iborat bo'ladi, ba'zilarining tog'ayli skeletiga ohak singgan bo'lishi ham mumkin. Sirtqi terisi plakoid tangachalar bilan qoplangan. Ximeralar va ayrim tur skatlarda tangachalar butunlay bo'lmaydi, ular yalang'och bo'ladi. Jabra yoriqlari to'g'ridan-to'g'ri tashqariga ochiladi. Faqat ximeralar va plashli akulalarda jabra yoriqlarini berkitadigan teri burmalari bo'ladi.

Elka kamari bosh qismining ostidan va yon tomonidan o'rab turgan yaxlit tog'ay yoydan iborat. Toq va juft suzgich qanotlarining distal qismini elastik (shox moddali) Shu'lalar tutib turadi. Juft suzgich qanotlari gorizontal holda joylashgan. Dum suzgich qanoti geterotserkal tipda bo'ladi. Havo (suzgich) pufaklari va o'pkasi bo'lmaydi. Tog'ayli baliqlar ana Shunday sodda tuzilish belgilariga qaramay, ularda quyidagi progressiv xususiyatlari ham bor. Bosh miyasining oldingi miya yarimsharlari kuchli takomil etgan. Erkaklarida qorin suzgich qanotlarining bir qismi o'zgarib o'ziga xos kopulyativ a'zoga aylangan. Urug'lanishi ichki, urg'ochilari qattiq shoxsimon parda bilan o'ralgan yirik tuxum qo'yadi yoki rivojlanishi bachadonda o'tgan tirik bola tug'adi. Kloakasi bor. Tuxum qo'yuvchilarda tuxumlarining rivojlanishi 4-14 oy, tirik tug'uvchilarda esa 6-9 oy davom etadi.

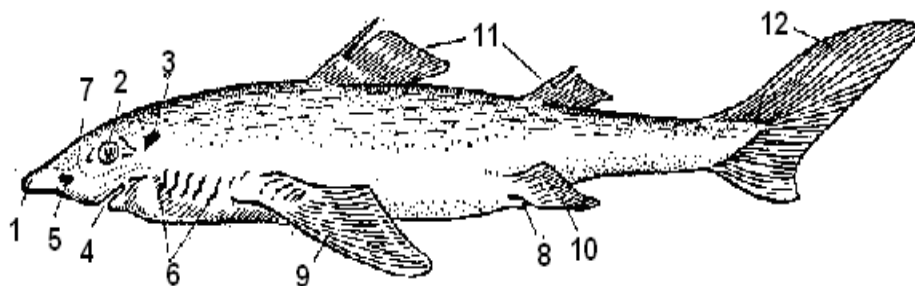
Tog'ayli baliqlar turlari orasida uzunligi 15 sm keladigan ba'zi skatlar bilan bir qatorda 15 m va hatto 20 m gacha boradigan kitsimon akulalar bor. Tog'ayli baliqlar Kaspiy dengizidan tashqari barcha okean va dengizlarda uchraydi. Ular umurtqalilar orasida jag'og'izga ega bo'lgan dastlabki hayvonlardan hisoblanadi. Tog'ayli baliqlar mezozoyning o'rtalarida juda keng tarqalgan va xilma-xil bo'lgan. Mezozoyning keyingi davrlaridan boshlab tabiiy tanlanish jarayonida ularni o'rnini suyakli baliqlar egallay boshlagan.

Tog'ayli baliqlar sinfi vakillarining tuzilishi akulalar va skatlar misolida tushuntiriladi.

**Tashqi ko‘rinishi.** Ko‘pchilik akulalarning gavdasi duk shaklida bo‘ladi (20-rasm). Gavda chegarasi noaniq uch qismga: bosh, tana va dumga bo‘linadi. Boshining oldingi tomonida uzun rostrumi bor. Boshining ikki yonida kattagina ko‘zlari joylashgan. Akulalarning ko‘zida harakatchan qovoqlari yo‘q. Ko‘zining orqasida ikkita teshik – sachratg‘ich bo‘lib, bu teshik halqum bilan tutashgan. Sachratg‘ich qachonlardir jag‘ yoyi bilan til osti yoylari oralig‘ida joylashgan jabra teshigining qoldig‘i hisoblanadi. Ko‘ndalang tirqish shaklidagi og‘iz teshigi boshining pastki qismida joylashgan. Jag‘laridagi o‘tkir tishlari asosan shakli o‘zgargan plakoid tangachalardir. Boshning pastki qismida og‘ziga yaqin joyda bir juft burun teshigi bor. Burun teshiklari teri parda bilan ikkiga bo‘lingan. Boshining ikki yonida beshtadan tirqishsimon, vertikal joylashgan jabra teshiklari bor. Oxirgi (beshinchi) jabra teshigi bosh bilan tana qismi oralig‘idagi chegara hisoblanadi.

Boshi va tanasining yon tomonlarida yon chiziq a‘zoi joylashgan. Ular suvdagi barcha o‘zgarishlarni sezuvchi seysmosensor a‘zoi hisoblanadi. Oxirgi jabra teshigidan akulaning tana qismi boshlanib, u kloaka bilan chegaralanadi. Gavdaning kloaka teshigidan keyingi bo‘limi dum qismi hisoblanadi.

Akulalarning juft va toq suzgich qanotlari bor. Tanasining oldingi qismi ikki yon tomonida gorizontaal ko‘krak juft suzgich qanoti va kloaka yon tomonlarida qorin juft suzgich qanotlari joylashgan. Erkaklarida qorin juft suzgich qanotlarining ichki qismi (suzgich qanoti bazal elementlari) o‘zgarib, juft kopulyativ a‘zoga aylangan. Bu a‘zolar uzun va qattiq o‘simta shaklida bo‘ladi. Akulalarning orqasida ikkita toq orqa suzgich qanoti bo‘ladi. Dum qismi kuchli serbar geterotserkal tipdagi dum suzgich qanoti bilan tugaydi.



32-rasm. Akulaning tashqi tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat) 1–tumShug‘i (rostrumi), 2–ko‘zi, 3–sachratg‘ichi, 4–og‘iz teshigi, 5–burun teshigi, 6–jabra yoriqlari, 7–yon chiziq a‘zoi teshiklari, 8–kloakasi, 9–ko‘krak suzgich qanoti, 10–qorin suzgich qanoti, 11–orqa suzgich qanoti, 12–dum suzgich qanoti.

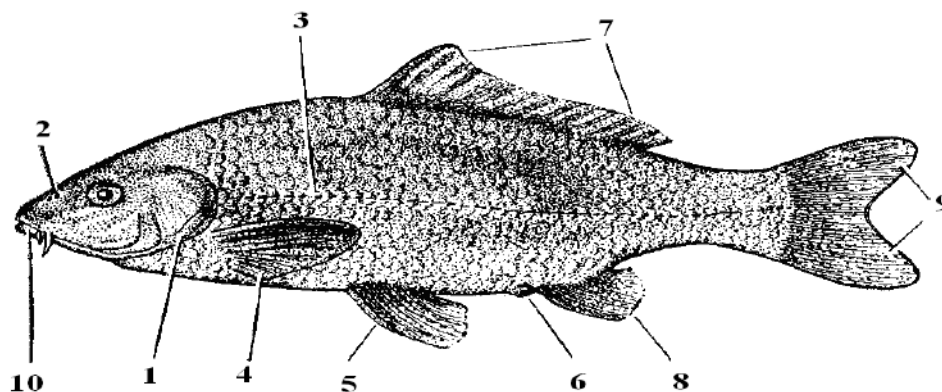
### Suyakli baliqlar (*Osteichthues*) sinfi

**Suyakli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va tizimtikasi.** Tog‘ay – suyakli baliqlar kenja sinfi vakillarining tuzilishi, tarqalishi va ahamiyati. Shu‘laqanotlilar kenja sinfi vakillarining tuzilishi, ko‘payishi, tizimtikasi. Ikki xil nafas oluvchilar va panja qanotlilar kenja sinflari vakillarining o‘ziga xos tuzilish belgilari, tarqalishi. Baliqlarning ekologiyasi, kelib chiqishi va iqtisodiy ahamiyati.

**Umumiy tavsifi.** Suyakli baliqlar sinfi vakillari er yuzidagi barcha suv havzalarida tarqalgan. Suyakli baliqlar umurtqali hayvonlar kenja tipi orasida eng ko‘p turlarni (20 mingga yaqin tur) o‘z ichiga oladi. Shuningdek, baliqlar katta sinfiga kiruvchi turlarning 97% dan ortig‘i suyakli baliqlar sinfiga kiradi. Suyakli baliqlarning terisida suyak, ayrimlarida ganoid va kosmoid tangachalar rivojlangan, ularda hech qachon plakoid tangachalar bo‘lmaydi. Ba‘zi turlarida terisi yalang‘och bo‘ladi. Skeleti hamma vaqt u yoki bu darajada suyaklashgan. Jabralari ustidan suyakli jabra qopqog‘i bilan yopilgan. Suyakli baliqlarning ko‘pchiligida jabralararo to‘siqlari ma‘lum darajada reduksiyalangan va jabra yaproqlari bevosita jabra

yoylarida joylashgan. Ko'pchilik suyakli baliqlarda embrional rivojlanish davrida ichakning orqa tomonida bo'rtma sifatida hosil bo'lgan suzgich pufagi bor va u muhim gidrostatik a'zo hisoblanadi. Suyakli baliqlarda otalanish tashqi. Tuxumi (ikrasi) mayda, shox moddali qobig'i yo'q. Tirik tug'adiganlari juda kam. Ichagida spiral klapanlari yo'q, uning o'rniga ko'pchilik suyakli baliqlar ichagida ko'r (pilorik) o'simtalar paydo bo'lgan. Tog'ayli baliqlar yuragidagi arterial konus o'rniga suyakli baliqlarda aorta piyozchasi bo'ladi. Shu'laqanotlilar (Actinopterygii) kenja sinfiga 20 mingdan ortiq tur kiradi, ya'ni suyakli baliqlar sinfining 97 % ga yaqin turlari kiradi. Ular juda ham keng tarqalgan bo'lib, barcha okean va dengizlarda uchraydi. Ko'pgina turlari chuchuk suvlarda ya'ni daryolarda, ko'llarda va hovuzlarda yashaydi. Shu'laqanotlilar turli-tuman sharoitda yashaganligi uchun ularning tashqi ko'rinishi ham turlicha bo'ladi. Asosiy xarakterli belgilariga avvalo skeletining to'liq suyakdan iboratligi, faqat ba'zi joylaridagina xondral suyaklar orasida tog'ay saqlanib qolgan. Bu baliqlarning rostrumi bo'lmaydi. Dumi gomotserkal tipda, ba'zi turlarida dum suzgichi reduksiyaga uchragan. Og'zi boshining oldingi uchida joylashgan. Kloakasi yo'q. Gavdasi suyak tangachalar bilan qoplangan. Odatda, tangachalari yumaloq, yupqa plastinka shaklida bo'lib, cherepitsasimon joylashgan. Qalqonli cho'rtan baliqlarda tangachalari suyakdan bo'lmay ganoidli bo'ladi, ayrim turlarida suyak tangachalar umuman reduksiyalangan. Jabra pardalarini tutib turadigan Shu'lalari bor. Havo pufakchasi yaxshi rivojlangan. Jabra apparati jabra qopqog'i bilan bekilgan. Ko'krak va qorin juft suzgich qanotlari gavdasiga nisbatan vertikal holda joylashgan.

Shu'laqanotlilar kenja sinfi vakillarining juft suzgichlari skeleti elpig'ichsimon joylashgan suyak nurlardan iborat, ya'ni suzgich qanotlarini tashqi suyak nurlari ushlab turadi. Kenja sinfning nomi ham shundan olingan. Ko'krak juft suzgich qanotlari gavdasining ikki yonida jabra yoriqlari orqasiga o'rnamshgan. Qorin juft suzgich qanotlari esa qorin tomonga o'rnamshgan. Toq suzgich qanotlariga 1 ta yoki 2 ta orqa suzgich qanotlari, dum suzgich qanoti va anal suzgich qanoti kiradi. Suyakli baliqlarning barcha suzgich qanotlarini, akulanikiga qarama-qarshi suyak Shu'lalar tutib turadi. YUmaloq ko'zlarida qovoqlari yo'q. Boshining ustki tomonida, ko'zining oldida bir juft burun teshigi bor (33-rasm).



**33-rasm. Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat)**

1-jabra qopqog'i; 2-burun teshigi; 3-yon chizig'i; 4-ko'krak suzgich qanoti; 5-qorin suzgich qanoti; 6-anal teshigi; 7-orqa suzgich qanoti; 8-anal suzgich qanoti; 9-dum suzgich qanoti; 10-og'iz teshigi.

Har xil suzgich qanotlarining ma'lum bir vazifasi bor. Masalan: dum suzgich qanoti butun dum bo'limi bilan birga, gavdani ilgariga harakat qildiradi, hamda rul vazifasini bajaradi.

Juft suzgich qanotlarining yordami bilan baliq chap va o'ng tomonga buriladi. Bundan tashqari juft suzgich qanotlari baliqlarning gavdasini tabiiy holatda tutib turishga ham yordam beradi. Agar bordiyu baliqlarning juft suzgich qanotlari kesib tashlansa, bunday baliqlar qornini yuqoriga qaratgan holda suv betiga qalqib chiqadi. Orqa va qorin toq suzgich qanotlari aktiv

harakatda ishtirok etmasada, lekin ular gavdaga ma'lum darajada turg'unlik berib, harakat etishiga yordam beradi.

**Teri qoplami.** Suyakli baliqlarning boshini hisoblamaganda, ularning ko'pchiligining butun gavdasi suyak tangachalar bilan qoplangan. Suyak tangachalar tomga yopiladigan cherepitsaday bir-birining ustiga yotadi.

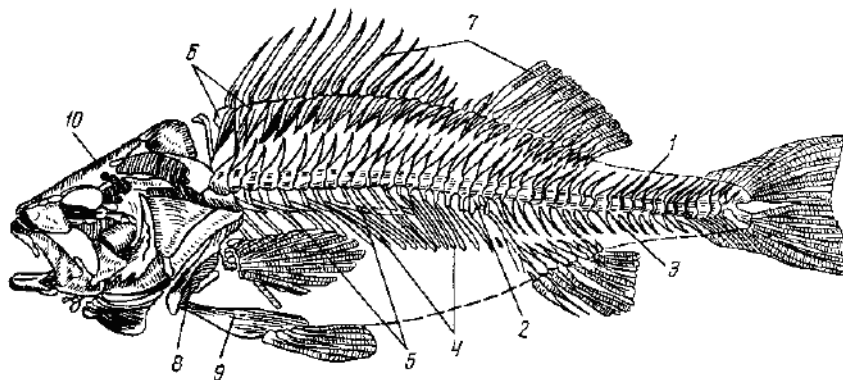
Har qaysi tangacha yumaloqlashgan yupqa plastinkadan iborat bo'lib, asosiy qismi teri ichida turadi, tashqi cheti esa mayda arra tishli bo'ladi. Bunday tangachani ktenoid tangacha deyiladi, olabug'asimonlarda ktenoid tangacha bo'ladi.

Suyakli baliqlarning ayrim turlarida yana sikloid tangachalar ham bo'lib, ularning cheti arra tishli bo'lmay, balki tekis bo'ladi. Bunday tangachalar zog'ora baliq, losos, plotva, karas va boshqa baliqlarda bo'ladi. Umuman, suyakli baliqlarda ganoid, kosmoid va suyak tangachalar bo'ladi. Latimeriyalarda kosmoid tangacha uchraydi. Bunday tangachaning ustki qatlami kosmin moddasidan iborat. Ganoid tangachalar kayman baliqlarda uchraydi va yassi rombsimon plastinkalardan iborat bo'ladi. Tangachalar baliqlarning asl terisidan, ya'ni koriumdan hosil bo'ladi. Tangacha qatlami sirtidan yupqa epidermis qobiq bilan yopilgan. Epidermis qobig'ida bir hujayrali bezlar ko'p bo'lib, gavda sirtiga suyuqlik, ya'ni sekret ajratadi. Bu shilimshiq modda baliq tanasining suvga ishqalanishini kamaytiradi va har xil bakteriyalardan saqlaydi. Baliqlarning tangachalari ularning o'sishi bilan kattalasha boradi va plastinkalarda yirik halqalar hosil bo'ladi, Shu halqalarga qarab baliqlarning yoshi aniqlanadi.

Baliqlar tanasining boshidan to dum suzgich qanotigacha to'g'ri yon chizig'i o'tadi. Bu a'zo tangachalarni teshib o'tgan qator teshiklardan hosil bo'lgan. Teshiklarning oxirgi uchi nerv uchlari bilan yon chizig'i joylashgan maxsus kanalga ochiladi. Yon chizig'i suv sharoitidagi o'zgarishlarni qabul qiladi.

**Skeleti.** Suyakli baliqlar skeleti tog'ayli baliqlar skeletidan farq qilib, asosan suyakdan tashkil topgan. Suyaklar kelib chiqishiga qarab tog'ay (xondral) suyaklar va teri, ya'ni qoplag'ich suyaklarga bo'linadi. Xondral suyaklar tog'ay to'qimasining sekin-asta suyak to'qimasiga almashinishidan hosil bo'ladi. Qoplag'ich suyak chin teridan hosil bo'ladi va tog'ayli davrini o'tamaydi. Baliqlarning skeleti o'z navbatida o'q skeleti, bosh skeleti va suzgich qanotlar skeletiga bo'linadi.

**Muskullari.** Suyakli baliqlarda terisining ostida suyaklarga birlashgan muskullari joylashgan. Eng kuchli muskullari tana bo'ylab umurtqalar yonida joylashgan bo'ladi. Suyakli baliqlarning muskullari ham xuddi minogalarnikidek to'g'ri segmentli bo'lib, biriktiruvchi to'qima miosepta bilan bir-biridan ajralgan miomerlardan iborat. Bu muskullarning qisqarishi va bo'shashishi natijasida baliq tanasini goh o'ngga va goh chapga egadi, natijada suvda harakatlanishiga yordam beradi. Boshini, suzgich qanotlarini, jag'larini, jabra qopqoqlarini harakatga keltiradigan alohida differensiyallashgan muskullari mavjud. Ko'z, jabrausti, jabraosti va juft suzgich qanotlar muskullari, hazm qilish nayini o'rab turgan visseral muskullar silliq muskullar hisoblanadi. Jabra va jag' yoyidagi silliq muskul tolalari ko'ndalang-targ'il muskul tolalar bilan almashinadi.



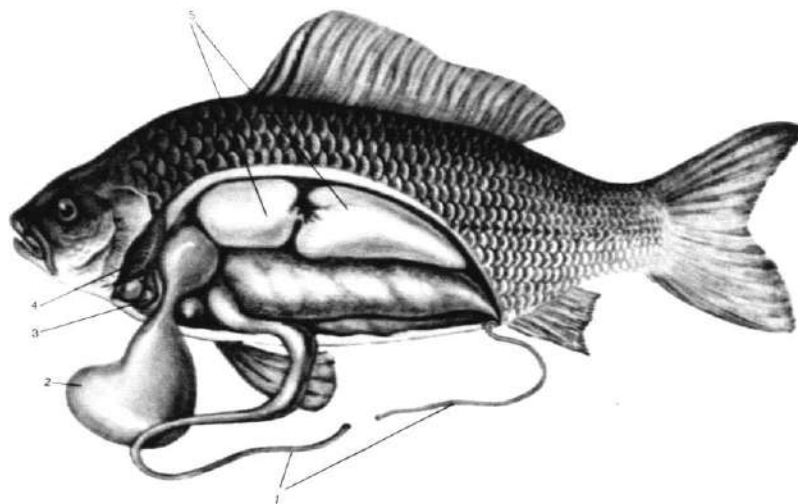
**34-rasm. Suyakli baliqlarning umumiy skeleti: (Sobirovdan olingan surat)**

1—umurtqaning ustki ostist o'simtasi, 2—umurtqaning pastki yoyi, 3—umurtqaning pastki ostist o'simtasi, 4—qovurg'alari, 5—muskul oralig'i suyakchalari, 6—qanot Shu'lalarining asosiy (radialiya) suyakchalari, 7—qanot shu'lalari, 8—elka kamari suyaklari, 9—chanoq kamari suyaklari, 10—bosh skeleti.

**Ovqat hazm qilish tizimi.** Suyakli baliqlarning oziq tutishida, asosan ikkilamchi jag' ishtirok etadi. Suyakli baliqlarning ko'pchiligida tishlari yaxshi rivojlangan va bu tishlar nafaqat jag' suyaklariga balki til osti yo'ylariga ham birikkan bo'ladi. Og'iz bo'shlig'idan keyin halqum boshlanadi. Og'iz va halqum bo'shliqlari orasida aniq chegara yo'q. Boshqa baliqlarga o'xshash zog'ora baliqda ham haqiqiy til yo'q. Til singari uchi og'iz bo'shlig'iga chiqib turadigan til osti yoyining kapsulasi faqat shilimshiq parda bilan qoplangan bo'lib, u mustaqil bo'lmagani tufayli harakatlanmaydi. Har tomonida beshtadan jabra yorig'i bo'lgan halqumi qisqa qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozondan kam differensiallashgan haqiqiy ichak boshlanadi, bu ichakning oldingi bo'limini o'n ikki barmoqli ichak, so'ngra ingichka ichak va anal teshigi bilan tugaydigan to'g'ri ichak tashkil etadi (ba'zi baliqlar oshqozonning atrofida har xil sondagi pilorik o'simtalar ham bo'ladi (zog'ora baliqda pilorik o'simta bo'lmaydi). Chunki suyakli baliqlar ichagida spiral klapanlari bo'lmaydi. Uning o'miga pilorik o'simtalar bo'ladi, u ichakning so'rish yuzasini kengaytiradi. Jigari yurakning orqasi, oshqozonning ostida va yon tomonida joylashgan bo'lib, uning pallalari orasida o't suyuqligi bilan to'la o't pufagi bo'ladi. O't pufagidan o'n ikki barmoqli ichakka ochiladigan o't yo'li chiqadi. Oshqozon osti bezi ichak tutqichi bo'ylab tarqalgan. Ichak bog'ichiga esa uzunchoq to'q qizil rangli taloq o'mashgan.

Tana bo'shlig'ining yuqori qismida, ya'ni ichakning ustida gidrostatik a'zo – suzgich pufagi joylashgan. U embrional rivojlanish davrida hazm qilish naychasining orqa qismidan o'sib chiqqan o'simta hisoblanadi va qorin bo'shlig'i nayining orqa tomonidan deyarli butun orqa qismini to'ldirib turadi. Suzgich pufagi – ichi gaz bilan to'lgan yupqa devorli xaltacha. Suzgich pufagi ko'pgina suyakli baliqlarda bo'ladi. Bu gaz tarkibida azot, karbonat angidrid va kislorod bor.

Ko'pchilik tur baliqlarda, Shu jumladan olabug'aning havo (suzgich) pufagi uning ichagi bilan tutashmagan. Bunday baliqlarni yopiq pufakli baliqlar deyiladi. Lekin, bu baliqlarning lichinkalarida hamda voyaga etgan boshqa ba'zi bir baliq turlarida (karpsimonlarda) ichagi bilan havo pufagi bir umrga kichik naycha orqali bir-biri bilan ulangan bo'ladi. Bunday baliqlarni ochiq pufakli baliqlar deyiladi. Suzgich pufagi, asosan gidrostatik a'zo vazifani bajaradi, ya'ni u kengayganda baliqning solishtirma og'irligi kamayadi va baliq suv yuzasiga ko'tariladi, torayganda (puchayganda) esa baliqning solishtirma og'irligi ortadi va baliq suv tubiga tushadi. Yopiq pufakli baliqlardagi suzgich pufagining torayishi yoki kengayishi Shu pufak devorlaridagi kapillyarlar to'plamiga bog'liq. Suzgich pufagi baliqlarning suzuvchanligini ta'minlash bilan bir qatorda tovushni kuchaytiradigan rezonator vazifasini ham bajaradi. Bu esa baliqlar tovushni yaxshiroq eshitishi imkonini beradi.



35-rasm. Baliqning ichki tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat)  
1-ichak; 2-jigar; 3-yurak; 4-jabralar; 5-suzish pufagi.

**Nafas olish a'zoi.** Suyakli baliqlarning nafas olish a'zolari tog'ayli baliqlarniki singari ektodermali jabra hisoblanadi (35-rasm).

Barcha suyakli baliqlarda oldingi to'rtta jabra yoylariga o'rnatilgan to'rt juft butun jabra bo'ladi. Bundan tashqari, jabra qopqog'ining ichki tomonida til osti yoki soxta jabra deb ataladigan murtak holidagi jabrani yarim bo'lagi bo'ladi. Bir butun jabra ikki qator bo'lib jabra yoylariga birikadi.

Natijada bir jabrani ikkita yarim jabra yaproqlari asosi bir-biriga qo'shib ketadi. Ularning uchlari esa tashqi tomondan jabra qopqog'i bilan cheklangan jabra bo'shlig'ining ichida osilib turadi. Jabra yoylarining ichki tomonida bir qancha mayda tishsimon – jabra qilcha (tichinka)lari deb ataladigan va qo'shni jabra yoyi tomon yo'nalgan o'simalari bo'ladi. Jabra qilchalari maxsus suzish apparatiga aylanib, suv bilan birga kirgan oziq moddalarini halqumdan jabra bo'shlig'i orqali tashqariga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi. Bu apparat plankton organizmlar bilan oziqlanuvchi baliqlar (seldsimonlarda) da kuchli taraqqiy etgan. Yo'g'on qon tomirlari (qon olib keluvchi va qon olib ketuvchi jabra arteriyalari) jabra yoylari bo'ylab jabra yaproqlari asosida joylashgan.

Suyakli baliqlarda jabralarni va halqumni tashqi tomondan jabra qopqog'i yopib turadi. Nafas olish mexanizmi jabra qopqog'ining ko'tarilishi va pastga tushishi tufayli amalga oshadi. Shunday qilib baliqlar suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Baliqlar suv yutganda suv og'iz bo'shlig'idan jabra yoriqlari orqali o'tib, jabralarni yuvib o'tadi. Mana Shu jabra yaproqlarining yupqa devori orqali qonga suvda erigan kislorod o'tadi, qondan esa suvga karbonat angdrid chiqariladi.

Suvda kislorod etishmasa baliqlar suv yuzasiga ko'tarilib, og'zi orqali havo oladi. Kislorod etishmaydigan suvlarda baliqlar ko'p yashamaydi. Shuning uchun ham ko'pgina suv havzalarining usti muzlab, muz ostida kislorod etishmay qolib, baliqlar qirilib ketadi. Bunday paytlarda suv havzalarining har er har erida muzni yorib, teshik ochib qo'yiladi.

**Qon aylanish tizimi.** Zog'ora baliqning yuragi tana bo'shlig'ining oldingi qismida qorin tomonida joylashgan. Uning faqat uchta bo'limi: venoz sinusi (qo'ltig'i), yurak bo'lmasi va uning ostida joylashgan muskulli yurak qorinchasi bor. Zog'ora baliq va umuman suyakli baliqlar yuragida arterial konus bo'lmasligi bilan tog'ayli baliqlar yuragidan farq qiladi.

Yurak qorinchasidan yo'g'on qon tomiri – qorin aortasi chiqib, boshlanish joyida aorta so'g'oni deb ataladigan kengayish hosil qiladi. Aorta so'g'oni klapanlari va ko'ndalang yo'lli muskullari bo'lmasligi bilan yurak bo'limlaridan, xususan arterial konusdan farq qiladi, Shuning uchun ham u yurak singari mustaqil urib (ishlab) turmaydi.

Shunday qilib, qon olib keluvchi jabra arteriyalari, jabra yaproqlarida kapillyarlar tizimiga bo'linib ketadi. Bu kapillyarlarning juda yupqa devorlari orqali qon bilan jabrani yuvib

o'tivchi suv orasida gazlar almashinuvi ro'y beradi. So'ngra kislorodga boy arterial qon, kapillyarlar orqali qon olib keluvchi jabra arteriyalariga yig'ilib, natijada toza qon orqa (dorzal) tomonda joylashgan bir juft aorta ildiziga quyiladi.

Aorta ildizlari boshning orqasida umurtqa pog'onasining tagida bir-biri bilan qo'shilib, butun a'zolariga qon olib boruvchi qon tomirlar chiqadigan orqa aortani hosil qiladi.

Qon aylanish doirasi ikki funksiyani bajaradi: organizmning barcha hujayralarini oziq va kislorod bilan ta'minlaydi hamda venoz qonni qaytadan tiklaydi. Bu quyidagicha amalga oshadi. Arteriyalar orqali yurakdan venoz qon chiqib, jabralarga boradi, qon jabralarda oksidlanib arterial qonga aylanadi va arteriya qon tomirlari orqali yurakka keladi. Arterial va venoz qon ular tarkibidagi gazning sifatiga qarab aniqlanadi, natijada qonning nomi bilan qon tomirlarining nomlari hamma vaqt ham to'g'ri kelavermaydi. Masalan: qorin aortasi va olib keluvchi jabra arteriyalarida venoz qon bo'ladi, Shuning uchun qonning tarkibiga qaramasdan, balki yurakdan chiquvchi qon tomirlari arteriya va yurakka keluvchi qon tomirlari vena deb ataladi.

Suyakli baliqlarning qon bosimi tog'ayli baliqlarnikiga nisbatan yuqoriroq bo'ladi (suyakli baliqlarda 18-120 mm simob ustuni bo'lsa, tog'ayli baliqlarda 7-45 mm simob ustuniga teng bo'ladi).

**Nerv tizimi va sezgi a'zolari.** Suyakli baliqlarning bosh miyasi tog'ayli baliqlarnikiga nisbatan birmuncha sodda tuzilgan. Uning hajmi nisbatan kichik, oldingi miya qopqog'ida nerv moddalari yo'q. Miya yarimsharlarining ichi (yon qorinchalari) tog'ayli baliqlardagi kabi to'siq bilan to'liq ajralmagan. Miya yarimsharlarining oldingi tomoniga hidlov bo'lagi, orqa tomoniga esa oraliq miya tutashgan. Oraliq miya nisbatan katta. Uning orqa tomonida epifiz, qorin tomonida esa gipofiz joylashgan. Ko'rish nervlari kesishib, xiazma hosil qiladi. Suyakli baliqlarda o'rta miya va miyacha nisbatan katta, yaxshi rivojlangan. Oraliq miya katta yarimshar tomonidan berkitilgan. Uzunchoq miya asta-sekinlik bilan orqa miyaga qo'shilib ketadi.

Bosh miyadan 10 juft bosh miya nervlari chiqadi. Orqa miya tuzilishi bilan tog'ayli baliqlarnikiga o'xshash bo'ladi. Umuman olganda, baliqlar va barcha umurtqali hayvonlar bosh miyasining barcha bo'limlari, hayvonlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Masalan: miyacha baliqlar harakatini, uzunchoq miya nafas olish, qon aylanish, hazm qilish a'zolari ishini boshqaradi.

**Ko'rish a'zolari.** Suyakli baliqlarning ko'zi xuddi tog'ayli baliqlarning ko'ziga o'xshash tuzilgan, ya'ni ularning ko'zlari suvda ko'rishga moslashgan. Uning shox qatlami Yassi va juda zich, ko'z gavhari sharsimon shaklda bo'lib, shox qatlamga deyarli taqalib turadi. Shunga ko'ra ko'zning oldingi kamerasi juda kichik. Sklerasi tog'aydan iborat. Ko'z soqqasi bo'shlig'ida baliqlarga xos bo'lgan o'roqsimon o'simtalar bor. Bu o'simtalar tomirli pardadan boshlanib, ko'ruv nervining kirish joyiga yaqin erda to'r pardani teshib chiqadi va ko'z gavhariga borib birikadi. O'roqsimon o'simta qisqarganda ko'z gavhari ichkariga kiradi va natijada akkomodatsiya (fokusga tushirish) yuz beradi, ya'ni ko'z fokusi yaqindagi narsani ko'rishdan uzoqdagi narsani ko'rishga to'g'rilanadi. Harakatchan ko'z qovoqlari yo'q. Kumush parda baliqlar uchun juda xarakterli. Bu parda rangdor pardaga ham o'tib uning tashqi qatlamini hosil qiladi.

**Eshitish a'zolari** faqat ichki quloqdan, ya'ni pardali labirintdan iborat. Ichki quloq, ya'ni pardali labirint suyak kapsulasiga o'rnamagan. Tog'ayli baliqlarniki singari pardali labirint bo'shlig'i suyuqlik-endolimfa bilan to'lgan. Endolimfada mayda ohakli kristallar (eshitish toshchalar) otolitlar suzib yuradi. Bundan tashqari endolimfada yana 3 ta yirik otolitlar ham bo'ladi. Umuman, eshitish a'zolari tashqaridan ko'rinmaydi, ular kalla suyagining orqa qismidagi suyaklarda o'ngda va chapda joylashgan. Suvning zichligi tufayli tovush to'lqinlari kalla suyaklari orqali yaxshi o'tadi va baliqlarning eshitish a'zolari orqali qabul qilinadi. Baliqlar qirg'oq bo'ylab ketayotgan odamning oyoq tovushini, qo'ng'iroq va o'q tovushini eshitadi. Baliqlar har xil tovush chiqarib, bir-biri bilan so'zlashish qobiliyatiga ega. Tovush chiqarish diapazoni yuqori, ya'ni 30 gs dan 12 kgs ga boradi. Ovoz chiqarish signallari orqali baliqlar bir-birlariga oziq topish, dushmanidan saqlanish va jinsiy aloqani xabar qiladi. Ularning tovush chiqarishi turlicha, ya'ni ot tuyog'ining tosh yo'lda yurganda chiqaradigan tovushiga o'xshash,

shildirab, g'ijirlab, chertganga o'xshab, ingrab va boshqacha ovozlari ham chiqaradi. Baliqlar asosan, tishlarini bir-biriga ishqalab, bo'g'in suyaklari orasidagi ishqalanishlar orqali ham tovush chiqaradi. Ayrim baliq turlarida ovoz chiqarish ularning suzgich pufaklarining hajmi bilan ham bog'liq bo'ladi, chunki suzgich pufagi eshitish suyagi bilan bevosita ulangan bo'ladi.

**Hid bilish a'zolari.** Suyakli baliqlarning hid bilish a'zolari tog'ayli baliqlarnikiga o'xshash bo'ladi, ya'ni ko'zining oldida burun bo'shlig'i ko'rinib turadi. Bu bo'shliq bir juft yopiq hidlov xaltachalariga birlashadi. Ayrim tur suyakli baliqlarda, masalan zog'ora baliqlarda hid bilish a'zoi vazifasini mo'ylovlar ham bajaradi.

**Ta'm bilish a'zoi** barcha umurtqali hayvonlardagidek suyakli baliqlarda ham mayda ta'm bilish kurtakchalardan iborat. Ta'm bilish kurtakchalari, ta'm bilish hujayralaridan tashkil topgan. Har qaysi ta'm bilish hujayralarini mayda nerv shoxchalari o'rab olgan. Ta'm bilish hujayralari baliqlarning nafaqat og'iz bo'shlig'ida va halqumida, balki terining butun tashqi yuzasida ham tarqalgan bo'ladi.

**Yon chiziq a'zolari** ham alohida sezgi a'zolari bo'lib, baliq tanasining ikki yoni bo'ylab, boshidan dumigacha boradigan va teriga botib kirgan kanaldan iborat. Bu kanal tangachalarni teshib o'tgan talaygina teshikchalar orqali tashqi muhit bilan bog'langan. Bosh bo'limida yon chiziqlar bir necha tarmoqlar beradi. Umuman, yon chiziqlar orqali baliqlar suv yo'nalishini, oqim kuchini va suv osti predmetlariga yaqinlashganini sezadi. Ko'pchilik baliqlarning og'iz atrofida mo'ylovlar bo'lib, ular tuyg'u vazifasini bajaradi.

**Ayirish a'zolari.** Suyakli baliqlarda ham ayirish a'zoi vazifasini bir juft uzun tasmasimon shakldagi tana, ya'ni mezanefros buyrak bajaradi va u qorin pardasi ostida umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Farqi shundaki, suyakli baliqlarning ayirish tizimi jinsiy a'zolari bilan bog'liq emas. Uzun to'q-qizg'ish rangdagi bir juft tana bo'yragi (mezanefros) baliklar gavda bo'shlig'ining boshidan oxirigacha cho'zilgan bo'lib, suzgich pufagining ustida, umurtqalarining ikki yonida turadi. Buyraklarning oldingi uchi juda keng bo'lib, o'rta chiziqda bir-biriga qo'shilib ketadi. Har qaysi buyrakning ichki cheti bo'ylab bittadan siydik yo'li o'tadi va ular pastroqda bir-biri bilan qo'shilib ketadi. Orqa tomondan esa siydik pufagiga qo'shiladigan bitta umumiy kanalni hosil qiladi. Siydik pufagi siydik-tanosil so'rg'ichi uchida maxsus teshik orqali tashqariga ochiladi.

**Jinsiy a'zolari.** Suyakli baliqlar suzgich pufagining yon tomonlarida odatda juft jinsiy bezlar joylashgan. Urg'ochisining tuxumdoni mayda donachalar shaklida uzunchoq bo'ladi. Urg'ochilarida myuller nayi yo'qolib ketgan. Uning keyingi cho'zilgan qismi tuxum yo'li hisoblanib, bitta teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Erkak baliqning juft urug'doni silliq va g'uj uzunchoq tanachadan iborat bo'lib, u tana bo'shlig'ida urg'ochilarining tuxumdoni kabi joylashgan. Erkaklarida Volf nayi siydik nayi vazifasini bajaradi. Urug'donlarning keyingi bo'limlari kalta urug' chiqarish yo'liga aylangan bo'lib, umumiy jinsiy teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Suyakli baliqlarining etilgan jinsiy hujayralari asosan tashqariga suvga chiqariladi va otalanish suvda ketadi.

Ayrim tur suyakli baliqlarda otalanish ichki ham bo'lishi mumkin, ular tashqi muhitga suvga otalangan tuxum chiqaradi. Bunday baliqlar qatoriga Amerikaning subtropik hududlaridagi suvlarda yashovchi tishli karplar oilasiga kiruvchi turlari kiradi. Shunday qilib suyakli baliqlar asosan ayrim jinsli. Germafroditizm ularda juda kam uchraydi. Dengiz okuni, dengiz karasi germafrodit baliqlar hisoblanadi.

### **8.1. Suvda va quruqlikda yashovchilar yoki amfibiylar sinfi –*Amphibia***

Suvda hamda quruqlikda yashovchilar - dastlabki quruqlikda yashashga o'tgan umurtqali hayvonlar. Quruqlikda yashashga moslashishi natijasida ularing ovoqlari rivojlangan, tanasi yapaloq shaklga kirgan, ko'zlarini himoya qiluvchi qovoqlar rivojlangan, o'pka bilan nafas olish paydo bo'lgan. Shuning bilan birga ularda suvda yashovchi hayvonlarga xos bir qancha belgilar saqlanib qolgan.



## Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning tuzilishi

**Tashqi tuzilishi.** Gavdasi bosh, tana va ikki juft oyoqdan iborat. Dum faqat hayotining ko'p qismini suvda hamda quruqlikda yashovchilarda saqlanib qolgan. Dumsizlar turkumiga mansub hayvonlarning dumi quruqlikda oyoqlari yordamida harakatlanishga o'tish natijasida yo'qolib ketgan. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar gavdasining yassi bodishi ular lanasi muvozanatini yengillashtiradi. Boshining tanasi bilan harakatchan qo'shilishi esa quruqlikda harakatlanganda va odjasini tutganida mo'ljal olishni osonlashtiradi.

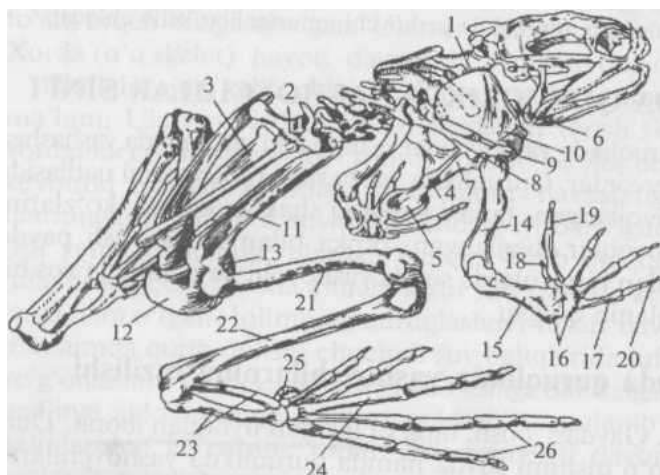
**Terisi** yalang'och, ajdodlaridagi suyak tangachalar quruqlikda yashashga o'tish bilan asta-sekin yo'qolib ketgan. Chunki suvdan havo muhitiga o'tish bilan tana vazni ortib, harakatlanish qiyinlashganligi uchun suyak tangachalarning yoqolib ketishi dastlabki umurtqalilarning quruqlik muhitiga moslanishida katta ahamiyatga ega bolgan. Teri sirti biroz muguzlanib, ular tanasini mexanik ta'sirdan himoya qilgan. Terisidagi juda ko'p bezlar ajratib chiqaradigan suyuqlik hayvonlar terisini qurib qolishdan saqlaydi. Ayrim hayvonlarning teri bezlari zaharli suyuqlik ishlab chiqaradi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar terisi bilan teri ostidagi muskullar o'rtasida suyuqlik bilan to'lgan juda ko'p xaltalar bo'ladi. Bu suyuqlik tanani mexanik ta'sirdan saqlaydi: terini tez qurib qolishini oldini oladi, teri orqali gaz almashinishi yengillashtiradi.

**Skeleti.** Suvda hamda quruqlikda yashovchilar skeleti *umurtqa pog'onasi, bosh qutisi oyoqlar va ular kamari* skeletidan iborat. Umurtqa pog'onasi dum va dumg'aza bo'limlari bittadan, tana bo'limi har xil (7—100) umurtqalardan iborat. Dumsizlarning dum umurtqalari qoldig'i o'zaro qo'shib, bitta *dum suyagi - urostilm* hosil qiladi. Ko'pchilik suvda hamda quruqlikda yashovchilar umurtqalari oldingi tomondan bo'rtiq, orqa tomondan botiq, yoki aksincha oldingi tomondan botiq orqa tomondan bo'rtiq bo'ladi.

Qovurg'alar faqat dumlilarda qisman rivojlangan bo'lib, dumsizlar va chervagalarda reduksiyaga uchragan. Qovurg'alarning rivojlanmaganligi natijasida ko'krak qafasi ham bo'lmaydi.

Quruqlikda yashashga o'tishi natijasida suvda hamda quruqlikda yashovchilar bosh qutisining skeleti ancha o'zgargan. Bosh skeletida tog'ay elementlari ko'p bo'ladi. Tog'ay boshni yengilroq bo'lishiga yordam beradi. Jabra o'rniga o'pkaning pay do'lishi natijasida visseral skelet o'zgargan, chunki yuqori jag' suyagmi miya qutisi bilan qo'shib ketishi natijasida tilosti yoyining yuqori qismi — *ilgak suyakchasi* o'zgarib, o'rta quloqning uzangicha suyagini hosil qiladi. Baliqlarda ilgak suyagi jag' suyaklariga birikadi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda esa bu vazifani kvadrat suyagi bajaradi. O'pka bilan nafas olishga o'tish bosh skeletini kengayishiga olib kelgan.

*Oldingi oyoqlar* skeleti yelka, ikkita yelkaoldi (bilak va tirsak), bilakuzuk, kaft va panja suyaklaridan, orqa oyoqlar — son, ikkita boldir, kaftoldi, kaft va panja suyaklaridan iborat. Dastlab ikkala oyoqlarda ham 5 tadan barmoqlar bo'lgan. Hozirgi suvda hamda quruqlikda yashovchilarda barmoqlar soni har xil. Dumsizlarning oldingi oyoqlarida 4 ta, orqa oyoqlarida 5 ta barmoq bodadi; keyingi oyoqlari quruqlikda harakatlanish va suvda suzish vazifasini bajaradi. Shuning uchun barmoqlar uzayib, ular orasiga parda tortilgan.



**36-rasm. Baqa skeleti: (Mavlonovdan olingan surat)**

1-bo'yin umurtqasi; 2-dumg'aza; 3-dum; 4-6—to'sh, 7—korakoid; 8—prokorakoid; 9-10-kurak; 11—chanoq; 12-o'tirg'ich; 13—qov; 14-yelka; 15—bilak; 16—bilakuzuk; 17-panja; 18—to'g'ri ichak; 20—barmoqlar; 21- son, 22—boldir; 23- kaftoldi; 24-kaft; 25-pih; 26—orqa oyoq barmoqlari.

Dumsizlarda yelkaning tirsak va bilak, keyingi oyoqning boldir suyaklari o'zaro qo'shilib ketgan. *Oyoqlar kamari* baliqlarga nisbatan kuchli rivojlangan bo'lib, boshqa quruqlikda yashovchi umurtqalilarnikiga o'xshaydi. Chunonchi yelka kamari kurak, o'mrov, korakoid; orqa oyoq kamari (chanoq), yonbosh, quymich va qov suyaklaridan tashkil topgan.

**Muskullari.** Oyoqlarning rivojlanishi va quruqlikda xilma-xil harakatlanishi natijasida muskullarning metamer tuzilishi o'zgarib, ixtisoslashgan juda ko'p muskullarga bo'linadi. Dumlilarda muskullarning metamerlik belgilari ancha ko'proq saqlanib qolgan; dumsizlarda esa tananing ayrim qismlarida bodadi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda muskullar baliqlardagi singari tanada emas, balki bevosita oyoqlarning o'zida joylashgan.

**Hazm qilish sistemasi.** Og'iz bo'shlig'i juda keng bodib, dumlilar og'iz bo'shlig'ida juda ko'p bir xilda sodda tuzilgan mayda tishlari bodadi, Dumsizlarning tishlari qisman yoki todiq reduksiyaga uchragan, lekin tili kuchli rivojlangan. Baqaning yopishqoq uzun tili oldingi uchi bilan pastki jagdga yopishgan. Baqa tilining orqa uchini otib, o'ljasini yopishtirib oladi. Suvda doimiy yashaydigan turlarida til reduksiyaga uchraydi; ular odjasini jagdari yordamida tutadi.

Ovqat hazm qilish nayi qisqa bodib, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ingichka ichak va to'g'ri ichakdan iborat. To'g'ri ichakning keyingi qismi *kloaka* bodib, undan oziq qoldig' bilan birga siydik va jinsiy mahsulotlar ham chiqariladi. Og'iz bo'shlig'da sodak bezlari yodi ham ochiladi. Suvda yashovchi turlarning sodak bezlari yaxshi rivojlanmagan; baliqlarda esa umuman bo'lmaydi. So'lak oziqni ho'llash vazifasini bajaradi. Jigar va oshqozonosti bezi yaxshi rivojlangan. Voyaga yetgan suvda hamda quruqlikda yashovchilar hasharotlar va boshqa umurtqasizlar, mayda umurtqalilar; ularning itbaliqlari, suv o'tlari, bakteriyalar bilan oziqlanadi.

**Nafas olish sistemasi.** Itbaliqlar tashqi yoki ichki jabra orqali, voyaga yetgan hayvonlar o'pka va teri orqali nafas oladi. O'pka juda sodda tuzilgan bo'lib, yupqa devorli qopchadan iborat. O'pka devori juda ko'p kapillarlar bilan qoplangan. Ichki devori silliq bo'lganidan o'pka yuzasi uncha katta emas. Shuning uchun teri ham nafas olishda ishtirok etadi. Ko'krak qafasi bo'lmaganligi sababli suvda hamda quruqlikda yashovchilar og'iz bo'shlig'i yordamida nafas oladi. Ularning burun teshigi og'iz bo'shlig'iga ochiladi. Nafas olishda burun teshigi ochilib, og'iz yopiladi. Og'iz tubi tushib, og'iz bo'shlig'i kengayadi va unga havo so'riladi. So'ngra burun teshigi yopilib halqum bo'shlig'i ko'tariladi va havo o'pkaga o'tadi. Qorin muskullari qisqarganida esa nafas chiqariladi. Kislorodning ancha qismi qonga teri va og'iz bo'shlig'i shilliq qavati orqali ham o'tadi. Ayrim salamandralarning o'pkasi bo'lmaydi; teri va jabralar orqali nafas oladi. Gaz almashinuvi faqat nam teri orqali sodir bo'ladi. Shuning uchun suvda hamda quruqlikda yashovchilar faqat nam iqlimda yashaydi. Suvda doimiy yashaydigan hayvonlarda jabralar hayoti davomida saqlanib qoladi.

**Ayirish sistemasi.** Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda ham baliqlardagidek *tana buyraklar* bo'ladi. Siydigi siydik yo'li orqali chiqib, qovuqda to'planadi. *Qovuq* kloakaga ochiladi.

**Qon aylanish sistemasi.** Quruqlikda yashashga o'tish va o'pkaning paydo bo'lishi bilan qon aylanish sistemasi murakkablashgan. *Yuragi uch kamerali* bo'lib, bitta qorincha va ikkita

bohmadan iborat. O'pkada kislorod bilan to'yingan qon o'pka venalari orqali chap bo'lmachaga keladi. Kislorodga to'yingan qon *arteriya qoni*, yurakdan organlarga chiqadigan qon tomirlari *arteriyalar* deyiladi. O'ng bo'lmaga organlardan karbonat angidridga to'yingan *vena qoni* keladi. Karbonat angidridga to'yingan qon vena qoni, organlardan yurakka keladigan qon tomirlari *venalar* deyiladi. Yurak bo'lmalari qisqarganida chap bo'lmadan arteriya qoni va o'ng bo'lmadan vena qoni qorinchaga tushib, qisman aralashadi. Shuning uchun qorinchaning chap tomonida arteriya qoni, o'ng bo'lmacha yaqinida vena qoni ko'proq bo'ladi.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning qon aylanish sistemasi katta va kichik doiradan iborat. Yurak qorinchasining o'ng tomonidan *arteriya konusi*, undan to'rt juft arteriyalar chiqadi. Ulardan birinchi jufti — *uyqu arteriyalari* boshga boradi, ikkinchi va uchinchi juftlari birlashib, aortani hosil qiladi. Aortadan organlarga ketadigan arteriyalar boshlanadi. To'rtinchi juft *o'pka-teri arteriyalari* yurakdan chiqib, o'pka va teri arteriyalariga ajraladi. Yurak qorinchasi qisqarganida dastlab venoz ya'ni karbonat angidridga to'yingan qon o'pka va teriga, ikkinchi porsiya aralash qon aortaga, undan organlarga boradi. Uchinchi porsiya kislorodga lo'yingan arteriya qoni uyqu arteriyasi orqali boshga boradi (37-rasm). Organlarga kislorodni berib, karbonat angidridga to'yingan qon yirik venalar orqali o'ng yurak bo'lmachaga, o'pkada kislorod bilan to'yingan qon chap yurak bo'lmachaga quyiladi.

Qonning yurak qorinchasidan chiqib, aorta va arteriyalar orqali organ- lardagi kapillarlarga, ulardan venalar orqali o'ng yurak bo'lmachaga kelib quyilishi *qon aylanish sistemasining katta doirasini* tashkil etadi. Qonning yurak qorinchasidan o'pka-teri arteriyalari orqali o'pkaga borib, o'pkadan chap yurak bo'lmachaga kelib quyiladigan yo'li kichik qon aylanish doirasini hosil qiladi.

**Qon aylanish sistemasi.** Quruqlik muhiti sharoitining ancha og'ir va xilma-xil bo'lishi suvda hamda quruqlikda yashovchilar nerv sistemasining mu- rakkablashuviga sabab bo'lgan. Oldingi miya nisbatan yirik bo'lib, ikkita yarim sharlarga ajralgan. Yarimsharlarda miya po'stlog'ini hosil qiluvchi dastlabki hujayralar paydo bo'ladi. Yarimsharlar miyaning boshqa bo'limlari bilan birga organizm faoliyatini boshqaradi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar tanasi yapaloq bohgani uchun tana muvozanatining saqlanishi uncha qiyin ho'lmaydi. Shuning uchun ularning miyachasi bahqlarga nisbatan kuchsiz rivojlangan. Oyoqlarni bo'g'imlarga bo'linishi, muskullarning ixtisoslashuvi ularni boshqaradigan markaziy va periferik nerv sistemasining rivojlanishiga olib kelgan.

**Sezgi organlari.** Eshitish organi ichki va o'rta quloqdan iborat. *O' rta quloq* Yevstaxiyev nayi orqali og'iz bo'shlig'i bilan boshlangan. O'rta quloqni tashqi muhitdan tarang tortilgan nog'ora pardasi ajratib turadi. O'rta quloq bo'shlig'i havo bilan to'lgan bo'lib, unda eshitish suyakchasi joylashgan. Eshitish suyakchasining bir uchi nog'ora pardasiga, ikkinchi uchi yupqa parda tortilgan *ichki quloq* tuynugiga yopishgan. *Ichki quloq* bo'shlig'ida perilymfa suyuqligi bilan o'ralgan *labirint* bo'ladi. Labirintda *eshitish nervlari* uchi joylashgan.

Ko'zlarini harakatchan *qovoqlar* himoya qilib turadi. Qovoqlar ko'zni qurib qolish va ifloslanishdan saqlaydi. *Muguzparda* va *ko' z gavhari* shaklining o'zgarishi natijasida suvda hamda quruqlikda yashovchilar bahqlarga nisbatan uzoqni ko'radi. Ular hidni, suv haroratining o'zgarishini va suvning tarkibini yaxshi sezadi.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilar reflekslari ham baliqlarga nisbatan murakkab. Bu ularning ko'payish davrida ayniqsa ko'zga tashlanadi. Masalan, *doya qurbaqa* erkagi urg'ochisining tuxumlarga to'lgan tizimchasini orqa oyoqlariga o'rab olib yuradi.



37-rasm. Baqaning ichki tuzilishi: (Mavlonovdan olingan surat)

1-o'pka; 2-yurak; 3-jigar; 4-o't pufagi; 5-tuxumdon; 6-oshqozon; 7-oshqozon osti bezi; 8-ingichka ichak; 9-taloq; 10-yo'g'on ichak; 11-tuxum yo'llari; 12-siydik pufagi.

## 8.2. Sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalar sinfi – *Reptilia*

Reptiliyalar uzoq evolyusiya jarayonida haqiqiy er usti hayvonlariga aylanib, faol hayot kechirishadi. Hayot tarzi quruqlikning turli hil joylariga moslashgan, ayrimlari quruq sharoitga, sahro-cho'llarga moslashgan, ayrimlari, masalan timsoxlar, tashbaqalar, ilonlar suvda yashashga moslashgan. Ularning embrion taraqqiyoti tuxum ichida quruqlikda kechadi va amfibiyalardan shunisi bilan farq qiladi.

Reptiliyalarning boshi harakatchan bo'lib, tanasiga birikkan. Bo'yin hosil bo'lgan, terisi egiluvchan shoxsimon moddadan tuzilgan tangachalar bilan qoplangan. Oyoqlari kuchli rivojlangan, barcha ilonlarda esa reduksiyaga uchragan. Tanasining rangi turli xilda bo'lib, himoya vazifasini ham bajaradi. Bosh miyaning oldingi qismi ancha katta bo'lib yaxshi rivojlangan. Ko'zlari harakatchan qovoqlar bilan qoplanadi (ilonlardan tashqari). Qon aylanish va nafas olish tizimi yaxshi rivojlangan. Ko'payishi jinsiy, erkak va urg'ochisi ayrim, tuxumining otalanishi ichki, rivojlanishi to'g'ri, lichinkalik davri bo'lmaydi. Tirik tug'adiganlari ham bo'ladi. Reptiliyalar tuzilishi va yashash joylariga qarab quyidagi kenja sinflarga bo'linadi: toshbaqalar, timsohlar, tangalilar.

### Sudralib yuruvchilarning tashqi va ichki tuzilishi.

**Tashqi tuzilishi.** Sudralib yuruvchilarning boshi tanasiga harakatchan qo'shilgan. Ularning boshi suvda hamda quruqlikda yashovchilarniki singari faqat vertikal (yuqoriga va pastga) harakatlanib qolmasdan, gorizontal yo'nalishda (ikki yonga) ham harakatlanadi. Boshi bo'yin orqali lanaga tutashgan. Ko'pchilik turlarining tanasi va dumi uzun hamda egiluvchan, oyoqlari yaxshi rivojlangan. Lekin ular tananing ikki yonida joylashgan bo'lib, gavdasini yerdan dast ko'tarib turolmaydi. Ular harakatlanganida qorni yerga sudraladi, dumi esa tez-tez bukilib va yozilib, harakatlanishga yordam beradi. Shuning uchun ular sudralib yuruvchilar deb ataladi. Ilonlar va ayrim kaltakesaklarning oyoqlari yo'qolib ketranligidan ular tanasini to'lqinsimon

bukib va yozib harakatlanadi. Sudralib yuruvchilarning gavdasi har xil kattalikda bo'ladi. Ularning uzunligi bir necha sm dan 10—11 m gacha keladi.

**Terisi.** Sudralib yuruvchilarning terisi pishiq va yengil muguz tanachalar yoki plastinkalar bilan qoplangan. Tangachalar terini jarohatlanish va qurib qolishdan himoya qiladi. Lekin bunday muguzlangan teri luyvonlarning o'sishiga xalaqit beradi. Shuning uchun ular muguzlangan po'stini vaqti bilan tashlab turadi. Toshbaqalar va timsohlarning teri epidermisi ostida suyak plastinkalar bo'ladi. Ilonlibaqalar tanasi suyak sovut bilan qoplangan. Sudralib yuruvchilar terisi quruq bo'lib, unda bezlar bo'lmaydi.

**Skeleti.** Sudralib yuruvchilar skeleti asosan suyakdan iborat. Skeleti pishiq va qattiq. Bosh skeleti va miya qutisining hajmi suvda hamda quruqlikda yashovchilarga nisbatan katta. Umurtqa pog'onasi bo'yin, ko'krak bel, dumg'aza va dum bo'limlaridan iborat. Birinchi Itu'yin umurtqasi halqasimon bo'Tib, boshni o'z o'qi atrofida aylanishiga yordam beradi. Ko'krak umurtqalari qovurg'alar yordamida to'sh suyagi bilan tutashib, ko'krak qafasini hosil qiladi. Bel umurtqalariga birikadigan qovurg'alar kalta bodib; to'sh suyagiga tutashmaydi. Dumg'aza umurtqalari ikkita, dum umurtqalari ko'p (toshbaqalardan tashqari).

Oyoq va ularning kamar skeleti ham suvda hamda quruqlikda yashovchilarniki singari suyaklardan iborat. Lekin sudralib yuruvchilar oyoqlari skeleti yaxshiroq rivojlangan va pishiq bo'ladi. Ularning kaftoldi va kaft suyaklari harakatchan bo'g'imlar orqali o'zaro tutashgan.

Muskullari. Gavda tuzilishining mukammallashuvi sudralib yuruvchilar muskullarining suvda hamda qumqlikda yashovchilarga nisbatan ko'proq ixtisoslashuviga olib kelgan. Ularda boshni aylantiruvchi, bo'yinni buruvchi, ko'krak qafasini kengaytiruvchi va toraytiruvchi yangi muskullar guruhi paydo bo'lgan. Oyoq muskullari massasi organ, barmoqlarni bukuvchi va yozuvchi muskullar ancha rivojlangan. Umuman barcha muskullar massasi va qisqarish kuchi oshgan.

**Nafas olish sistemasi.** Sudralib yuruvchilarning dag'al va quruq terisi nafas olishda ishtirok etmaydi. Ular faqat o'pka orqali nafas oladi. Ayrim sudralib yuruvchilar suvda hamda quruqlikda yashovchilar singari og'iz bo'shlig'i shiliq qavati orqali nafas oladi. Shu sababdan sudralib yuruvchilarning o'pkasi va nafas yo'li murakkablashgan (38-rasm). Ularning o'pkasi ko'krak qafasida joylashgan bodib, nisbatan katta; o'pkaning ichida kapillar qon tomirlari bilan ta'minlangan juda ko'p to'siqlar bo'ladi. Havo burun teshigi, halqum, bo'g'iz, uzun kekirdak orqali o'pkaga o'tadi. Kekirdak devorida halqasimon tog'aylar bodgani sababli uning bo'shlig'i doimo ochiqbodadi. Havo nafas yodidan odayotganda changdan tozalanadi, ilydi va namlanadi. Kekirdakning keyingi qismi ikkita bronxga ajraladi. Bronxlar o'pkaga kirib, yanada ingichkaroq naylarga ajraladi.

Sudralib yumvchilar ko'krak qafasi orqali nafas oladi. Ko'krak qafasi kengayganida havo o'pkaga kirib nafas olish sodir bo'ladi; torayganida esa o'pkadan karbonat angidridga to'yingan havo chiqariladi va nafas chiqarish sodir bo'ladi. Bunday nafas olish mexanizmi qushlar va sut emizuvchilar uchun ham xos.

Ayirish sistemasi. Nafas olish va moddalar almashinuvi intensivligining ortishi dissimilyatsiya mahsulotlarining ko'payishiga olib keladi, Ikin quruqlik muhiti suvni juda tejab sarflashni talab etadi. Shuning uchun sudralib yuruvchilarning ayirish sistemasi ancha murakkablashgan; ularda suvda hamda quruqlikda yashovchilarning birlamchi tana buyragi o'miga ikkilamchi *chanoq buyrak* paydo bo'lgan. Chanoq buyrak naychalari juda uzun bo'lib, kapillar qon tomirlari bilan qoplangan. Naychalari *Baumen kapsulalaridan* boshlanadi. Kapsulalar ichida *Malpigiye tanachalari* deb ataladigan kapillarlar chigali joylashgan. Malpigiye tanachalari kapillarlaridagi qondan Baumen kapsulasiga suv bilan birga moddalar almashinuvi mahsulotlari sizib o'tib, *birlamchi siydikni* hosil qiladi. Bu siydik buyrak tanachalaridan o'tayotganda uning tarkibidagi suvning asosiy qismi va organizm uchun zarur organik moddalar (karbonsuvlar) yana qaytadan qonga so'riladi. Hosil bo'lgan *ikkilamchi siydik* siydik yo'li orqali kloakaga, undan siydik pufagiga tushib, to'planadi.

Sudralib yuruvchilarda oqsillar parchalanishining oxirgi mahsuloti siydik kislotasi, suvda hamda quruqlikda yashovchilar va boshqa suvda yashovchi hayvonlarda esa mochevina hisoblanadi. Siydik kislotasini chiqarish uchun uncha ko'p suv talab qilinmaydi.

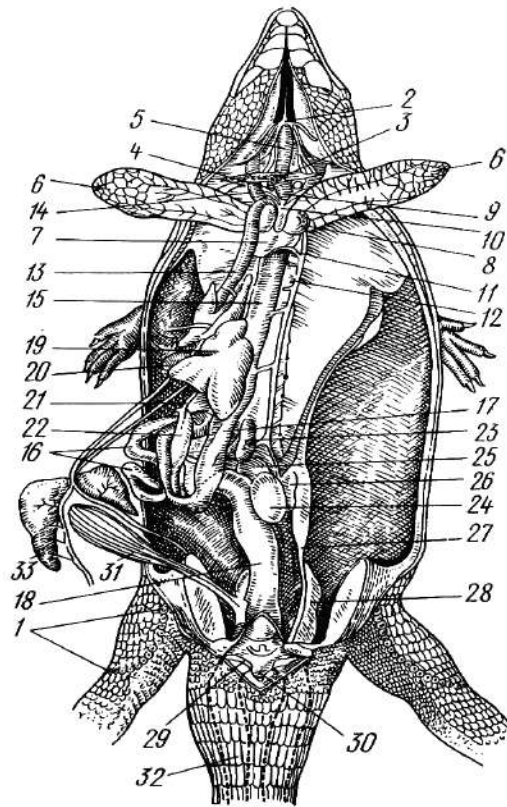
**Qon aylanish sistemasi.** Qon aylanish sistemasi suvda hamda quruqlikda yashovchilarga nisbatan ancha murakkablashgan. Yuragi uch kamerali, lekin yurak qorinchasida *chala to'siq* paydo bo'lgan. Timsohlar yuragi qorinchasi to'liq ikki kameraga bodingan. Sudralib yuruvchilar yurak qorinchasida chala to'siqning paydo bo'Mishi bilan arteriya va vena qonining alohidalanishi kuchayadi. Lekin vena va arteriya qoni to'liq ajralmaydi.

Yurak qorinchasidan ikki juft qon tomirlari chiqadi. Ulardan bir jufti — o'pka arteriyalari qorinchaning o'ng qismidan boshlanib, o'pkaga vena qonini olib boradi.

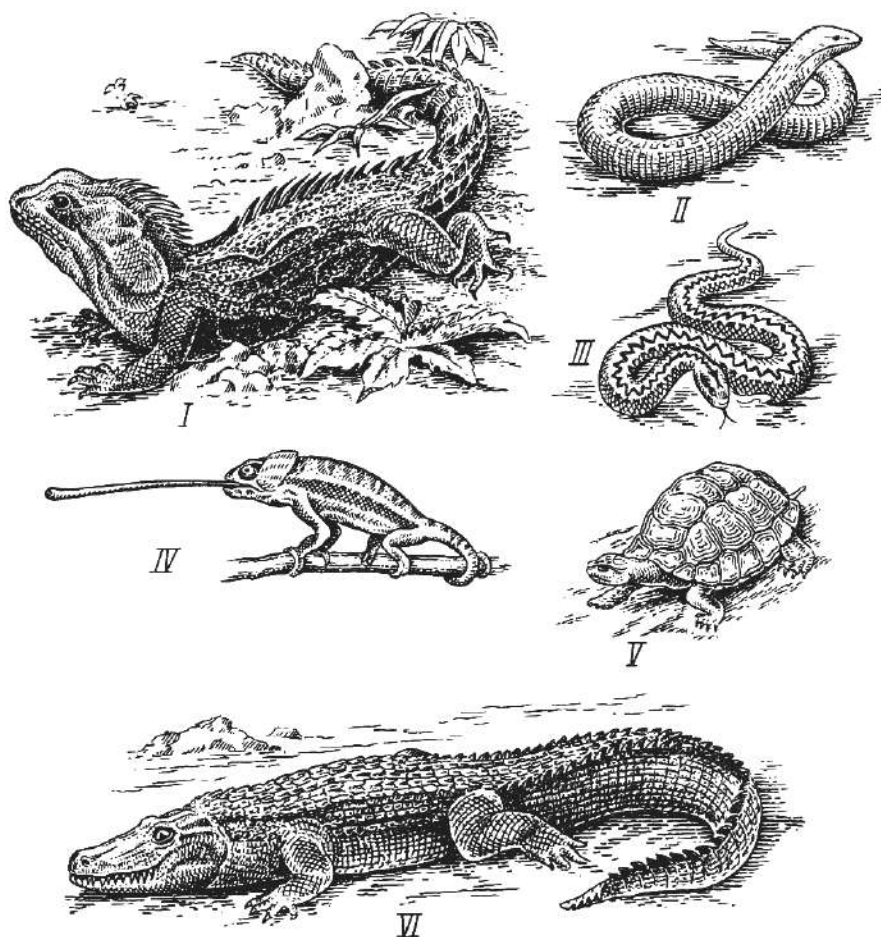
Ikkinchi juft qon tomirlari ikkita aorta yoyidan iborat. O'ng aorta yoyi yurak qorinchasining chap qismidan boshlanib, yurakdan arteriya qonini olib chiqadi. Aortaning chap yoyi qorinchaning o'ng qismi (qorincha chap qismiga yaqinijdan boshlanib, aralash qonga ega bo'ladi. O'ng aorta yoyidan uyqu arteriyalari chiqib, miyani arteriya qoni bilan ta'minlaydi. Ikkala aorta yoyi yurakdan chiqqach, qo'shilib bitta orqa aortaga birlashadi. Shunday qilib, sudralib yuruvchilarning boshidan boshqa barcha organlari aralash qon bilan ta'minlanadi.

**Nerv sistemasi.** Sudralib yuruvchilar nerv sistemasi ham suvda hamda quruqlikda yashovchilarnikiga o'xshash bo'limlardan iborat, lekin nisbatan murakkab tuzilgan. Oldingi miya hajmi *targ'il* ramming yiriklashuvi natijasida ancha oshadi. Yarimsharlar sirtida bosh miya po'stlog'i boshlang'ichi bo'lgan nerv hujayralari paydo bo'ladi. Shuning uchun sudralib yuruvchilarning tashqi muhit bilan munosabatlari nisbatan xilma-xil va murakkab bo'ladi. Ularda shartli refleks suvda hamda quruqlikda yashovchilarga nisbatan tezroq hosil bo'ladi. Bosh miyaning boshqa bolimlari: oraliq miya va o'rta miya ham murakkablashadi. Ularning oldingi miya va markaziy nerv sistemasining boshqa bo'limlari bilan bog'lanishi ham kuchayadi. Faol harakatlanish natijasida tana muvozanatini saqlash ehtiyoji miyachaning ham kuchli rivojlanishiga sabab boladi. Uzunchoq miya ham yiriklashadi. Orqa miya uzun, nisbatan murakkab tuzilgan bo'lib, uning tashqi o'tkazish qavati (oq moddasi) ichki kulrang qavati (nerv hujayralari) dan keskin ajralib turadi.

**Sezgi organlari.** Sudralib yuruvchilarning sezgi organlaridan ko'rish va eshitish organlari nisbatan yaxshi rivojlangan. Ko'zlari ancha uzoqni ko'radi. Ularning har xil masofadan ko'rish xusisiyati ko'z gavhari qavariqligining o'zgarishi va gavharni sariq dog'dan uzoqlashuvi va yaqinlashuvi bilan bog'liq. Uonlardan boshqa barcha sudralib yuruvchilarda qovoq va pirpirovchi parda (*uchinchi qovoq*) ham bo'ladi. Bir qancha sudralib yuruvchilarda o'rta miya bilan bog'langan, yorug'likdan la'sirlanadigan *tepa organ* rivojlangan. Sudralib yuruvchilarning eshitish organi ham birmuncha murakkablashgan. Nog'ora pardasi boshining sirtida emas, maxsus chuqurchada joylashgan. O'rta quloq bilan ichki quloq chegarasida ikkinchi to'garak luynukcha paydo bo'ladi. Buning natijasida tovush to'lqinlarining o'tishi vcngillashadi va eshitish retseptorlari sezgirliги oshadi.



38-rasm. Kaltakesakning ichki tuzilishi: (Mavlonovdan olingan surat) 1-son g'ovaklari; 2-tilosti suyagi; 3-qalqonsimon bez; 4-bo'qoq bezi; 5-traxeya; 6-o'pka; 7,8-yurak; 9-uyqu arteriyasi; 10-aortaning chap yoyi; 11,12-orqa aorta; 13-jigar venasi; 14-bo'yinturuq vena; 15-qizilo'ngach; 16-ingichka ichak; 17-oshqozon; 18-to'g'ri ichak; 19-jigar; 20-o't pufak; 21-o't yo'li; 22-oshqozon osti bezi; 23-taloq; 24,25-urug'don; 26-ust buyrak; 27-urug' yo'li; 28-buyrak; 29-siydik-jinsiy teshik; 30-kloaka 31-qovuq; 32-dum; 33-yog'tana.



39-rasm. Sudralib yuruvchilar sinfining har xil vakillari: I-gatteriya; II-sariq ilon; III-qora ilon; IV-buqalamun; V-cho'l toshbaqasi; VI-nil timsohi.

### Sudralib yuruvchilarning xilma-xilligi.

Sudralib yuruvchilarning 7,5 mingga yaqin turi mavjud bo'lib, tumshu- qboshlilar, tangachalilar, toshbaqalar, timsohlar turkumlariga ajratiladi.

Tumshuqboshlilar turkumi. Eng qadimgi sudralib yuruvchilar bo'lib, yilgona turi — gatteriya faqat Yangi Zelandiya orollarida saqlanib qolgan. Gatteriyaning tuzilishida bir qancha tuban tuzilish belgilari mavjud. Xususan, umurtqalari ikki yon tomondan botiq bo'lib, uning oralig'ida xorda qoldig'i bo'ladi. Kuyikish organi bo'lmaydi. Qorin tomonida teri ostida qorin qovurg'alari joylashgan. Qovurg'alar qorin suyak qalqoni o'rtatasidan hosil bolgan. Terisi uchun ko'plab ovlanishi natijasida gatmiyalari soni keskin kamayib ketgan edi. Hozir gatteriya qonun yoli bilan muhofaza qilinmoqda.

Tangachalilar turkumi. Tangachalilar sudralib yuruvchilarning eng xilma-xil turkumi bo'lib, 6000 ga yaqin turlarni o'z ichiga oladi. Ular kaltakesaklar, ilonlar va xameleonlar katta turkumlariga bo'linadi. Tansi muguz tangachalar yoki qalqonlar bilan qoplangan.

Kaltakesaklar tanasi cho'ziq, dumi uzun boladi. Ko'pchiligining oyoqlari yaxshi rivojlangan. Oyoqsiz kaltakesaklar (*sariq ilon*, *urchuq ilon*) oyoqlari reduksiyaga uchragan bo'lsa-da, oyoq kamari suyaklari indimentlari saqlanib qolgan. Ko'zini harakatchan qovoqlar himoya qilib turadi, faqat *gekkonlar*, *yalangko'z* va ayrim boshqa kaltakesaklar qovoqlari yopishib, ko'zi ustida shaffof parda hosil qiladi. Ko'pchilik kaltakesaklar xavf tug'ilganida dumini uzib tashlash avtomamiya xususiyatiga ega. Keyinchalik uzib tashlangan dum o'rnida yangisi hosil bo'ladi.



Ko'pchilik kaltakesaklar tuxum tug'ib ko'payadi, ammo ayrim turlari (urchuq ilon, tirik tug'ar kaltakesak) tuxumdan tirik tug'adi. Kaltakesaklar mayda hayvonlar, jumladan turli zararkunanda hasharotlar bilan oziqlanib, qishloq xo'jaligiga foyda keltiradi.

Kaltakesaklar odatda serquyosh issiq o'lkalarda keng tarqalgan. In- doneziyaning Komodo orolida uchraydigan echkiemarlarning uzunligi 3 metr ga, O'rta Osiyo cho'llarida tarqalgan echkiemarniki esa 1, 5 m ga yetadi. O'zbekistonning cho'l mintaqalarida *yumaloqbosh kaltakesak*, oyoqsiz kaltakesaklardan *sariq ilon*, eski imoratlar devorida gekkonlarni uchratish mumkin. *Gekkonlar*-tungi hayvonlar, tunda ularning ohista chirqillagan ovozi eshitish mumkin. Kaltakesaklarning ayrim turlari (*ildam kaltakesak*, *tirik tug'ar kaltakesaklar*) birmuncha sovuq iqlimli shimoliy hududlarda ham tarqalgan.

*Ilonlarning* gavdasi uzun, silindrsimon bo'lib, oyoqlari bo'lmaydi, faqat bo'g'ma ilonlarning anal teshigi ikki yonida ilmoqchalar shaklidagi orqa oyoqlari rudimenti saqlanib qoladi. Ularning qovoqlari ko'ziga yopishib yupqa shishasimon parda hosil qiladi. Shuning uchun ularning ko'zi yumilmaydi. O'rta quloq va nog'ora pardasi bo'lmaganidan ilonlar eshitmaydi. Ilonlarning pastki va yuqori jag'lari, elastik pay orqali qo'shilgan. Ilonlar og'zini juda katta ochib, o'z tanasidan ham yo'g'onroq o'ljani tiriklayin yuta oladi. Gavdasi ingichka va uzun bo'lgani sababli ularning faqat bitta o'pkasi rivojlangan, buyragi tasmaimon, qovurg'alari kalta, to'sh suyagi bo'lmaydi.

Ilonlar tanasini to'liqsimon bukib harakatlanadi. Qomidagi qalqonlar orqa uchi biri ikkinchisi ustiga taxlanib, oldingi uchi biroz ko'tarilib turganidan ilonni orqaga siljishiga imkon bermaydi. Ilonlarning deyarli hammasi yirtqich bo'lib, o'ljani tiriklayin yutadi. Bo'g'ma ilonlar avval o'ljasini bo'g'ib, zaharli ilonlar zaharlab o'ldirganidan so'ng yutadi.

Zaharli ilonlarning yuqori jag'ida *zaharli tishlari* bo'ladi. Ilon og'zini katta ochganida zaharli tishlari ko'tarilib vertikal holatga egallaydi. Og'zi yopilganida esa tishlari orqaga yotadi. Zaharli tishlari asosida *zahar bezi* joylashgan. *Qora ilon* va *shaqildoq ilon* zahari tish ichidagi nay orqali o'ljasi tanasiga o'tadi. *Kapcha ilon* va *ko'llvor ilon* zahari esa tish sirtidagi egatcha orqali o'jasi tanasiga oqadi.

Ilonlar ham kaltakesaklar singari tulla o'sadi, lekin tullaganida kaltakesaklar terisi parcha-parcha bo'lib tushadi. Ilonlar terisi esa bosh qismidan boshlab yaxht ko'chadi. Yer yuzida ilonlarning 300 ga yaqin turi bor.

Hag har xil muhitda, jumladan dengiz va chuchuk suv havzalarida, daryo vodiylarida uchraydi.

O'zbekistonda ilonlarning 20 ga yaqin turi tarqalgan. Ular orasida 5 turi: *kapcha ilon*, *ko'Ivor ilon*, *dasht qora iloni*, *qalqontumshuq ilon*, *qum charx iloni* zaharli hisoblanadi.

Ilonlar tabiatda va inson hayotida katta ahamiyatga ega. Ular zararkunanda va kasallik tarqatuvchi kemiruvchilar, hasharotlar va molluskalar bilan oziqlanib, tabiatda ular sonini cheklab turadi. Ilonlar zaxridan farmatsevtikada foydalaniladi. Ba'zi ilonlar odam uchun xavfli, biroq ular faqat o'zini himoya qilish uchun odamni chaqadi.

**Toshbaqalar turkumi.** Toshbaqalar tanasi keng bodib, orqa va qorin tomonidan qalqon bilan qoplangan. Orqa qalqon kosaga o'xshash qavati, qorin qalqon yassi bodadi. Tanasining ikki yonida qalqonlar pay oiqali tutashgan. Tananing oldingi va orqa tomonida qalqonlar orasida tirqish bolib, oldingi tirqishdan toshbaqaning boshi va oldingi oyoqlari, orqa tirqishdan dumi va orqa oyoqlari chiqib turadi. Xavf tugdlganida toshbaqa boshi va oyoqlarini qalqoni ichiga tortib oladi. Toshbaqalar qalqoni siyak asosdan iborat. Bu asos umurtqa o'simtalari, qovurg'alar, to'sh va o'mrov suyaklarining kengayishi va o'zaro qo'shilishidan hamda teridasida suyak hosilalaridan paydo bodadi. Sovutning suyak asosi terili toshbaqalarda yumshoq teri, boshqa toshbaqalarda muguz qalqonlar bilan qoplangan. Toshbaqalarning tishi bodmaydi, jagdari o'tkir qirrali muguz gilof bilan qoplangan. Dengiz toshbaqalarining oyoqlari suzgichlikka aylangan.

Yer yuzida toshbaqalarning 200 ga yaqin turi ma'lum. Ulardan ko'pchiligi tropik odkalarda tarqalgan. Tinch okean va Hind okeani orollarida uchraydigan *fil toshbaqaning* vazni 200 kg bo'ladi. *Dengiz yashil toshbaqasining* bo'yi 2 m ga, vazni 450 kg ga yetadi. Bu toshbaqaning goshi va tuxumi yeyiladi. O'rta Osiyo hududida tarqalgan chol toshbaqasining kattaligi 20 — 25

sm keladi. Toshbaqa bahor faslida uygʻonib masalar bilan oziqlanadi. Oʻsimliklar qovjirab qoladigan yoz va sovuq qish faslida ular tuproqdagi inlariga kirib uyquga ketadi. Rossiyaning janubiy xududlaridagi koʻl va botqoqlarda botqoq toshbaqasi uchraydi.

**Timsohlar turkumi.** Eng yirik sudralib yuruvchilardan nil timsohi ularning boʻyi 10 metrga yetadi. Timsohlarning boshi choʻziq, oyoqlari kalta, dumi kuchli rivojlangan, ikki yondan siqilgan bodadi. Terisi orqa tomondan yirik muguz qalqonlar bilan qoplangan; qalqonlar ostida suyak plastinkalar boʻladi. Ogʻzi katta, tishlari yirik va oʻtkir. Yuragi 4 kamerali. Suvdagi timsohlarning burun teshigi va quloqlari klapan bilan bekiladi. Burun teshigi va koʻzlari bosh ustidagi boʻrtiqda joylashganligidan ularning tanasi suv ostida boʻlsa ham koʻzlari va burun teshiklari suvdan chiqib turadi.

*Nil timsohi* tropik Afrikada, *kaymanlar* va *allegatorlar* Janubiy Amerika va Xitoyda, *gavial* Hindiston yarim oroli va Hindixitoyda tarqalgan. Timsohlar chuchuk suvli daryo va koʻllarda, *taroqli timsoh* dengizlarning sohilga yaqin joyida yashaydi. Timsohlar suvdagi va suvloqqa kelgan har xil hayvonlar bilan oziqlanadi. Nil timsohi va taroqli timsoh odam uchun xavfli.

Timsohlar hayotining koʻp qismini suvda oʻtkazadi. Faqat quyoshda isinish uchun qirgʻoqqa chiqadi. Urgʻochisi tuxumlarini qirgʻoqdagi qumga koʻmib qoʻyadi va uni qoʻriqlaydi; tuxumdan chiqqan bolalarini suvga olib boradi. Timsohlar goʻshti yeyiladi; terisidan qimmatbaho charm buyumlari tayyorlanadi. Ayrim mamlakatlarda (AQSh, Kuba, Keniya, Yaponiya) timsohlar maxsus koʻpaytiriladi.

### 8.3. Qushlar sinfi – *Aves*

Qushlar — havoda uchishga moslashgan umurtqali hayvonlar. Ularning oldingi oyoqlari qanotlarga aylangan, tanasi pat bilan qoplangan, tana skeleti pishiq va engil suyaklardan iborat. Qushlarning tishlari boʻlmaydi, jagʻlari muguz tumshuqqa aylangan. Naysimon suyaklar boʻshligʻi havo bilan toʻlgan. Qushlar nafas olishida havo xaltachalari ham ishtirok etadi.

#### **Qushlarning tashqi tuzilishi, skeleti va muskullari**

**Tashqi tuzilishi.** Qushlarning tashqi tuzilishi ularning uchishi bilan bogʻliq. Ularning tanasi suyriga oʻxshash ixcham boʻlib, uchayotganda havoga kam qarshilik koʻrsatishga moslashgan. Koʻpchilik qushlarning boʻyni ingichka, juda egiluvchan. Jagʻlari muguz tumshuqqa aylangan, tishlari boʻlmaydi. Oldingi oyoqlari oʻzgarib, qanotni hosil qiladi. Tanasi pat bilan qoplangan. Qanotlaridagi yirik qoqish patlari koʻtarish yuzasini hosil qiladi. Erda yurganda, uchganda yoki qoʻnganida qushlar tanasining ogʻirligi faqat oyoqlariga tushadi. Oyoqlari son, boldir, ilik va panja boʻlimlaridan iborat. Qushlarning oyogʻida odatda 4 tadan barmoq boʻlib, ulardan uchitasi oldinga, bittasi orqa tomonga yoʻnaltirilgan. Ayrim qushlarning barmoqlari uchta, hatto ikkita boʻladi (Afrika tuyaqushi).

**Tana qoplami.** Qushlar terisi yupqa va quruq boʻlib, teri bezlari boʻlmaydi. Faqat suvda yashovchi qushlarning dumi asosida maxsus dumgʻaza bezi bor. Qushlar bezning yogʻsimon suyuqligini patlariga surib turadi. Suyuqlik patlarga suv yuqtirmaydi.

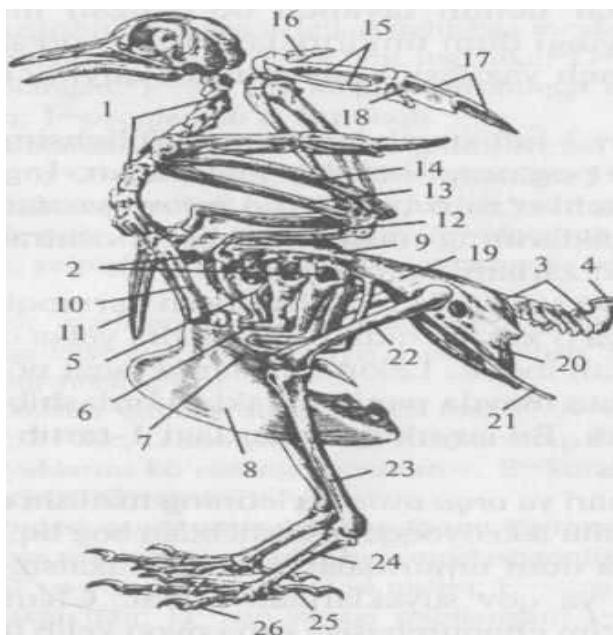
Patlar teri epidermisidan kelib chiqqan muguz modda—keratindan hosil boʻlgan. Alohida pat *qalam uchi* (patning teriga botib kirgan uchi), *pat oʻqi* va *pat elpigʻichidan* iborat. Pat oʻqi ichi gʻovak tigʻiz muguz devorli nay shaklida boʻladi. Pat elpigʻichi pat oʻqining ikki yonidan chiqadigan *1-tartib oʻsiqchalardan* iborat. Bu oʻsiqchalardan oʻz navbatida kalta *2-tartib oʻsiqchalar* chiqadi. Ularda mayda ilmoqchali boʻladi. Ilmoqchalar oʻzaro ilashib, elpigʻich yuzasini hosil qiladi. Patlar tuzilishi va funksiyasiga koʻra kontur patlar, momiq patlar, parlar, ipsimon patlar, qillarga ajratiladi. Qanotlarning koʻtarish yuzasini hosil qiladigan yirik patlar *qoqish patlari* deyiladi. Bu patlar elpigʻichining asosi kengaygan, uchki qismi ingichkalashgan boʻladi. Patning bunday tuzilishi qush qanotini koʻtarganida patlar orasidan havo oʻtishiga imkon beradi. Qanot tushirilganida esa havo bosimi ostida patlar oʻzaro tigʻiz yopishadi. Qanot panjasiga birikkan eng yirik patlar *1-tartib qoqish patlari*, bilak suyagi bilan birikkan birmuncha kichikroq patlar *2-tartib qoqish patlari* deyiladi. Dumni hosil qiluvchi *boshqarish patlari* yirik, elpigʻichi asimmetrik tuzilgan. Qushlar tanasini qoplab turadigan birmuncha kichikroq patlar

*kontur qoplag'ich patlar* deyiladi. Suv qushlarining kontur patlari orasida tanada issiqlikni saqlovchi *momiq patlar* va *parlari* joylashgan.

Pat qoplami qushlar hayotida katta ahamiyatga ega. Qoqish va boshqarish patlari uchish uchun kerak bo'lsa, qoplag'ich patlar esa qush tanasiga suyri shaklni berib, uchishni engillashtiradi. Orasida havo saqlanib qolishi natijasida pat qoplami tanada issiqlikni saqlab turadi. Patlar tanani mexanik ta'sirdan saqlaydi. Ularning rangi pigmentlar bilan bog'liq. Qushlarning pat qoplami *tullash* tufayli bir yilda 1—2 marta almashinib turadi. Ko'pchilik qushlarning patlari asta-sekin almashinuvi sababli ular uchish qobiliyatini yo'qotmaydi. Faqat suv qushlarida *tullash* juda tez sodir bo'lganidan, ular bu davrda ucholmaydi.

**Skeleti.** Qushlar skeleti ham barcha quruqlikda yashovchi umurtqalilarnikiga o'xshash bosh, umurtqa pog'onasi, tana, qanot, orqa oyoqlar, elka kamari, chanoq kamari bo'limlaridan iborat (40-rasm). Lekin havoda parvoz qilishga moslanishi tufayli ularning skeleti boshqa umurtqalilarga nisbatan juda engil va pishiq bo'ladi. Suyaklarning yupqaligi, naysimon suyaklar ichining havo bilan to'lganligi skeletni engil bo'lishini, ko'pchilik suyaklarning qo'shilib ketishi esa uning pishiqligini ta'minlaydi.

Qushlarning *bosh skeleti* yupqa devorli miya qutisi va muguz bilan qoplangan tumShuqdan iborat. Tishlari bo'lmaydi. Bo'yin umurtqalari egarsimon bo'g'im yuzasi orqali o'zaro juda harakatchan qo'shilgan. *Bo'yin umurtqalari* 11 tadan 25 tagacha bodadi. *Ko'krak umurtqalari* o'zaro harakatsiz qo'shilgan. Qushlarning *qovurg'alari* o'zaro tutashgan ikki qismdan iborat; qo'shilish burchagining uchki qismi orqa tomonga yo'nalgan bo'lib, keyingi qovurg'a ustiga tushib turadi. Qovurg'alarning pastki uchi to'sh suyagiga harakatchan birikadi. Qovurg'alarning bunday tuzilishi ko'krak qafasini mustahkam bo'lishiga va nafas olishda uning hajmini o'zgarib turishiga imkon beradi.



40-rasm. Qushlar skeleti: (Mavlonovdan olingan suratlar) 1—bo'yin umurtqalari; 2—ko'krak umurtqalari; 3—dum umurtqalari; 4—dumg'aza; 5—6—qovurg'alar; 7—to'sh; 8—ko'krak toji; 9—kurak; 10—kurak tirgak. 11—o'mrov ayrisi; 12—elka; 13—bilak; 14—tirsak; 15—kaft; 16—18—barmoq; 19-21 — chanoq; 22—son; 23—boldir; 24—ilik; 25; 26—barmoqlar.

Qushlarning *to'sh suyagi* biroz oldinga bo'rtib chiqqan, uning pastki uchi juda kengayib *to'sh tojini* hosil qiladi. To'sh tojiga qanotlarni harakatga keltiruvchi katta ko'krak muskullari va o'mrovosti muskullari birikadi. Uchish qobiliyatini yo'qotgan qushlarda to'sh toji rivojlanmagan. Lekin pingvinlar qanoti suvda suzish a'zoiga aylanganligi sababli to'sh toji ham yaxshi rivojlangan. Keyingi ko'krak, bel, dumg'aza va oldingi dum umurtqalari o'zaro va chanoqning yon suyaklari bilan harakatsiz qo'shilib, oyoqlar uchun tayanch bodadigan murakkab

dumg'azani hosil qiladi. Keyingi dum umurtqalari o'zaro qo'shilib, boshqaruv patlari uchun tayanch vazifasini bajaradigan quymich suyagini hosil qiladi.

*Elka kamari* 3 juft suyakdan iborat. Qilichsimon egilgan *kurak suyaklari* umurtqa pog'onasi bo'ylab joylashgan. Ingichka o'mrov suyaklarining pastki uchi o'zaro tutashib *o'mrov ayrisini* hosil qiladi. O'mrov ayrisi qanot suyaklarining mustahkamligini oshiradi va qanot qoqishda yuzaga keladigan zarbani kamaytiradi.

Qushlar *qanoti skeleti* ham boshqa besh barmoqli umurtqali hayvonlar oldingi oyoqlariga o'xshash bitta elka, ikkita elka oldi (bilak va tirsak) va panja suyaklaridan iborat. Lekin qushlarda faqat uchta (2,3,4) barmoqlar bo'ladi, bir nechta mayda panja suyaklari birlashib bitta mustahkam suyakni hosil qiladi. Bu suyak qanotlardagi 1-tartib qoqish patlari uchun tayanch bo'ladi.

Chanoq kamari va *orqa oyoq* skeletining tuzilishi qushlar yurganida tana og'irligining ana Shu ikki oyoqqa tushishi bilan bog'liq. Chanoq kamari skeleti bel, dumg'aza va dum umurtqalari bilan harakatsiz qo'shilib ketgan yonbosh, quymich, va qov suyaklaridan iborat. Chanoq suyaklarining yon tomonidagi bo'g'im chuqurchasiga orqa oyoq kelib tutashgan.

*Orqa oyoq* ancha yo'g'on son, birmuncha uzun va ingichka boldir, ilik va barmoq suyaklaridan iborat. Boldir ikkita suyak (katta va kichik boldir)ning qo'shilishidan hosil bodadi. Faqat qushlar uchun xos bo'lgan ilik suyagi esa tovon suyaklarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Ilik suyagining pastki uchiga barmoqlar tutashgan. Ilik suyagi qushlar tanasini erdan ko'tarib turadi, ular qo'nayotganida tanaga beriladigan zarbani kamaytiradi.

**Muskullari.** Bir juft *katta ko'krak muskullari* juda yirik bo'lib, vazn jihatidan qolgan barcha muskullarga teng keladi. Muskullarning bir uchi to'sh suyagi toj o'simtasiga, ikkinchi uchi elka suyagiga birikadi. Bu muskullar qanotlarni tushirish vazifasini bajaradi. Katta ko'krak muskullari ustida joylashgan *o'mrovosti muskullari* qanotlarni ko'taradi. Qushlarning *oyoq muskullari* ham kuchli rivojlangan. Oyoq bo'g'imlari orqali barmoqlarga paylar o'tgan. Daraxt shoxiga qo'ngan qush o'tirganida bu paylar tortiladi, barmoqlar bukilib, shoxni mahkam ushlab turadi. Shu sababdan qushlar daraxtdan yiqilib tushmaydi. *Qovurg'alar oralig'idagi muskullar* nafas olishda ko'krak qafasi hajmini o'zgartirish vazifasini bajaradi. Bo'yin muskullari boshni harakatlanishi — burish, ko'tarish va tushirishda ishtirok etadi.

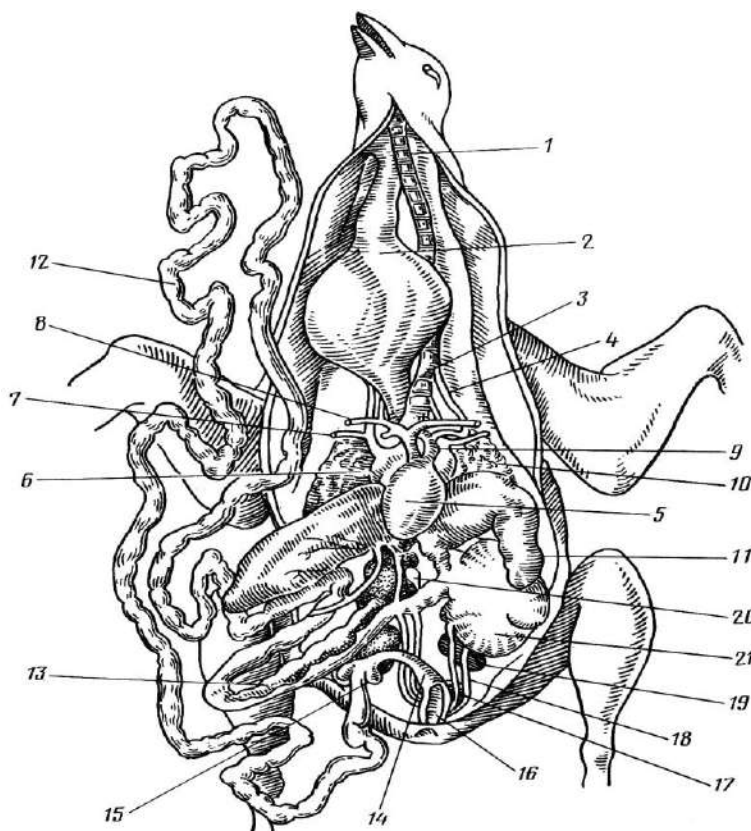
### **Qushlarning ichki tuzilishi**

**Hazm qilish tizimi** og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Tishlari bo'lmaydi, jag'lari muguz g'ilof bilan qoplangan tumshuqqa aylangan. Qushlar tumshug'ining o'tkir qirralari yordamida ozig'ini cho'qib oladi va tutib turadi. Qizilo'ngachi uzun; qattiq oziq bilan oziqlanadigan donxo'r qushlarning qizilo'ngachi kengayib, jig'ildonni hosil qiladi (41- rasm). Jig'ildonda ovqat so'lak ta'sirida bo'kib, yumshaydi. Kaptarlar jig'ildoni «qush suti» ishlab chiqaradi. Ular bu sut bilan o'z bolasini boqadi. Ayrim baliqxo'r, yirtqich qushlar qizilo'ngachi juda cho'ziluvchan bo'lib, unda oziq zaxirasi saqlanadi. Qushlar bu oziqni bolalariga olib kelib beradi. Oziq bezli oshqozondan muskulli oshqozonga o'tadi. Muskulli oshqozon devori qalin, ichki yuzasi qattiq kutikula bilan qoplangan. Uning bo'shlig'ida mayda toshchalar bo'ladi. Oshqozon devori qisqarib bo'shashganida qushlar yutgan qattiq oziq oshqozon devori kutikulasi va toshchalar yordamida ezilib, hazm bo'lishga tayyor bo'ladi.

Qushlarning ichagi nisbatan kalta; ingichka ichagi birmuncha uzun, yo'g'on ichak esa qisqaroq, to'g'ri ichak bo'lmaydi; qushlar axlati ichakda to'planmasligi sababli ular vazni ham ortib ketmaydi. Qushlar ichagi kloaka bilan tugaydi. Kloakaga siydik va jinsiy bezlar yo'li ochiladi. Oziq ingichka ichakda oshqozon osti bezi shirasi va jigar ishlab chiqaradigan o't suyuqligi ta'sirida hazm bo'ladi.

Uchish va tana haroratini doimiy saqlash juda katta energiya talab qiladi. Shuning uchun qushlar organizmida moddalar almashinuvi jarayoni ham jadal kechadi. Mayda qushlar bir kunda tana og'irligining to'rtidan bir qismiga teng oziqni hazm qiladi.

Ovqat qushlar ichagida juda tez, odatda bir necha soatda batamom hazm bo'ladi. Shuning uchun qushlar ovqatsiz uzoq yashay olmasdan oziq tanqis bo'lgan qish kezlari ko'plab nobud bo'ladi.



41-rasm. Qushlarning ichki tuzilishi (kaptar): (Sobirovdan olingan suratlar)

1-traxeya; 2-buqoq; 3-sayrash xiqildog'i; 4-uyqu arteriyasi; 5-yurak qorinchasi; 6-o'ng oldiyurak; 7-aorta; 8-nomsiz aorta; 9-o'pka arteriyasi; 10-o'pka; 11-jigar; 12-ingichka ichak; 13-oshqozon osti bezi; 14-yo'g'on ichak; 15-ko'richak; 16-kloaka; 17-ishlab chiqarish xaltasi; 18-siydik yo'li; 19-buyrak; 20-urug'don; 21-mushakli oshqozon.

**Nafas olish tizimi.** Qushlarning faol harakat qilishi va ayniqsa uchishi ko'p energiya talab qiladi. Bu energiya nafas olinganida havodan olingan kislorod ta'sirida qushlar organizmida oziq moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Oziq moddalarning oksidlanishi uchun ko'p kislorod kerak bo'lganidan qushlar o'pkasi orqali ko'p miqdorda havo o'tib turishi lozim.

Qushlarning nafas olish tizimi ancha murakkab tuzilgan bo'lib, *havo o'tkazish yo'llari, o'pka* va *havo xaltalaridan* iborat. Qushlar o'pkasi uncha katta emas. Havo xaltalarining hajmi esa o'pkadan bir necha marta katta bo'ladi. Havo xaltalari ichki a'zolar orasida bo'shliqni lo'ldirib turadi. Ularning o'simtali esa teri ostiga, muskullar oralig'i va naysimon suyaklar bo'shlig'iga o'tadi. Odatda ikkita bo'yin, bita o'mrovosti, 2—3 juft ko'krak, bir juft juda yirik qorin xaltalari bo'ladi. Nafas olish tizimi burun bo'shliqlaridan boshlanadi. *Kekirdak* o'pka yaqinida ikkita bronxga shoxlanadi; o'pkada yana ko'p marta shoxlanib mayda bronxlarni hosil qiladi. *Bronxlar* o'pkada ko'p marta shoxlanadi. Ulardan bir qismi uchi berk juda ingichka naychalar—*broxiollarga* aylanadi; asosiy qismi esa o'pka orqali o'tib ichki a'zolar oralig'ida joylashgan *havo xaltalari* bilan tutashadi. Havo xaltalari qushlarning nafas olishida katta ahamiyatga ega. Ulardan bir jufti bo'yin yaqinida, bittasi o'mrov ostida, 2—3 jufti ko'krak va bir jufti juda yirigi bo'lib qorin bo'shlig'ida joylashgan.

Qushlar uchun xos bo'lgan *ikkita marta nafas olish* quyidagicha boradi. Qush qanoti ko'tarilib, ko'krak qafasi kengayganida keyingi havo xaltalari cho'zilib, havoni shiddat bilan so'rib oladi. Havo o'pka orqali shiddat bilan xaltalarga o'tganidan nafas deyarli sodir bo'lmaydi. Qanot

tushirilganida havo keyingi xaltalaridan ikkilamchi bronxlar orqali o'pka bronxiollarga o'tadi, bronxiollarda gaz almashinuv sodir bo'ladi. Qanotlar yana ko'tarilganida havo oldingi ikkilamchi bronxlar orqali oldingi havo xaltalariga o'tadi. Qanotlar yana tushirilganida havo oldingi xaltalardan o'pkadagi bronxlar, ulardan bronxiollarga o'tadi, yana nafas olish sodir bo'ladi. Bu jarayon uzluksiz ketma-ket sodir bo'lib turadi. Qushlarning o'pkasi uncha katta emas. Havo xaltalarining umumiy sig'imi o'pkaga nisbatan 10 marta katta. Kaptar tinch holatda minutiga 26 marta, yurganida 77, uchganida 400 marta nafas oladi. Mayda qushlar nisbatan tezroq nafas oladi.

Qushlar uchganida energiya sarfi ham keskin oshadi. Uchayotgan qushning nafas olishi erdagiga nisbatan 3—16 marta ortadi. Qushlar nafas olish tizimi boshqa hayvonlarga nisbatan juda katta imkoniyatga ega. Ko'pchilik qushlar qishlov joyiga uchib ketishda 6 km balandlikda uchadi. Bunday balandlikda havo bosimi erdagiga nisbatan 2 marta past bo'lganidan boshqa hayvonlar faol nafas ololmaydi. G'oz va o'rdaklar balandligi 9 km ga etadigan Pomir va Himolay tog'laridan ham uchib o'tadi.

**Qon aylanish tizimi** ikkita qon aylanish doirasidan iborat. Qushlarning to'rt kamerali yuragi katta bo'lib, chap va o'ng qorincha, hamda chap va o'ng bo'lmadan iborat. Arteriya va vena qoni to'liq ajralgan. O'pkadan keladigan kislorod bilan to'yingan arteriya qoni chap yurak bo'lmasiga, u erdan chap qorinchaga quyiladi. Chap qorinchadan qon chap aorta yoyiga chiqib, a'zolarga tarqaladi. A'zolarga kislorodni berib, karbonat angidridga boyigan qon vena qon tomirlari orqali o'ng yurak bo'lmasiga, undan o'ng yurak qorinchasiga chiqadi. O'ng qorinchadan o'pka arteriyasi boshlanadi (42-rasm).

Sudralib yuruvchilar singari qushlar embrionida ham dastlab o'ng va chap aorta yoylari paydo bo'ladi. Embrional rivojlanish davomida chap aorta yoyi yo'qolib faqat o'ng aorta yoyi saqlanib qoladi.

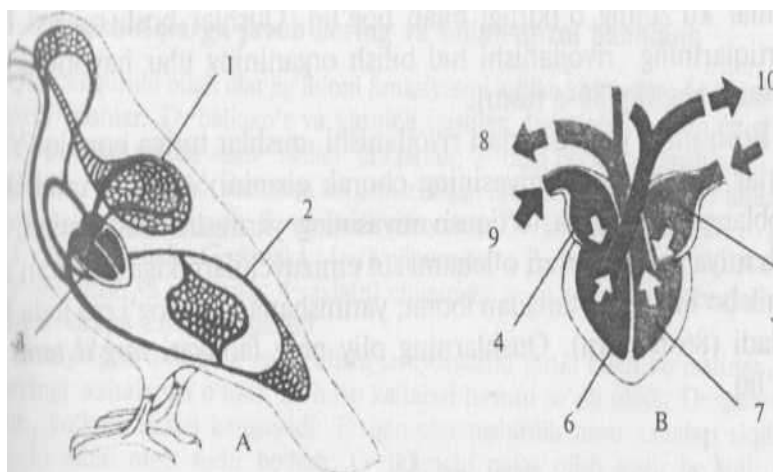
**Ayirish tizimi.** Qushlarning ayirish a'zolari chanoq chuqurchasida joylashgan bir juft *buyrak* va ulardan boshlanadigan juft *siydik yo'lid*dan iborat. Qushlarning qovug'i bo'lmaydi; siydik yo'li kloakaga ochiladi. Ular sudralib yuruvchilar singari siydik kislotasi ishlab chiqaradi. Bu bilan ular mochevina ishlab chiqaradigan sut emizuvchilardan farq qiladi. Siydik kislotasini ajratib chiqarish uchun mochevina singari ko'p suv kerak bo'lmaydi. Bu hol qushlarga suvni tejab sarflashga yordam beradi. Qushlarning oq rangli quyuq siydigi axlat bilan birga tashqariga chiqariladi.

**Moddalar almashinuvi.** Qushlar organizmida moddalar almashinuvi jarayoni boshqa hayvonlarga nisbatan jadal boradi. Uchayotgan qush tinch holatidagiga nisbatan 12 marta ko'proq energiya sarflaydi. Yirtqich qush- o'ljasini quvayotganida energiya sarfi 16—20 marta ortadi. Moddalar almashinuvi juda jadal kechgani sababli qushlar ochlikka chidamsiz bo'ladi. Och qolgan mayda qushlar o'z energiya zaxirasini bir necha soat davomida sarf qilib, halok bo'ladi.

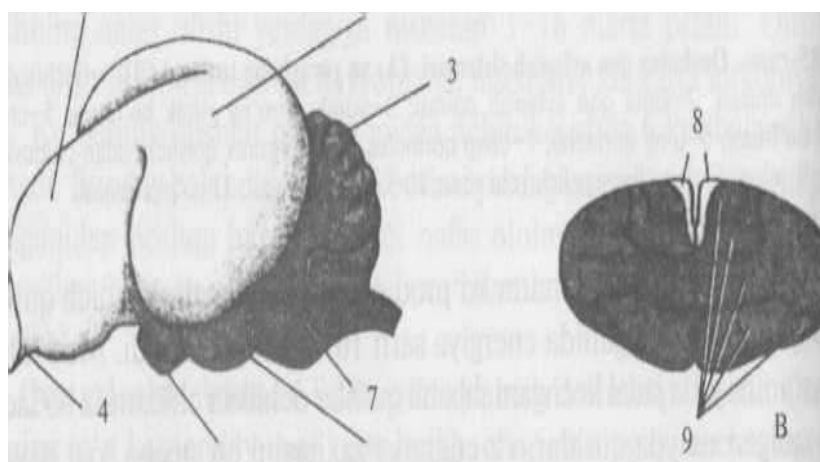
Qushlar — tana harorati doimiy bo'lgan issiqqonli hayvonlar. Ular tanasi harorati boshqa hayvonlarga nisbatan ancha yuqori, o'rtacha 42°C ga yaqin, ayrim qushlarniki hatto 44°C dan ham yuqori bo'ladi. Tana haroratini doimiy saqlash termoregulatsiyaning asosiy yo'li moddalar almashinuvining jadallaShuvi hisobidan kerakli miqdorda qo'shimcha energiya ishlab chiqarishdan iborat. Ayniqsa past haroratda termoregulatsiya uchun ko'p energiya kerak bo'ladi. Shuning uchun oziq tanqis bo'lgan qish faslida qushlar ko'plab nobud bo'ladi. Termoregulyatsiya uchun zarur bo'lgan issiqlikning asosiy qismi muskullarda hosil bo'ladi.

**Nerv tizimi.** Qushlarning *bosh miyasi* umumiy holda sudralib yuruvchilarnikiga o'xshash bo'ladi. Ularnikidan ancha katta bo'lishi, miyachasi, o'rta miya ko'rish bo'laklari va *oldingi miya yarimsharlar*ining kuchli rivojlanganligi bilan farq qiladi. Kuchli rivojlangan ko'rish bo'laklari va yarimsharlar o'rta miyani qoplab oladi. Uchayotgan qush tanasi muvozanatini saqlanishi va harakatini boshqarishi *muvozanat saqlash a'zoi* (ichki quloq), tanadagi va patlar orasidagi sezgi nervlaridan keladigan ko'plab signallarni qabul qilish va tahlil qilishni talab etadi. Shu sababdan qushlarning miyachasi boshqa hayvonlarnikiga nisbatan yirik bodadi. Ko'rish bo'rtiqlarining yirik bo'lishi qushlar ko'zining o'tkirligi bilan bog'liq. Qushlar bosh

miyasi hidlov bo'rtiqlarining rivojlanishi hid bilish a'zoining ular hayotidagi ahamiyatiga bog'liq (42-rasm).



42-rasm. Qushning qon aylanish tizimi: (Mavlonovdan olingan suratlar) (A) va yuragining tuzilishi (B): 1—kichik qon aylanish doirasi; 2—katta qon aylanish doirasi; 3—yurak; 4—o'ng yurak bo'lmasi; 5—chap bo'lmasi; 6—o'ng qorincha; 7—chap qorincha; 8—chap yurak qorinchasidan chiquvchi aorta; 9—o'ng yurak bo'lmasiga keluvchi vena; 10—o'pka arteriyasi; 11—o'pka venasi.

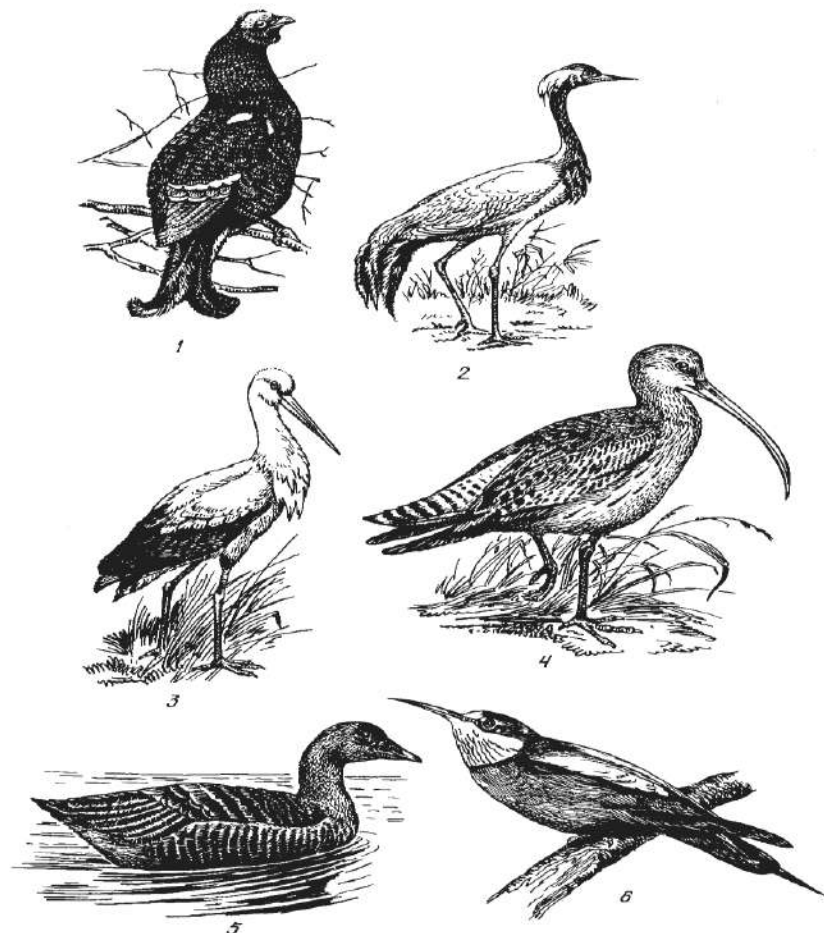


43-rasm. Qush bosh qismi: : (Mavlonovdan olingan suratlar)

A—yon tomondan ko'rinishi; B—ko'ndalang kesimi: 1—oldingi miya; 2—katta yarim sharlar; 3—miyacha; 4—hidlov bo'lagi; 5—ko'rish nervi; 6—ko'rish do'mbog'i; 7—uzunchoq miya; 8—yarimsharlar po'stlog'i; 9—yo'l-yo'l tana (5 qavatli).

Bosh miya yarimsharlari rivojlanishi qushlar turiga bog'liq. Yarimsharlar bedana bosh miyasining chorak qismini; «yuksak intellektual» hisoblangan qarg'a va to'tiqush miyasining yarmisini tashkil etadi. Lekin bosh miya yarimsharlari o'lchami sut emizuvchilarnikiga nisbatan ancha kichik bo'lib, targ'il tanadan iborat; yarimsharlar po'stlog'i esa juda kichik bo'ladi. Qushlarning oliy nerv faoliyati *targ'il tana* bilan bog'liq.

**Sezgi a`zolari.** Qushlarning ko`rish, eshitish, hid va ta`m bilish, tuyg`u va magnit maydonini sezish sezgisi rivojlangan. Ularning ko`rish a`zoi ayniqsa yaxshi rivojlangan. Lochinlar o`lja bo`ladigan mayda hayvonlarni juda balandlikdan aniq ko`ra oladi. Qushlarning ko`zi tez harakatlanishga moslashgan. Masalan, pastlab uchib o`tayotgan qaldirg`och o`t ustidagi hasharotlarni og`zi bilan tutib oladi. Boyqush, ukki ham o`rmondagi daraxtlar orasida bemaol uchib yuradi. Qushlar rangni ham yaxshi ajrata oladi.



44-rasm. Qushlar sinfining har xil vakillari: : (Mavlonovdan olingan suratlar)

1-karqur; 2-turna; 3-laylak; 4-baliqchi; 5-o`rdak; 6-tillarang bo`zdoq.

Qushlarning eshitish a`zolari ham yaxshi rivojlangan. Masalan, boyqush daraxt shoxida o`tirib, o`zidan bir necha o`n metr narida o`tlarni shitirlatayotgan sichqon ovozi eshita oladi. Qushlarning har xil ovozlarni farqlay olishini ularning har xil tovushda chiroyli sayrashi bilan ham tushuntirish mumkin.

Yaqin davrgacha qushlar hidni yaxshi ajrata olmaydi, deyilar edi. Lekin tajribalar ayrim qushlar (masalan, o`laksaxo`r tasqaralar) hidni ayniqsa uzoq masofadan yaxshi sezishini ko`rsatdi.

## 8-mavzu: Sut emizuvchilar sinfining tafsiloti. (2 soat)

**Umumiy tavsifi.** Sutevizuvchilar (*Mammalia*) umurtqali hayvonlar orasida eng yuksak darajada rivojlangan bo`lib,



xilma-xil sharoitlarda yashashga moslashgan. Sutmizuvchilarning boshqa umurtqali hayvonlarga nisbatan asosiy progressiv belgilari quyidagilardan iborat:

1. Markaziy nerv tizimi, ayniqsa, oldingi miya yarimsharlarining kulrang moddasi-oliy nerv faoliyatining markazi yuksak darajada takomillashgan. Markaziy nerv tizimining murakkab tuzilganligi bu hayvonlarga o'zgarib turadigan yashash muhiti ta'sirida yangi ko'nikmalarni oson va tez hosil qilish, ya'ni o'zgaruvchan sharoitga tez moslashish imkonini beradi.

2. Sutmizuvchilarning ko'pchiligi tirik tug'adi va bolalarini sut bilan boqadi.

3. Termoregulyasiyaning juda takomillashganligi tana temperaturasining doimiyligini ta'minlaydi. Bu bir tomondan issiqlik hosil bo'lishini tartibga solish yo'li bilan (kimyoviy termoregulyasiya deb ataluvchi yo'l bilan), ikkinchi tomondan fizikaviy termoregulyasiya deb ataluvchi issiqlik chiqarilishini nafas olish va terlash jarayonida teri qon aylanishini idora qiladi. Issiqlik chiqarishni tartibga solishda jun qoplami, ayrimlarida esa teri osti yog' qatlamining ahamiyati juda katta. Teri qon tomirlari kengaygan vaqtda issiqlik chiqarish kuchayib, toraygan vaqtda keskin kamayadi.

Sutmizuvchilar tanasining sovishida ter bezlari yordamida chiqarilgan suvning teri orqali bug'lanishining ahamiyati ham muhim. Yuqorida keltirilgan moslanishlar yordamida ko'pchilik sutmizuvchilarning tana harorati nisbatan doimiy hisoblanadi va uning tashqi muhitdan farqi  $100^{\circ}\text{S}$  ga teng bo'ladi. Masalan: qishda  $-60^{\circ}\text{S}$  da yashovchi ko'k tulkinning tana harorati  $+39^{\circ}\text{S}$  bo'ladi. Tana haroratining doimiyligi (gomoyotermiya) barcha sutmizuvchilar uchun xos emasligini ko'zda tutish lozim. Bu hodisa katta massaga ega bo'lgan yo'ldoshli yirik

sutemizuvchilar uchun xos bo'ladi. Platsentar mexanizmi yaxshi rivojlanmagan tuban sutemizuvchilarda issiqlikni saqlashda hayvon massasi va tana yuzasi orasidagi nisbati manfiy bo'lgan, kichik yo'ldoshlilarda tana haroratining o'zgarishi tashqi muhit haroratiga bog'liq bo'ladi (190-rasm). Masalan: xaltali kalamushning tana harorati  $+37,8+29,3^{\circ}\text{S}$ , primitiv hasharotxo'rlardan – tenrekniki  $+34+13^{\circ}\text{S}$ , zirhlilarning bir turiniki  $+40+27^{\circ}\text{S}$ , oddiy dala sichqonniki  $+37+32^{\circ}\text{S}$  atrofida o'zgarib turadi.

Yuqorida ko'rsatilgan progressiv belgilaridan tashqari, sutemizuvchilarda yana o'ziga xos tuzilish belgilari bor, ya'ni ularning tanasi jun bilan qoplangan va terisi turli bezlarga juda boy. Bo'yin umurtqalari asosan 7 ta bo'ladi. Yuragi to'rt kamerali bo'lib, faqat chap aorta yoyi saqlanib qolgan. Eritrotsitlari etilgan davrida yadrosiz bo'ladi. Tishlari differensiallangan bo'lib, kurak, qoziq, va oziq tishlarga bo'lingan, ular chuqurchalar (alveolalar)da joylashgan. Pastki jag'i faqat tish suyaklaridan iborat. Eshitish a'zoi uch bo'limdan iborat bo'lib, o'rta qulog'ida uchta eshitish suyakchalari (uzangi, sandon va bolg'acha) bor. Tirsak bo'g'imi orqaga, tizza bo'g'imi esa oldinga qaratilgan, oyoqlari tanaga pastki tomondan birikkan bo'ladi.

Sutemizuvchilarning so'lagida kraxmalni parchalovchi ferment bor. Sutemizuvchilarda ana Shunday tuzilishdagi progressiv belgilari asosida ular turli sharoitlarda yashashga yaxshi moslashgan. Geografik nuqtai nazardan sutemizuvchilar Antarktidaning markaziy qismidan tashqari dunyoning barcha qit'alarida tarqalgan. Ular hamma muhitda, ya'ni suvda, er ostida, er ustida va daraxtlarda yashaydi. Ayrim turlari uchishga ham moslashgan.

**Tana shakli.** Sutemizuvchilarning tashqi ko'rinishi va o'lchami har xil. Sutemizuvchilar orasida eng mittisi, ya'ni kichigi hasharotxo'rlar turkumiga kiradigan pakana oq tishli erqazar (*Suncus etruscus*) hisoblanib, uning uzunligi 3,5-4,5 sm,

vazni esa 1,2-1,7 g kelsa, quruqlikda yashovchi eng yirik sutemizuvchi- Afrika fili (*Loxodonta africana*)ning balandligi 4-4,5 m va vazni 4-5 tonnaga etadi. Hozirgi hayvonlar orasida, Shu jumladan, sutemizuvchilar orasida eng yirigi ko'k kit (*Balaenoptera musculus*) hisoblanib, uning uzunligi 30-33 m va vazni 120-150 tonnagacha boradi.

Sutemizuvchilarning gavda shakli ham nihoyatda xilma-xil. Ular turli sharoitlarda yashaydi. Sutemizuvchilarning gavdasi barcha amniotalardagidek bosh, bo'yin, tana, dum va oldingi hamda orqa oyoqlarga bo'linadi. Bu bo'limlarning shakli va bir-biriga nisbati ham har xil bo'lib, sutemizuvchilarning yashash sharoitiga, harakatiga, o'lja tutishiga va dushmanlaridan himoyalaniishiga moslashishiga qarab o'zgargan.

Quruqlikda yashovchi sutemizuvchilar vakillariga hasharotxo'rlardan tipratikan; yirtqichlardan bo'ri, tulki, ayiq, arslon, qoplon; tuyoqlilardan ot, qo'y, kiyik, cho'chqa; xaltalilardan kenguru; xartumlilardan fil; kemiruvchilardan qo'shoyoqlar kiradi. Bu hayvonlarning tuzilishi yashash sharoitiga moslashgan. Ko'pchilik yirtqichlarning bo'yni va oyog'i qisqa bo'ladi.

Ular ichida yugurishga moslashganlari ham bor. Masalan: kiyik, sayg'oqlarning bo'yni va oyoqlari yirtqichlarnikiga nisbatan baland bo'ladi. Sutemizuvchilarning sakrovchilari ham bo'ladi (kengurular, qo'shoyoqlar va boshqalar). Ularning orqa oyoqlari uzun, oldingi oyoqlari qisqa, dumi uzun bo'lib, sekin harakat qilganda dumi tayanch vazifasini bajaradi. Yana havoda harakat qilishga (uchishga) layoqatlangan sutemizuvchilar ham borki, ularning oldingi oyoqlari qanotga aylangan (ko'rshapalaklar), ko'krak muskullari kuchli taraqqiy etgan va tashqi quloq suprasi kuchli rivojlangan bo'lib, eshitish a'zoiga qo'shimcha tovush to'lqinlarini tez ilib olishga yordam beradi. Gavdasi baliqqa o'xshab tuzilib, oldingi oyoqlari suzgich kurakka aylangan, orqa oyoqlari esa yo'q bo'lib ketgan, dumi

baliq dumiga o'xshagan kitsimonlar borki, ular suvda yashovchilar hisoblanadi (delfinlar va kitlar).

Er ostida yashovchi sutemizuvchilarga ko'rsichqonlar va krotlar kiradi. Ularning ko'zlari yaxshi rivojlanmagan, oyoqlari kalta, quloq suprasi reduksiyalangan, barmoqlari uzun, o'tkir tirnoqlari bor.

Barcha quruqlikda yashovchi sutemizuvchilar yurganida butun oyoq pan-jasini (kaftini) yoki faqat barmoqlarini erga bosish va bosmasligiga qarab uch guruhga bo'linadi: 1. Oyoq kaftida yuruvchilar. 2. Barmoqda yuruvchilar. 3. Barmoq uchida yuruvchilar.

Birinchi guruhga maymunlar, ayiqlar va boshqa ba'zi sutemizuvchilar kiradi. Ikkinchi guruhga ko'pgina sutemizuvchilar va uchinchi guruhga barcha tuyoqlilar kiradi. Barmoq tovonda yuruvchilar, masalan: quyon bilan qunduz oraliq guruhni tashkil etadi. Sutemizuvchilar yuqori darajada tuzilgan bo'lishi bilan bir qatorda, ayrim primitiv belgilari ham saqlanib qolgan, ya'ni amfibiyalar va reptiliyalarnikiga o'xshab, ularda ham boldir-tovon, bilak-bilaguzuk bo'g'imlarini o'rnashishi, juft ensa bo'rtmasini qisman bo'lsada bo'lishi Shular jumlasidandir.

**Tashqi tuzilishi.** Sutemizuvchilarning, Shu jumladan quyonning gavdasi-bosh, bo'yin, tana, dum va orqa hamda oldingi oyoqlarga bo'linadi. Tovushqonning og'iz teshigi harakatchan lab bilan o'ralgan. Yuqorigi labi ikkiga bo'lingan. Ko'zlarini shikastlanishdan asraydigan harakatchan yuqorigi va pastki qovoqlari bor. Qovoq chetida qattiq tuksimon kipriklar joylashgan. Ko'zining ichki burchagida uchinchi qovoq yoki yumgich parda rudiment (qoldiq) holda. Ko'zidan yuqoriroqda elastik tog'ay skeletli quloq supralari joylashgan. TumShug'ining uchida ikkita yoriq-simon burun teshiklari bor. Dumining ostida chiqarish teshigi bor, undan bir oz oldinda siydik-tanosil teshigi joylashgan. Urg'ochisida siydik tanosil teshigi kenggina yoriq shaklida, erkagida esa kichkina erkaklik

jinsiy a'zosining uchiga o'rtnashgan. Voyaga etgan erkak quyonda jinsiy a'zoning ikki yonidagi terisi ko'tarilib xaltachayorg'oq hosil qiladi. Oldingi oyoqlari deyarli kalta va besh barmoqli, orqa oyoqlari esa uzun hamda to'rt barmoqli bo'ladi. Barcha barmoqlarida tirnoqlari bor.

**Teri qoplami.** Boshqa umurtqali hayvonlarga o'xshab sutemizuvchilarning terisi ham ikki qavatdan iborat, ya'ni tashqi-epidermis va ichki kutis qavati bor (45-rasm).

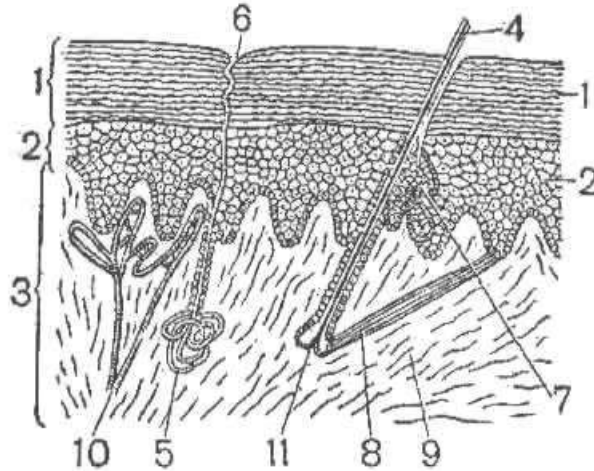
Terisi nisbatan qalin va murakkab tuzilgan. Yuzaga yaqin joylashgan yassi hujayralarda keratogial birikmalar to'planib, ularning sekin-asta nobud bo'lishidan shox qavat hosil bo'lishiga olib keladi. Yuzada joylashgan hujayralar batamom shox moddaga aylanib, sekin-asta qazg'oq yoki yirik bo'laklar (tyulenlarda) shaklida to'kilib turadi. Epidermis yurish va o'rmalash vaqtida doimo ishqalanib turgan joylarida qadoqlar (barmoq tagi, ayrim maymunlarning quymich qadog'i, tuyalarning tizzalaridagi qadoqlari) hosil bo'ladi.

Epidermisning ostki yuzasida chuqurchalar hosil bo'ladi. Bu chuqurchalarga chin terining so'rg'ichlari kirib turadi. Bu esa terining ikkala qavati zich birikishini ta'minlaydi, chunki epidermisda qon tomirlari bo'lmaydi va epidermis chin teridan oziq moddalarni va kislorodni faqat diffuz yo'l bilan oladi. Malpigi qavat hujayralarining bo'linib turishi hisobiga ularning o'rni to'lib boradi.

Sutemizuvchilarning epidermis teri qavati har xil teri hosilalarini-soch, tirnoq, tuyoq, kovak shox (bug'ulardan tashqari), tangacha va turli bezlarni beradi.

Haqiqiy (chin) teri, ya'ni kutis qavati sutemizuvchilarda juda yaxshi rivojlangan, qalin bo'ladi. Chin teri qavati juda murakkab to'r hosil qiluvchi tolali biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lib, bu erda yog' to'planadi. Bu qavat teri osti yog' kletchatkasi deb ataladi. U kitlarda va tyulenlarda hamda quruqlikda yashovchi ayrim sutemizuvchilarda (yumronqoziq,

bo'rsiq, sug'ur, ayiq) yaxshi rivojlangan. Ular uchun yog' qavat asosiy energetik manba bo'lib xizmat qiladi.



**45-rasm. Sutmizuvchilar terisining tuzilishi: (Sobirovdan olingan suratlar)**

1-epidermisning sirtqi (yuza) shox qatlami (hujayralar vaqt-vaqti bilan tushib turadi), 2- tirik hujayrali epidermisning chuqur qatlami (malpigi qatlami), 3-chin teri qatlami (kutis), 4- jun, 5-ter bezi, 6-ter bezi yo'lining teshiklari, 7-yog' bezi, 8-jun muskullari, 9-terining biriktiruvchi to'qima tolalari, 10-qon tomirlari, 11-jun asosidagi so'rg'ichchasi

Terining qalinligi har xil turlarida farq qiladi. Odatda, sovuq, iqlimda yashovchi serjun sutmizuvchilarda terisi yupqa bo'ladi. Quyonlarning terisi ham juda yupqa, nozik va qon tomirlari kam bo'ladi. Quyonni terisidan ushlagan yirtqich uning terisini osongina uzib oladi, quyonning o'zi esa qochib qutiladi. Hosil bo'lgan jarohat qonamaydi va tez tuzalib ketadi. Sichqonlar, qo'shoyoqlar, olmaxonlarda o'ziga xos dum avtotomiyasi kuzatiladi. Ularning dum terisi engillik bilan shililib, hayvonga qochib qutulish imkonini beradi.

Sutmizuvchilar uchun jun qoplami reptiliyalarda tangachalar, qushlarda pat-parlar singari xarakterlidir. Ko'pchilik sutmizuvchilarning terisi jun bilan qoplangan. Faqat ayrim turlari ikkilamchi marta junlarini to'liq yoki qisman yo'qotgan. Masalan: delfinlarda jun mutlaqo bo'lmaydi,

kitlarning labidagina jun saqlangan. Lekin, kitsimonlarning embrionlarida siyrak bo'lsada jun bo'ladi. Kurakoyoqlilarda jun qoplami reduksiyalangan (ayniqsa, morjlarda). Hayoti quruqlik bilan ko'proq bog'liq bo'lgan quloqdor tyulenlarda (dengiz muShuklarida) jun qoplami boshqalariga nisbatan yaxshiroq rivojlangan. Junlar terida joylashgan ildizchalardan o'sib chiqadi, ya'ni teri ustiga chiqib turgan jun o'qi va teri ostida joylashgan ildizni ko'rish mumkin.

Jun o'qi o'zak, qobiq qismi va teridan iborat. O'zak g'ovak to'qimadan iborat bo'lib, uning hujayralari orasida havo bo'ladi. Qobiq qismi aksincha juda zich bo'lib, junning qattiqligini ta'minlaydi. Yupqa tashqi teri uni kimyoviy va fizik ta'sirlardan muhofaza qiladi. Junning ildizchasi maxsus jun (soch) xaltachasida joylashgan. Xaltachaga yog' bezlarining yo'llari ochilgan bo'lib, bezlar ajratgan sekret teri va junni moylab, qayishqoq qiladi, ularga suv yuqtirmaydi.

Jun xaltachasiga silliq muskul tolalari birikadi, ular qisqarganda jun xaltachasi o'zining holatini o'zgartirib jun dikkayib, darranda xo'rpayadi. Ko'pchilik darrandalarda jun teri yuzasiga biroz yotiq bo'lib, uchi ma'lum bir tomonga qarab o'sadi. Bu hodisa vors deb ataladi. Er kovlovchilardan – krot va ko'rsichqonlarda vors bo'lmaydi.

Vibrissalar, qillar va ninalar shakli o'zgargan junlar hisoblanadi. Ninalar himoya vazifasini bajaradi va ular tipratikan, jayra, exidnalarda bo'ladi. Vibrissalar va qillar tuyg'u vazifasini bajaradi. Ular hayvonlarning faqat bosh qismida bo'lmasdan, balki panja va ko'krak qismida, krotlarda esa hatto dumida ham bo'ladi.

Mo'yna hamma darrandalarda ham bo'lmaydi, ayrim turlarida (fil, siren, karkidon) junlari juda siyrak bo'lib, ularda mo'yna umuman bo'lmaydi. Mo'ynaning qalinligi va junining uzunligi sutemizuvchilarda xilma-xil bo'lib, darrandalarning tizimtik holatiga, yil fasliga va geografik tarqalishiga bog'liq. Sovuqda yashovchi sutemizuvchilarning mo'ynasi odatda uzun

va qalin, Shuningdek ularning mo'ynasi qishda yozdagiga nisbatan ancha uzun va qalin bo'ladi. Mo'ynani tashkil etadigan junlar bir xil bo'lmaydi.

Bir qancha sutemizuvchilarning dumi va oyoqlarida tangachalari bor, bu esa sudralib yuruvchilar va qushlardagi tuzilmalarga mos keladi. Bu tangachalar xaltalilarda, hasharotxo'rlarda va kemiruvchilarda (sichqon, kalamush, bobr) bo'ladi. Yasherlar va pangolinlarda tangachalar kuchli rivojlangan bo'lib, gavdasini to'liq qoplab oladi.

Sutemizuvchilarda teri bezlari va boshqa bezlarining sekreti (jinsiy va ovqat hazm qilish yo'llari, siydik, ixtisoslashgan bezlar sekreti kabi) turlar orasida eng muhim kimyoviy signalizatsiya vositasi bo'lib xizmat qiladi. Muayyan yashash joyiga ega bo'lgan hayvonlar individlari juftlari, oilalari o'z joylarini tamg'alaydi. Hid tamg'alari toshlar, to'nkalar, alohida daraxtlar yoki er ustiga qo'yiladi. Teri bezlari asosan sutemizuvchilarda epidermal murtakdan hosil bo'ladi va bu bezlar chin teriga cho'kkan bo'ladi. Sutemizuvchilar terisidagi bezlar tuzilishi va funksiyasiga ko'ra qushlarnikidan farq qiladi. Sutemizuvchilar terisida asosan ter, yog', hid va sut bezlari bo'ladi.

**Ter bezlari** naychasimon va ularning ichki qismi tugunaksimon. Ular bevosita teri yuzasiga yoki jun xaltachasiga ochiladi. Bu bezning epiteliy hujayralari ter ishlab chiqaradi. Terining 97-99 % ni suv tashkil qiladi. Bu suvda mochevina va kreamin, yog' kislotasi va tuz erigan holda bo'ladi. Ter bezlari suv va parchalanish mahsulotlarini tashqariga chiqarish va tana yuzasini sovutish vazifasini bajaradi. Ter ajralishini bosh va orqa miyalarning issiqlik markazi boshqarib turadi. Ter bezlari primatlarda va tuyoqlilarda yaxshi rivojlangan, itlar, muShuklar va kemiruvchilarda nisbatan sust rivojlangan. Kemiruvchilarda ter bezlari kaftlarida bo'ladi. Kitsimonlar, yalqov va yasherlarda ter bezlari rivojlanmagan.



**Yog' bezlari** uzum boshi shaklida bo'lib, deyarli hamma vaqt jun xaltachasining voronkasiga ochiladi. Yog' sekreti terini va junni moylab, ularni qurib qolishdan va ho'l bo'lishdan saqlaydi. Yog' bezlari ayniqsa kitsimonlarda, kurakoyoqlilarda, sovuq iqlimda yashovchi darrandalarda va qishki uyquga ketuvchi sutemizuvchilarda yaxshi rivojlangan.

**Hid bezlari** shaklan o'zgargan ter va yog' bezlaridan yoki har ikkala bez qo'shilishidan hosil bo'ladi. Hid bezlari Amerika skunslari (Mephitis) va suvsarlarda kuchli rivojlangan. Muskus bezlari kabarga, vixuxol, qunduz va ondatralarda ham bo'ladi. Bu bezlar hayvonlarni bir-birini topishda va o'zlarini himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Hid bezlari maxsus xaltachalarga ochiladi. Suvsarsimonlarda hid bezlari orqa chiqaruv qismida joylashgan. Bu bezlar sekreti qo'lansa hidga ega bo'lib, hayvon o'zini – o'zi himoya qilishda foydalanadi. Ba'zi sutemizuvchilarda hidli bezlar har xil jinslar bir-birlarini axtarib topishda yordam beradi. Masalan: erkak kabargalarda qorin qismida maxsus qopchada, bobrlarda, ondatralarda dumlari tagida maxsus hid bezlari bor, kavsh qaytaruvchilardan - bug'ularda, qo'ylarda, kiyiklarda ko'z yosh xaltachalari va echkilarning tuyoqlarida ham hidli bezlari bor. Bu bezlar tuyoqning bir-biriga surkalib ishqalanadigan yuzasini yog'lash uchungina xizmat qilmay, balki izlarida hid qoldirib bir - birini axtarib topishda ham yordam beradi.

**Sut bezlari** hamma sutemizuvchilarning urg'ochilarida bo'ladi, sut bezlari shakli o'zgargan oddiy naysimon ter bezlari hisoblanadi. Sutemizuvchilarda sut bezlarining joylashishi va ulardagi so'rg'ichlari soni har xil bo'ladi.

**Muskul tizimi.** Sutemizuvchilarning muskullari yuksak darajada differentsiallashtirilgan va ko'p miqdordagi turli-tuman muskullardan tashkil topgan. Sutemizuvchilarda terining muayyan qismini harakatga keltiruvchi muskullar kuchli rivojlangan. Ularning harakatga kelishi tufayli junning ho'rpayishi, vibrissalarning harakatiga va tikanlarning

ko'tarilishiga imkon beradi. Masalan: ot va eshaklar teri osti muskullari yordamida hatto terisining ozgina bir qismini ham harakatga keltira oladi. Lunj va lablarni xosil qilishda ham teri osti muskullari ishtirok etadi. Oziqni tutish va unga mexanik ishlov berish bilan bog'liq bo'lgan chaynash muskullari ham kuchli rivojlangan.

Muskullar skelet suyaklariga birikkan bo'ladi. Oldingi va orqa oyoq muskullari va tananing orqa qismidagi muskullar eng yaxshi rivojlangan bo'ladi. Diafragma muskullari ham o'ziga xos bo'lib, ko'krak qafasini qorin bo'shlig'idan ajratib turadi. Diafragmani faqat qizilo'ngach teshib o'tadi. Diafragma faqat sutemizuvchilar uchun xos bo'lib, bir tomondan nafas olish vaqtida ishtirok etadi, chunki pastga tushganda ko'krak qafasi kengayadi, yuqoriga ko'tarilganda esa torayadi. Ikkinchidan diafragma hayvonning tezak chiqarish aktida ham qorin muskullari bilan birga ishtirok etadi. Sutemizuvchilarni yuzida, ayniqsa, primatlarda mimika muskullari kuchli rivojlangan.

Suv muhitida yashovchi sutemizuvchilardan, kitsimonlarda ko'pgina muskullari (yurak, skelet muskullari) organizmda kislorod zahirasini (zapasini) ta'minlovchi mioglobin ko'pmiqdorda bo'ladi, natijada bunday darrandalar suv ostida uzoq vaqt qolishini ta'minlaydi.

**Skeleti.** Sutemizuvchilar skeleti ham quruqlikda yashaydigan boshqa to'rtoyoqli umurtqali hayvonlar skeletiga o'xshash bosh skeleti, umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, oldingi va orqa oyoqlari hamda ular kamarlari skeletidan iborat bo'ladi.

Sutemizuvchilarning umurtqa pog'onasi to'liq besh bo'limga: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dumga bo'linadi

Umurtqa tanasining old va orqa yuzalarida sutemizuvchilar uchun xarakterli bo'lgan Yassi bo'g'im yuzalari (platitsel umurtqalar) bor, ular yumaloq tog'ay disklar-menisklar bilan bir-biridan ajralgan. Bo'yin bo'limida ko'pchilik sutemizuvchilarda 7 ta umurtqa bo'ladi. Faqat lamantin va

yalqovlarning - Choloepus hoffmani turida 6 ta, yalqovlarning Bradypus avlodi turlarida esa 6 tadan -10 tagacha bo'yin umurtqalari bo'ladi.

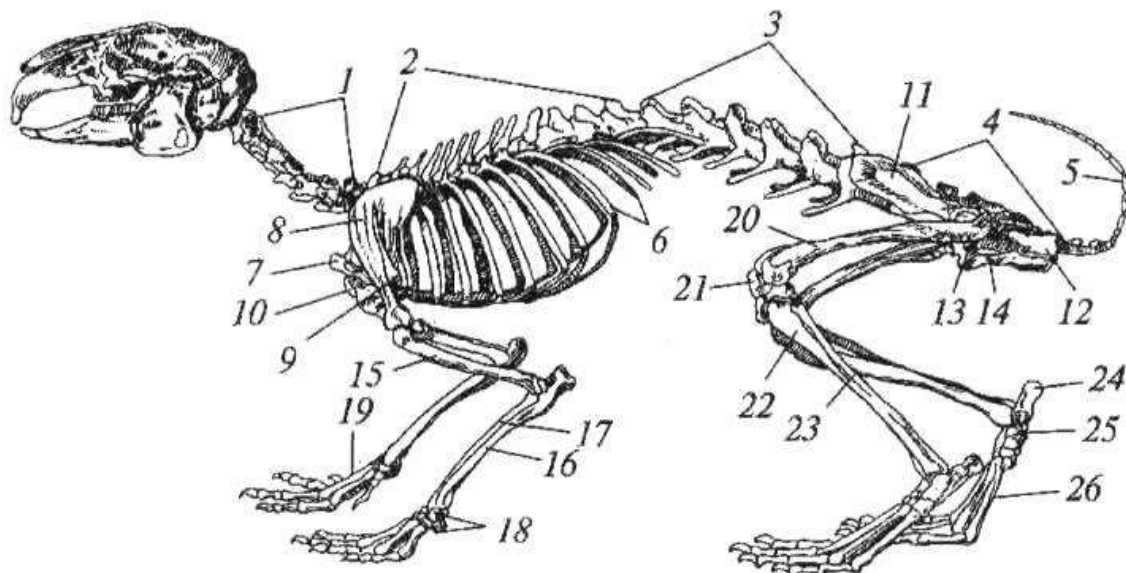
Sutemizuvchilarda bo'ynining uzunligi umurtqalar soniga emas, balki ularning uzunligiga bog'liq. Bo'yin umurtqalari jirafa va boshqa tuyoqlilarda juda uzun, chunki boshining harakatchanligi oziq olishda muhim ahamiyatga ega. Bo'yin umurtqalari yirtqichlarda ham yaxshi rivojlangan. Kitsimonlarda, kemiruvchilarda va er qazib tuproq ostida yashovchi darrandalarda bo'yin umurtqalari juda qisqa va kam harakatchan bo'ladi.

Ko'krak bo'limi umurtqalarining soni turli sutemizuvchilarda 9 tadan 24 tagacha, ko'pincha 12-15 ta (tulkilarda 13 ta) bo'ladi, kitlarda 9 ta, Choloepus urug'iga kiruvchi yalqovlarda 24 ta bo'ladi. Ko'krak umurtqalarining oldingi 7 tasiga qovurg'alar va bu qovurg'alar pastki tomondan to'sh suyagiga birikadi, bunday qovurg'alarni chin qovurg'alar deyiladi. Qolgan ko'krak umurtqalarida ham qovurg'alar bo'lib, ularni etim qovurg'alar deyiladi, chunki bu qovurg'alar to'sh suyagiga etib kelmaydi.

To'sh suyagi birin-ketin joy olgan 6 ta suyak segmentlardan iborat bo'lib, uchi uzunroq tog'ay plastinka-qilichsimon o'simtaga aylanib ketadi. Oldingi eng katta segmenti to'sh dastasi deyiladi. Shunday qilib sutemizuvchilarda ko'krak umurtqalari, qovurg'alar va to'sh suyagi birlashib ko'krak qafasini hosil qiladi. Shu bilan birga ko'rshapalaklar bilan oldingi oyoqlari yaxshi rivojlangan va erni yaxshi kovlaydigan krotlarda to'sh suyagida segmentatsiya yo'qoladi va kichikroq ko'krak toj suyagiga aylanadi va unga xuddi qushlarnikiga o'xshab muskullar birlashadi.

Umurtqalar tanasidan yuqoriga orqa miya kanali devorini hosil qiluvchi ustki yoylar chiqadi. Ustki yoylar ustida orqaga qayrilgan baland ostist o'simta joylashgan. Ko'krak umurtqalarining hammasida qovurg'a bor. Qovurg'alar

suyakdan iborat ustki (orqa) va tog‘aydan iborat pastki (qorin) bo‘limlardan tashkil topgan. Barcha qovurg‘alar o‘zining boshchasi bilan ikkita qo‘shni umurtqa tanasiga, Shuningdek, bo‘rtma yordami bilan kundalang o‘simtalarga birikadi. Natijada qovurg‘aning umurtqaga qo‘sh birikishi vujudga keladi. Qovurg‘aning boshi bilan bo‘rtmasi oralig‘ida hosil bo‘lgan teshikdan qon tomirlari o‘tadi.



**46-rasm. Quyoning skeleti: (Sobirovdan olingan suratlar)** 1-bo‘yin umurtqalari, 2- ko‘krak umurtqalari, 3-bel umurtqalari, 4-dumg‘aza umurtqalari, 5-dum umurtqalari, 6-qovurg‘alar, 7-to‘sh suyagi dastasi, 8-kurak suyagi, 9-kurakning akromial o‘simtasi, 10-kurakning korakoid o‘simtasi, 11-nomsiz suyakning yonbosh bo‘limi, 12- nomsiz suyakning quymich bo‘limi, 13-nomsiz suyakning qov bo‘limi, 14-berkituvchi teshik, 15-elka suyagi, 16- tirsak suyagi, 17- bilak suyagi, 18-bilaguzuk suyaklari, 19-kaft suyaklari, 20-son suyagi, 21-tizza qopqog‘i, 22-katta boldir suyagi, 23-kichik boldir suyagi, 24-tovon suyagi, 25-to‘piq suyagi, 26-oyoq kaft suyaklari.

Bel bo‘limida umurtqalar soni turli sutemizuvchilarda 2 tadan 9 tagacha (itlarda 6 ta, quyon va tulkilarda 7 ta) bo‘ladi. Bel umurtqalarida rudimentar qovurg‘alar bor.

Ko‘pchilik sutemizuvchilarda dumg‘aza umurtqalari o‘zaro va chanoq suyaklariga qo‘shilgan 4 ta umurtqadan iborat. Bulardan faqat oldingi 2 tasi haqiqiy dumg‘aza umurtqasi hisoblanadi, qolgan 2 tasi esa dumg‘azaga yopishgan dum umurtqalaridir. Yirtqichlarda dumg‘aza umurtqalari soni 3 ta, quyonda 4 ta, noto‘liq tishlilarda 10 ta, o‘rdakburunlarda esa 2 ta bo‘ladi. Kitsimonlarda va sirenlarda dumg‘aza umurtqalari bo‘lmaydi.

Dum umurtqalari sutemizuvchilarda ancha o'zgaruvchan. Masalan: gibbonlarda 3 ta, uzundumli yasharlarda 46-49 ta, tulkilarda 19 ta, quyonlarda 15 ta, orangutanlarda 3 ta, odamlarda 3-6 ta (odatda 4 ta) bo'ladi.

Umurtqalarning harakati ham turli sutemizuvchilarda har xil bo'ladi. Mayda sutemizuvchilarning umurtqalari bir-biri bilan harakatchan birlashgan va ular elkasini yoysimon bukadi. Yirik sutemizuvchilarda bo'yin va dum umurtqalarigina harakatchan bo'lib, boshqa umurtqalari yaxshi harakatlanmaydi. Ular yurganda va yugurganda faqat oyoqlari bilan harakatlanadi.

**Oyoqlar skeleti va ularning kamarlari.** Quruqlikda yashovchi to'rtoyoqli umurtqali hayvonlarda elka kamari asosan kurak, korakoid va o'mrov suyaklaridan tashkil topgan. Sutemizuvchilarning elka kamari nisbatan oddiy tuzilgan, ya'ni ularda elka kamarining ayrim suyaklari rivojlanmagan. Ularning elka kamari kurak va ingichka o'mrov suyaklardan tashkil topgan. Tulkilarda faqat kurak suyagi bo'lib, o'mrov suyagi bo'lmaydi. Oldingi oyoqlar skeleti elka, bilak va oyoq kafti bo'limlaridan iborat.

**Ovqat hazm qilish a'zolari.** Sutemizuvchilarning hazm yo'li bir teshiklilarni hisobga olmaganda mustaqil holda orqa chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi. Hazm yo'liga: og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ingichka ichak, yo'g'on ichak va to'g'ri ichak kiradi. Ko'pchilik sutemizuvchilarning og'iz bo'shlig'i-og'iz oldi bo'shlig'i va chin og'iz bo'shlig'iga bo'linadi. Sutemizuvchilarga xos bo'lgan go'shtdor lab va lunj borligi uchun ular bilan tishlar orasida torgina og'iz oldi bo'shlig'i bo'ladi. Bu bo'shliq haqiqiy lablari bo'lmagan sutemizuvchilarda, ya'ni birteshiklilar va kitsimonlarda bo'lmaydi. Sutemizuvchilarning yumshoq labi oziqni olish vazifasini bajaradi. Ko'plab kemiruvchilarda va maymunlarda og'iz oldi bo'shlig'i kengayib katta ovqat saqlovchi lunj xaltasini hosil qiladi. Bu xaltachalar bo'yin terisi ostida joylashadi.

**Tishlari.** Sutemizuvchilarda murakkab ixtisoslashgan tish tizimining bo'lishi bilan boshqa umurtqalilarning tishlaridan farq qiladi. Birinchidan, sutemizuvchilarning tishlari bir xil bo'lmay, balki kurak, qoziq va oziq tishlariga bo'lingan. Oziq tishlari o'z navbatida haqiqiy (katta) oziq tishlari va soxta (kichik) oziq tishlariga bo'linadi. Ikkinchidan, sutemizuvchilarning har xil guruhlarida tishlarning soni har xil bo'lib, bu tizimtik ahamiyatga ega.

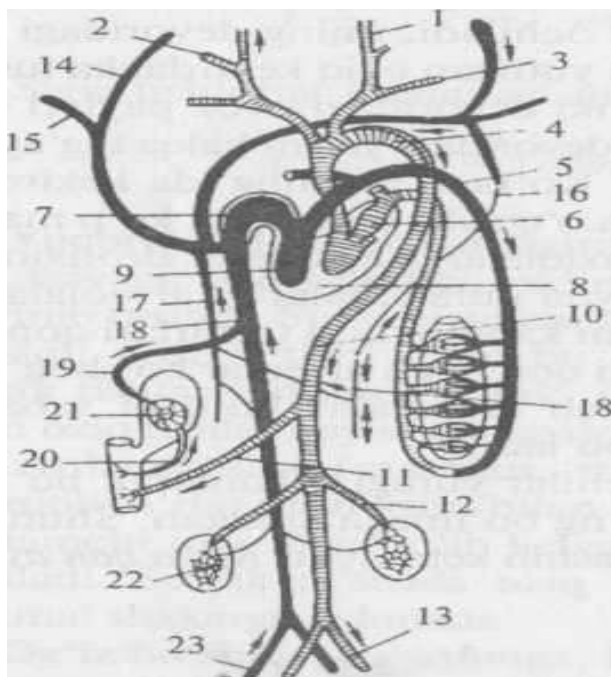
**Nafas olish a'zolari.** Qushlardagi singari sutemizuvchilarda ham yagona nafas olish a'zoi o'pka hisoblanadi. Sutemizuvchilar teri-qon tomirlari orqali 1% kislorodni qabul qiladi.

Nafas chiqarish jarayonida ko'krak qafasining devori siqilib diafragma ichkariga gumbazsimon botib kiradi. Natijada ko'krak qafasining umumiy hajmi kichrayib, undagi bosim ortadi va o'pka siqilib uning ichidagi havo chiqib ketadi.

**Qon aylanish tizimi.** Sutemizuvchilarning yupqa devorli yurak oldi xaltachasiga o'ralgan yuragi ko'krak qafasining oldingi qismida joylashgan

Sutemizuvchilarning yuragi ham qushlardagidek to'rt kamerali, ya'ni o'ng va chap yurak bo'lmasi, o'ng va chap yurak qorinchasi hamda katta va kichik qon aylanish doirasidan iborat. Sutemizuvchilarning yuragida arterial konus va venoz sinuslari reduksiyalangan.

Yurakning to'q rangli yurak oldi bo'lmasi yurakning pastida joylashgan konussimon qorinchasidan ko'ndalang jo'yak orqali ajralgan. Sutemizuvchilar yuragining o'ng va chap bo'limlari ikkiga ajralgan. Kichik qon aylanish doirasi, o'ng yurak qorinchasidan chiqib elka tomonga qayriladigan hamda o'ng va chap o'pkalarga boradigan ikkita qon tomirlariga bo'linuvchi o'pka arteriyasidan boshlanadi. O'pkadan keluvchi o'pka venalari esa kislorodga boy qonni chap yurak bo'lmasiga quyadi.



47-rasm. Sut emizuvchilarning qon aylanish tizimi: (Mavlonovdan olingan suratlar)

1— 2-3-tashqi; ichki va oʻmrovosti arteriyalari; 4—aorta yoyi; 5— oʻpka arteriyasi; 6—7— chap va oʻng yurak boʻlmasi; 8—9—chap va oʻng yurak qorinchasi; 10—orqa aorta; 11 —13— ichki arteriyalar; 14—17—venalar; 18—keyingi kovak vena; 19—jigar venasi; 20—jigarning darvoza venasi; 21—jigar; 22—buyrak; 23—yonbosh vena.

**Nerv tizimi.** Sutemizuvchilarning bosh miyasi nisbatan katta hajmda boʻlishi va murakkab rivojlanganligi bilan boshqa umurtqali hayvonlardan farq qiladi.

Bosh miya hajmining kattaligi oldingi miya yarimsharlarining va miyachasining kattaligi bilan bogʻliq. Oldingi miya yarimsharlari bosh miyaning boshqa boʻlimlarini, yaʼni oraliq, oʻrta va uzunchoq miyalarni butunlay qoplab yaxshi rivojlangan miyachaga tegib turadi. Miyacha ham uzunchoq miyani qoplab turadi.

**Sezgi aʼzolari.** Sutemizuvchilarda eshitish aʼzolari ancha murakkab tuzilgan. Unda uchta boʻlim boʻladi, chunki quruqlikda yashovchi boshqa barcha umurtqali hayvonlarga xos boʻlgan ichki va oʻrta quloqdan tashqari, darrandalarda yana tashqi quloq suprasi va tashqi eshituv yoʻli ham hosil boʻladi. Quloq suprasi faqat suvda va er ostida yashovchi sutemizuvchilarda (kit, aksariyat kurakoyoqlilar, koʻrsichqonlarda) boʻlmaydi.

Tashqi quloq nogʻora suyak bilan oʻralgan uzun paydan iborat, uning bir uchi tashqariga ochilsa, ikkinchi uchi nogʻora parda bilan qoplangan. Oʻrta quloqda uchta eshituv suyakchalari bor va ular bir-biriga harakatchan tarzda zanjirday tizilib turadi. Oʻrta quloqda nogʻora parda tebranishi natijasida ovoz ichki quloqqa oʻtadi. Quloq chigʻanogʻi yaxshi taraqqiy etgan boʻlib, qorinoqli mollyuskalarning chigʻanogʻiga oʻxshash spiral boʻlib oʻraladi. Uning ichida kortiev aʼzoi yuzaga keladi, unda ingichka bir necha minglab tolalar bor. Sutemizuvchilarda togʻay quloq suprasi boʻlib, u tovush toʻlqinlarini yigʻib olish vazifasini bajaradi.

Ayrim sutemizuvchilarda tovush lokatsiyasi (exolokatsiya) xususiyati borligi aniqlangan. Exolokatsiya qobiliyati koʻrshapalaklarda, kitsimonlarda (delfinlarda), kurakoyoqlilarda (tyulenlarda) va erqazarlarda borligi aniqlangan.

**Hid bidish aʼzoi.** Sutemizuvchilarda hid bilish aʼzoi yaxshi taraqqiy etgan. Hid bilish aʼzoi yordamida ular oziq axtaradi, erkak va urgʻochilari bir-birini hididan topadi, xavf-xatardan oʻzlarini muhofaza qiladi, fazoda orientatsiya oladi. Sutemizuvchilarda bu aʼzoning burun boʻshligʻidagi oldingi nafas boʻlimi ham keyingi haqiqiy hidlov boʻlimi ham murakkab tuzilgan. Kitlarda hidlov aʼzoi reduksiyalangan, tyulenlarda esa yaxshi taraqqiy etgan hidlov aʼzoi bor.

Hidlov bo'limi nafas bo'limidan keyin joylashgan va hidni bir necha yuz metrdan va hatto er ostidan sezadi.

**Ko'rish a'zoi.** Sutemizuvchilarning ko'rish a'zoi, aksincha boshqa sezgi a'zolariga nisbatan soddaroq tuzilgan, ko'z tarog'i bo'lmaydi va akkomodatsiya hodisasi kipriksimon muskullarning qisqarishi natijasida ko'z gavhari shaklining o'zgarishi tufayli sodir bo'ladi. Lekin maymunlarda hamda ochiq joylarda hayot kechiradigan boshqa darrandalarda ko'rish a'zolari ancha yaxshi rivojlangan. In qazib er ostida yashaydigan sutemizuvchilarning ko'zi rivojlanmay qolgan. Masalan: ko'rsichqonlarning ko'zi teri ostida bo'lsa, xaltachali krotlarning ko'zi butunlay yo'q bo'lib ketgan.

**Ayirish tizimi.** Sutemizuvchilarning juft chanoq metanefrik tipga kiruvchi loviyasimon buyraklari bel bo'limida, umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Buyrakning oldingi uchlarida kichik qizil-sariq rangli buyrak usti tanachalari joylashgan. Har bir buyrakning botiq ichki yuzasidan bittadan siydik kanali boshlanadi, siydik kanali chanoq bo'limida siydik pufagiga quyiladi. Siydik pufagi, o'z navbatida, erkaklarida qo'shiluv a'zoiga, urg'ochilarida qin darchasiga ochiladi. Buyrakning tashqi yuzasi ko'pchilik darrandalarda silliq bo'ladi. Buyrak tashqi po'stloq qavatdan va ichki mag'iz qatlamlaridan tuzilgan.

**Jinsiy a'zolari.** Sutemizuvchilarning jinsiy a'zolari boshqa umurtqali hayvonlarga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Erkaklarining jinsiy a'zolari-urug'donlari juft oval tanacha shaklida bo'lib, gavdada turlicha joy oladi. Sutemizuvchilar urg'ochisining jinsiy a'zolari boshqa barcha umurtqali hayvonlardagidek juft tuxumdondan iborat.

#### **Nazorat savollari:**

- 1.Suvda va quruqlikda yashovchilar qanday nafas oladilar?
- 2.Quruqlikda yashovchilarga misol keltiring.
3. Lansetnik tuzilishining qaysi belgilariga ko'ra xordalilar tipiga kiritiladi?
4. Lansetnik qaysi tuzilish xususiyatlari xalqali chuvalchanglarga o'xshaydi?
- 5.Baliqlarning yon chizig'i nima vazifani bajaradi?
- 6.Nima uchun suyakli va tog'ayli baliqlar sinfiga ajratiladi?
- 7.Qushlarning qaysi muskullari kuchli rivojlangan?
- 8.Qushlarning ovqat hazm tizimi qanday tuzilgan?
9. Sut emizuvchilar sinfiga ta'rif bering.
- 10.Sut emizuvchilar kenja sinfiga nimalr kiradi?
- 11.Sut emizuvchilarning qadimgi ajdodlarini aytib bering.
- 12.Sut emizuvchilar uchun xos bo'lgan belgilar nimalar?

#### **9-mavzu: Bo'g'imoyoqlilar tipining tafsiloti. Qisqichbaqasimonlar sinfi.**

##### **Ko'poyoqlilar sinfining tafsiloti.**

##### **(4 soat)**

Bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*)-juda xilma-xil hayvonlar tipi bo'lib, ikki millionga yaqin turni o'z ichiga oladi. Hamma bo'g'imoyoqlilar ikki yonlama simmetriyali, tanasi va oyoqlari bo'g'imlarga bo'lingan. Gavdasi pishiq xitin kutikula bilan qoplangan. Kutikula ichki a'zolari himoya qilish va tashqi tayanch-skelet vazifasini bajaradi. Tana bo'shlig'i embrional rivojlanish davrida birlamchi va ikkilamchi tana bo'shliqlarining qo'shilib ketishidan hosil bo'lgan *aralash tana bo'shlig'i* deyiladi. Markaziy nerv tizimi halqali chuvalchanglarnikiga o'xshash tuzilgan. Suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilar jabra, quruqlikda yashovchilari esa traxeya yoki o'pka yordamida nafas oladi. Bo'g'imoyoqlilarning qon aylanish tizimi ochiq, yurakdan chiqqan qon tomirlari tana bo'shlig'iga ochiladi.

Bu tipga mansub hayvon vakillari hayvonot dunyosining 80% dan ortig'ini tashkil qiladi. Bo'g'imoyoqlilar er yuzining barcha joylarida: dengizlar, chuchuk suvlar, suv havzalari, tuproq, havo, oylab yomg'ir yog'maydigan sahro-cho'llar, doimiy muzliklar bilan qoplangan joylarda ham hayot kechiradi. So'ngi ma'lumotlarga qaraganda, bu tip 1500000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi.

SHu bilan birga, bular odam va hayvonlar, shuningdek o'simliklarning a'zolarida parazitlik qilib yashashadi. Bu tipga kiruvchi hayvonlarning kattaligi bir necha o'n millimetrdan bir necha o'n santimetr gacha boradi, ularning mikroskopik ko'rinishdagi vakillari ham mavjud.

Tanasi bo'g'imlardan tuzilgan, qattiq kutikula, xitin moddasi bilan qoplangan, bosh ko'krak va qorin qismlardan iborat. Tana qoplami tashqi skelet vazifasini bajarib, ichki a'zolarini salbiy ta'sirlardan asrab turadi. Ayirish a'zolari shakli o'zgargan metanefridiyalar bo'lib, ulardan tashqariga teshikchalar bo'ladi. Ko'pchilik bo'g'imoyoqlilarda malpigi naychalari ayiruv vazifasini bajaradi. Suvda yashaydiganlari jabra bilan, quruqliqda yashaydiganlari esa o'pka va traxeya bilan nafas oladi. Qon aylanish tizimi ochiq tipda tuzilgan.

Bo'g'imoyoqlilar tipiga bir qancha sinflar kiradi, ular yashash joylari, tana tuzilishiga, ko'payishi va rivojlanishi, hamda o'ziga xos belgilariga qarab uchta kenja tipga bo'linadi.

1. Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi – *Branchiata*
2. Xelitseralilar kenja tipi – *Chelicerata*
3. Traxeya bilan nafas oluvchilar kenja tipi – *Tracheata*

#### **Jabra bilan nafas oluvchilar**

##### **Kenja tipi – *Branchiata***

Bu kenja tip vakillari suv muhitida yashab, jabra yordamida nafas oladi. Tip bitta sinf – Qisqichbaqasimonlar sinfini o'z ichiga olgan.

##### **Qisqichbaqasimonlar sinfi – *Crustacea***

Qisqichbaqasimonlarga suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilar kiradi. Ular orasida *zaxkashlar* quruqlikda yashashga moslashgan. Ko'pchilik qisqichbaqasimonlar erkin hayot kechiradi. Faqat ayrim turlari baliq va boshqa suv hayvonlari terisida parazitlik qiladi. Qisqichbaqasimonlar bosh qismida ikki juft mo'ylovlari rivojlangan, jabralar yordamida nafas oladi. Ko'pchilik turlari baliqlar, kitlar va boshqa suv hayvonlari uchun oziq hisoblanadi; ayrim yirik turlari ovlanadi; tipik vakili daryo qisqichbaqasi hisoblanadi.

**Yashash muhiti va hayot kechirishi.** Daryo qisqichbaqasi chuchuk suvlarda yashaydigan qisqichbaqasimonlarning yirik turlaridan hisoblanadi. Qisqichbaqa kimyoviy moddalar bilan ifloslanmagan daryo, ko'llarda hayot kechiradi. U tungi hayvon bo'lib, kunduzi suv ostidagi daraxtlarning ildizi yoki toshlar ostida yashirilib yotadi; tunda esa ovga chiqadi. Qisqichbaqa—hammaxo'r hayvon: suv o'tlari, chuvalchanglar, hasharotlarning lichinkalari bilan oziqlanadi; hidni yaxshi sezadi; ko'proq kasallangan hayvonlar va ularning murdasini topib eydi. Qisqichbaqa ovlovchilar to'rga hidlangan baliq yoki baqa go'shti solishadi. Shuning uchun qisqichbaqalar *suv havzalarining sanitarlari* hisoblanadi.

**Tashqi tuzilishi.** Daryo qisqichbaqasining tanasi ikki qism: bosh- ko'krak va qorindan iborat. Boshida oziqni maydalaydigan jag'lari va ikki juft mo'ylovi bor, ulardan birjufti uzun, ikkinchisi esa qisqaroq va ayri bo'ladi. Boshining oldingi qismida bosh-ko'krak qoplag'ichi uzun o'simta hosil qiladi. O'simtaning ikki yonida harakatchan poyachada ikkila murakkab ko'zi bo'lib, har bir ko'zi mayda ko'zchalardan iborat. Qisqichbaqaning ko'krak qismi, odatda, 8 ta bo'g'imdan iborat; ularda bir juftdan oyoqlari bor. Ko'krak qismining oldingi 3 ta bo'g'imidagi oyoqlari yordamchi jag' vazifasini ham bajaradi. Ko'krakning keyingi 5 ta bo'g'imida bir juftdan haqiqiy yurish oyoqlari bor. Bu oyoqlarning birinchi jufti qisqichni hosil qiladi. Qisqichlari yordamida o'ljasini ushlab, og'ziga olib boradi; biron xavf tug'ilganida o'zini himoya qiladi.

Qisqichbaqaning 6 bo'g'imli qorin bo'limi dum suzgichlari bilan tugaydi. Qisqichbaqalar dum suzgichlarini oldingi tomonga tez-tez siltab, orqaga suzib ketadi. Qorin qismidagi ikki ayri oyoqlari yordamida esa ular oldinga qarab sekin suzadi. Qisqichbaqalarning urg'ochilari tuxumlarini qorin oyoqlariga ilashtirib olib yuradi.

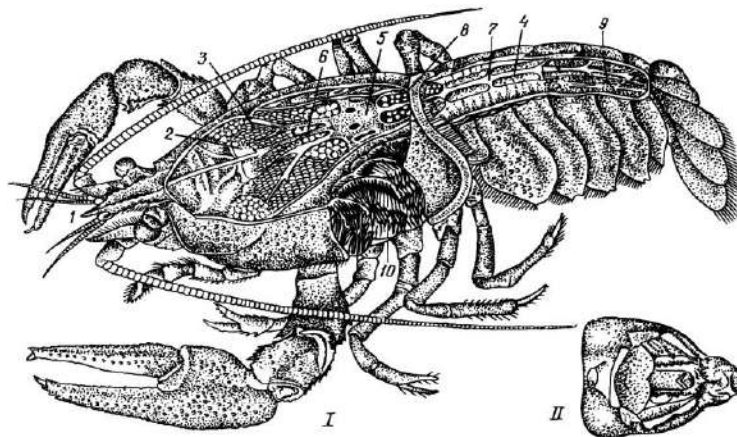


**Hazm qilish tizimi.** Qisqichbaqa og'iz a'zolari 3 juft jag'lardan iborat. Ular yordamida oziq maydalanadi. Ichagining oldingi qismi kengayib, ikki bo'lmali oshqozonni hosil qiladi. Oldingi chaynovchi oshqozon devorining ichki yuzasida xitin tishchali bo'rtma bor. Oshqozon devori muskullari qisqarganda bo'rtmalar oziqni tegirmon toshi singari maydalaydi. Oziq keyingi oshqozonda elanib, o'rta ichakka o'tadi. O'rta ichakka jigar bezlari hazm qilish shirasi ishlab chiqaradi. Bezlar shira ajratish bilan birga hazm bo'layotgan oziqni so'rib olib, qonga o'tkazadi. Orqa ichak tananing anal teshigi orqali tashqariga ochiladi.

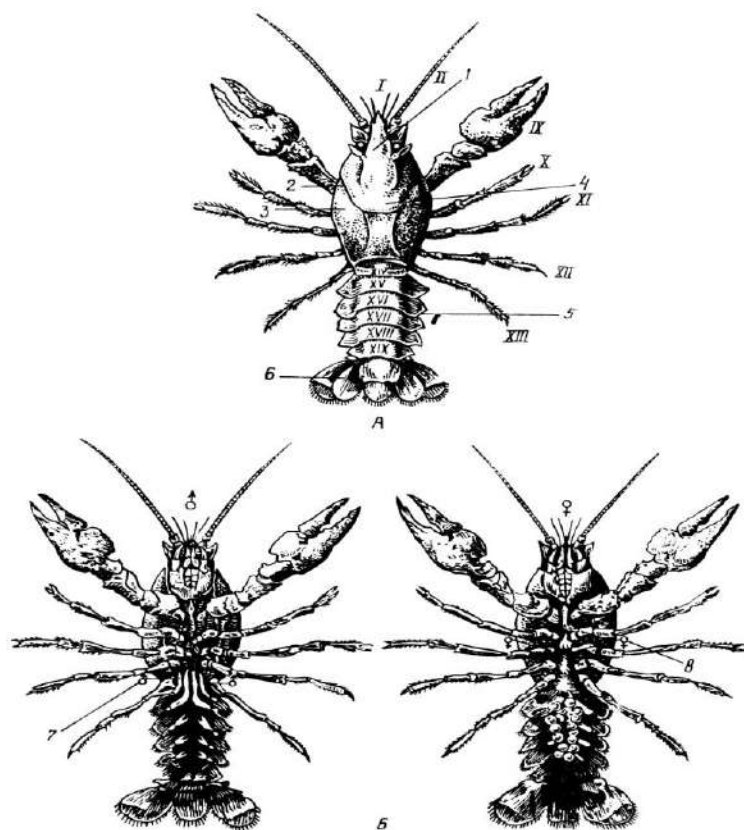
**Qon aylanish tizimi.** Daryo qisqichbaqasining qon aylanish tizimi ochiq bo'ladi. Yuragi besh qirrali, bosh ko'krak bo'limi orqasida joylashgan. Yurakdan chiqqan arteriya qon tomirlari tana bo'shlig'iga ochiladi. Qon a'zolarga kislorod, oziq moddalar etkazib beradi; a'zolaridan karbonat angidrid va suyuq ayirish mahsulotlarini yig'ib oladi; so'ngra ko'krak oyoqlari asosida joylashgan jabralarga boradi. Suvda erigan kislorod jabralar orqali qonga, karbonat angidrid esa tashqi muhitga chiqariladi. Kislorodga to'yingan qon yurak teshiklari orqali yurakoldi bo'shlig'idan yurakka o'tadi.

**Nafas olish tizimi.** Qisqichbaqasimonlar jabralar yordamida nafas oladi. Bu jabralar daryo qisqichbaqasining jag' oyoqlari va ko'krak oyoqlari asosida joylashgan. Ular bir necha qavat bo'lib joylashgan oq rangli juda yupqa patsimon o'simtalardan iborat. Jabralarda juda ko'p mayda qon tomirlari bo'ladi. Ana Shu tomirlar devori orqali kislorod qonga o'tadi; karbonat angidrid suvga chiqadi.

**Nerv tizimi va sezgi a'zolari.** Qisqichbaqasimonlar nerv tizimi halqali chuvalchanglar singari «bosh miya»ni tashkil qiluvchi halqumosti nerv tugunlaridan hamda qorin nerv zanjiridan iborat. Har bir nerv tuguni tananing alohida bo'limlarini boshqaradi. Masalan, halqum usti nerv tugunidan ko'zlargava mo'ylovlarga, halqum osti nerv tugunidan esa ichki a'zolar va oyoqlarga nervlar chiqadi.



21-rasm. Daryo qisqichbaqasining ichki tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat) I-ichi ochilgan qisqichbaqa, II-qisqichbaqa chaynovchi oshqozonining ko'rinishi 1-rostrum; 2-chaynovchi oshqozon; 3-jigar; 4-ichak; 5-yurak; 6, 7-arteriyalar; 8-tu-xumdon; 9-qorin nerv zanjiri; 10-jabralar.



22-rasm. Daryo qisqichbaqasi: (Sobirovdan olingan suratlar)

A-ustki tomondan ko‘rinishi, B-ostki tomondan ko‘rinishi

1-rostrum; 2-boshko‘krak qalqoni; 3-qalqonning jabrani berkituvchi cheti; 4-bosh-ko‘krak; 5-qorincha; 6-dum suzgichi; 7-erkak jinsiy teshigi; 8-urg‘ochi jinsiy teshigi.

**Ko‘payishi va rivojlanishi.** Daryo qisqichbaqasi ayrim jinsli. Urg‘ochi qisqichbaqaning boshko‘krak qismi kengroq bo‘lib, qorin qismidagi bi rinchi juft oyoqlari rivojlanmagan. Erkaklarida esa birinchi va ikkinchi juft qorin oyoqlari qo‘shilish a‘zoiga aylangan. Urg‘ochi qisqichbaqaning tuxumdonida 150-200 tuxum ya‘ni uvildiriq etiladi. U uvildiriqlarini qorin oyoqlariga yopishtirib qo‘yadi; tuxumlar Shu erda urug‘lanadi. Bu *tashqi urug‘lanish* (ona qornidan tashqarida) deyiladi. Urug‘langan tuxumdan Yosh qisqichbaqalar chiqadi; ular ona qisqich- baqaning qorin oyoqlariga yopishib oladi. Yosh qisqichbaqalar juda tez o‘sadi, Shuning uchun ham ular yiliga bir necha marta po‘st tashlaydi. Voyaga etgan qisqichbaqalar yilda bir marta po‘st tashlaydi.

#### **Xelitseralilar kenja tipi – *Helicerata***

Bu kenja tipning vakillari 30000 turdan ortiq bo‘lib, quruqlikda yashashga moslashgan. Xelitseralilarning tana tuzilishi tashqi skelet va bo‘g‘imlardan tuzilgan bo‘lib, ular cho‘l sahrolar, ariq bo‘ylari, butalar va uylarda yashab ayrimlari chorvachilik va qishloq xo‘jaligiga katta zarar keltiradi.

Xelitseralilarning o‘ziga xos belgilaridan biri – bosh-ko‘krak qismining oldingi uchida qattiq ombirsimon qisqich bo‘lishidir. Bundan tashqari, nafas olish a‘zosi quruqlikda yashaganligi uchun o‘pka qopchasi yoki traxeya naychalari va traxeyalardan tashkil topgan. Nam tuproqlarda, hayvonlarning tanalarida yashovchi mayda kanalar yupqa terisi yordamida nafas olishi mumkin, alohida nafas olish a‘zosi yo‘q. Xelitseralilar kenja tipining eng asosiy sinflari-dan biri o‘rgimchaksimonlardir.

#### **Ko‘poyoqlilar sinfi – *Miriapoda***

Kostyankaning tanasi 2-2,5 sm uzunlikda bo‘lib, bosh va gavda bo‘limlariga ajralida. Bosh qismini tashkil qilgan segmentlari o‘zaro birlashib ketgan. Uning oldingi qismida juda ko‘p

bo'g'imlardan tashkil topgan ipsimon bir juft mo'ylovi yoki antennalari joylashgan. Antennalar kostyankaning sezgi a'zolaridir. Ular kelib chiqishi, bajaradigan vazifalari va joylashgan o'rniga ko'ra qisqichbaqasimonlarning antennullariga o'xshashdir. Bosh qismida mo'ylovlaridan tashqari juft jag'lari: yuqoriga jag'-mandibula va ikki juft pastki jag'lari-maksillalari bor. Mandibula ovqatni maydalaydigan asosiy a'zodir, chunki uning oxirgi bo'g'imida xitindan iborat «tishcha» lari mavjud. Mandibulaning pastki tomonida og'iz bo'shlig'iga kirib turadigan harakatchan o'simta-gipofarinks joylashgan. Pastki jag'larining birinchi jufti uchta bo'g'imdan tashkil topgan. Uning ustki tukchalar bilan qoplangan, lekin chaynash kurakchalari bo'lmaydi. U faqat ovqatni og'iz oldida ushlab turish uchun xizmat qiladi. Ikkinchi juft maksillarida ham chaynash kurakchalari bo'lmaydi. Ularning keyingi bo'g'imi tukchalar bilan qoplangan. Shu bo'g'imning uchida timoqcha joylashgan. Bular ovqatni paypaslab izlash va uni tutib og'izga olib kelish vazifasini bajaradi. Shunday qilib kostyankaning boshi takomillashgan va musthkam qalin po'st bilan qoplagan «bosh quti»sini hosil qiladi. U nerv tugunlaridan iborat bosh miyani himoya qiladi va jag'larni o'zaro birlashtirib turadi.

Kostyankaning gavda qismi 19 segmentdan tashqil topgan. Ularning birinchi segmentidan tashqari hammasi bir-biriga o'xshashdir. Birinchi segmenti tuzilish va bajaradigan vazifasiga ko'ra boshqalaridan ancha farq qiladi. Unda bir juft jag'oyoqlari joylashgan. Bular bo'g'imlarining soni va tuzilishiga ko'ra o'rgimchaksimonlarning oyoqlariga o'xshashdir. Ular ham dumg'aza, ko'st, son, boldir va bo'g'imlardan tashkil topgan panja (kaft) qismlaridan iborat. Lekin uning oxirgi bo'g'imi yoki timog'i egilgan bo'ladi. Bu jag'oyoq kostyanka o'ljasining tanasiga sanchilgan paytida uningnaychasimon teshigi orqali zahar suyuqligi o'tadi. Kostyanka tanasini tashkil qiladigan qolgan segmentlari doirasimon, elka-qorin tomoniga qarab biroz yassilangan bo'ladi. Xitindan iborat tana qoplag'ichining elka plastinkasi – tergite va qorin plastinkasi – sternite yon tomonidan yupqa xitin parda – plevra yordamida bir – biri bilan birikkan bo'ladi. Plevpalarda nafas olish teshikchalari stigmamalari joylashgan. Tanasining eng oxirgi uchta genital va bitta anal segmentlarida oyoqlar bo'lmaydi.

Ular hasharotlar va kichik hayvonlar bilan oziqlanadi. Zaxarli mingoyoqning zaxari odam uchun juda xavfli. Kostyanka mingoyoqning tanasi 5 sm gacha bo'lib, o'simlikxo'rlari ko'pgina dala o'simliklarini hamda issiqxona o'simliklarini zararlaydi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Bo'g'imoyoqlilar tipi haqida gapirib bering.
2. Qisqichbaqasimonlar sinfi haqida gapirib bering.
3. Ko'poyoqlilar sinfiga ta'rif bering.
4. Qishloq ho'jaligi ekinlariga ko'poyoqlilar sinfi vakillari qanday zarar etkazadi?

#### **10-mavzu: O'rgimchaksimonlar sinfining tafsiloti.**

##### **(4 soat)**

O'rgimchaksimonlar (*Arachnida*)-quruqlikda yashashga moslashgan bo'g'im- oyoqlilar. Ularning 36000 dan ko'proq turi ma'lum. Ko'pchilik o'rgim- chaksimonlarning tanasi boshko'krak va qorindan iborat. Lekin ular orasida tanasi yaxlit bo'lgan kanalar ham bor. O'rgimchaksimonlar o'pka yoki havo o'tkazuvchi naychalar—*traxeyalar* yordamida nafas oladi. Ularning og'iz a'zolari bir juftdan *xelitseralar* va *pedipalpalardan* iborat. Xelitserasi uchi timoqqa o'xshash o'tkirlashgan bo'lib, o'ljasi terisini teshish uchun xizmat qiladi. Pedipalpa (oyoqpaypaslagich) larning ustki qismi tuyg'u, asosiy bo'g'imi esa jag' vazifasini bajaradi. YUrish oyoqlari 4 juft, bosh qismidagi oyoqpaypaslagichlari tuyg'u vazifasini bajaradi. Ularning mo'ylovlari va murakkab fasetkali ko'zlari bo'lmaydi. Ko'rish a'zoi bir necha juft oddiy ko'zchalardan iborat. O'rgimchaksimonlarning tipik vakili butli o'rgimchak hisoblanadi

**Butli o'rgimchak** tanasi bir-biridan aniq ajralib turadigan yaxlit bosh, ko'krak va qorin qismlarga bo'lingan. Boshida to'rt juft oddiy ko'zchalari bo'ladi. O'rgimchakning boshi va ko'zchalari harakatsiz bo'lib, bu ko'zlar turli tomonga qarab yo'nalgan va tevarak atrofdagi buyumlarning hammasini ko'ra oladi. Boshining pastki qismida og'zi joylashgan. Og'iz a'zolarining birinchi jufti *xelitseralar* egilgan naychaga o'xshash bo'lib, o'tkir uchli timoqlar bilan tugaydi.

Jagʻlarning asosida *zahar bezi* joylashgan. Jagʻlarning ichidan oʻtgan naycha zahar bezi bilan bogʻlangan. Bu bez ishlab chiqargan sekret oʻljasini oʻldirish va dushmandan oʻzini himoya qilish uchun zarur. Jagʻlarning ostida joylashgan bir juft *paypaslagichlar koʻnnishidan* yurish oyoqlariga oʻxshash boʻlib, mayda tuklar bilan qoplangan. Tuklar tuygʻu vazifasini bajaradi. Koʻkrak qismi bosh bilan qoʻshilib ketgan; unda toʻrt juft oyoqlari joylashgan.



23-rasm. Bugʻimoyoqlilarning turlari (Sobirovdan olingan suratlar).

Butli oʻrgimchakning qorin qismi yumaloq va silliq; uning orqa tomonida oqish butsimon chizigʻi boʻladi. Qorning keyingi uchida toʻr hosil qiladigan uch juft *soʻgallari* bor; bularga oʻrgimchak bezlarining uchi kelib ochiladi. Bezlardan chiqadigan suyuqlik havoda tez qotib, toʻr hosil qiladi. Oʻrgimchak orqa oyoqlari yordamida bu iplarni bir-biriga qoʻshib, bitta umumiy ipga aylantiradi.

Toʻrni urgʻochi oʻrgimchaklar toʻqiydi. Buning uchun u dastlab toʻrning radial iplarini tortadi; keyin ularning har birini ingichka ip bilan halqa shaklida aylantirib oʻrab chiqadi. Butli oʻrgimchak toʻrini oʻtlar yoki butalar shoxlari orasiga quradi. Toʻrning shakli gʻildirakka oʻxshaydi. Oʻrgimchak toʻrning bir chetida oʻljasini poylab turadi, odja toʻrga tushishi bilan maxsus signal iplari bu toʻgʻrida xabar beradi. Buni sezgan oʻrgimchak oʻljasiga tashlanadi va uni ipi bilan oʻrab oladi. Keyin oʻljasining tanasiga oʻtkir xelitserasini sanchib, soʻlagini yuboradi; uning tarkibidagi zahar hasharotni nobud qiladi. Uning ichki aʼzolarini eritib, suyuq holga keltiradi. Oradan maʼlum vaqt oʻtgach, oʻrgimchak oʻljasining tanasini soʻra boshlaydi. Koʻp oʻtmay oʻljudan faqat poʻst qoladi.

**Nafas olishi.** Butli oʻrgimchak oʻpka va *traxeya* orqali nafas oladi. Qorin qismining pastida bir juft nafas teshiklari oʻpka bilan bogʻlangan. Teshiklar qopqoqchalar bilan yopilgan. Oʻpkasi bir juft xaltachaga oʻxshash; xaltachada bargsimon mayda oʻsimtalar bor. Bu oʻsimtalarning yupqa devori orqali gaz almashinuvi sodir boʻladi. Traxeyalar qorin boʻshligʻida tarmoqlangan havo taʼshuvchi naychalardan iborat. Bu naychalar oʻrgimchak qorin qismining ostki tomonida teshikchalar orqali atmosfera havosi bilan bogʻlangan.

**Ayirish tizimi.** Ayirish tizimi bir juft shoxlangan *malpigi naychalaridan* iborat. Malpigi naychalari ichak boʻshligʻiga (oʻrta va orqa ichak chegarasida) ochiladi. Ayirish mahsuloti kristall shaklidagi qattiq moddadan iborat. Oʻrgimchaklar suvni juda tejab sarflashi tufayli quruqlik muhitiga yaxshi moslashgan. Oʻrgimchaklar qon aylanish va nerv tizimi qisqichbaqasimonlarnikiga birmuncha oʻxshash boʻladi.

**Koʻpayishi va rivojlanishi.** Oʻrgimchaksimonlar—ayrim jinsli; urgʻochisi erkagidan yirik, erkagi oyoq paypaslagichlarining uchi toʻgʻnogʻichsimon-yumaloq shaklda, urgʻochilarida esa ipsimon boʻladi. Oʻrgimchaklar yozning oxirida juftlashadi. Urugʻlangan urgʻochi oʻrgimchak kuz kirishi bilan pilla ichiga tuxum qoʻya boshlaydi. Bahorda shu tuxumlardan yosh oʻrgimchaklar chiqadi. Bir qancha vaqt oʻtganidan keyin ular shamol yordamida oʻrgimchak

iplarida uchib, tevarak-atrofga tarqaladi va mustaqil hayot kechira boshlaydi. O'rgimchaklar o'zgarishsiz rivojlanadi.

### **O'rgimchaksimonlar klassifikatsiyasi**

O'rgimchaksimonlar sinfi asosan quyidagi turkumlarga bo'linadi: CHayonlar – *Scorpiones*, Solpuglar – *Silcfugoa*, O'rgimchaklar – *Aranei* va kanalar – *Acarina*. Bu sinfga 4000 ga yaqin tur kiradi.

**O'rgimchaklar** — juda xilma-xil va keng tarqalgan bo'g'imoyoqlilar. Ko'pchiligi bir yil umr ko'radi; tuxum qo'yib, qishda halok bo'ladi. Tuxumlari yoki yosh o'rgimchaklar qishlab qoladi. Tropik mintaqalarda tarqalgan qushxo'r o'rgimchak 7—8 yildan 20 yilgacha umr ko'radi.

O'rgimchaklar ko'pchilik turlarining zahari odam va issiq qonli hayvonlarga ta'sir etmaydi. O'rta Osiyo cho'l va dashtlarida zaharli o'rgimchaksimonlardan qoraqurt va biy keng tarqalgan.

**Qoraqurt** – *Latrodestus tredecimguttatus*. Shimoliy Kavkaz, O'rta Osiyo, eron va Qrimning cho'l va dashtlarida ko'p uchraydi. Urg'ochisi 10—20 mm, erkagi 4—7 mm. Yosh urg'ochi qoraqurt qornining orqa qismida qizil dog'lari bo'ladi. Qoraqurt toshlar ostiga yoki tuproqdagi chuqurcha ustiga to'rini qurib, unga tushgan chigirtka, temirchak, qo'ng'iz va boshqa hasharotlar bilan oziqlanadi. Urg'ochisi maxsus to'rdan oq-sarg'ish rangdagi 5—10 ta pilla yasaydi, ularning ichiga tuxum qo'yadi. Tuxumlardan kelgusi bahorda mayda qoraqurtchalar chiqadi. Ular 2,5—3 oyda voyaga etadi.

Qoraqurt yaylovlarda o'tlab yurgan ot va tuyalarning labini chaqib, ularni nobud qilishi mumkin. Uning zahari odamga ham kuchli ta'sir eladi. Toshkent vaksina va zardoblar institutida qoraqurt zahariga qarshi zardob ishlab chiqarilgan.

O'rgimchaklar orasida to'r to'qimasdan ov qiladigan turlari ham bor. Ular o'ljasini ta'qib qiladi yoki pistirmadan unga hujum qiladi. Bunday o'rgimchaklardan O'zbekistonda uchraydigan *biy* pana joylarda tuproq ustida in quradi. Inining usti yupqa o'rgimchak to'ri bilan qoplanadi. Biy — zaharli o'rgimchak, lekin odam uchun xavfli emas; chaqqanda ba'zan teri shishib og'riq paydo bo'ladi.

**Falangalar** - *Solifugae*. Issiq mintaqalarda, jumladan O'rta Osiyo, Qrim, Kavkazda keng tarqalgan. Gavdasi ancha yirik (5-7 sm gacha); boshko'krak bilan qorin qismi o'rtasida 2 ta erkin bo'g'imi bor. Qorin qismi 10 ta bo'g'imdan iborat. Gavdasi qo'ng'ir-sarg'ish tusda, sirdan uzun tuklar bilan qoplangan. Falangalar yirtqich, hasharotlar bilan oziqlanadi; ba'zan mayda kaltakesaklarga ham hujum qilishi mumkin. Ularning zahar bezi bo'lmaydi. Lekin xelitserasida qolib ketgan oziq zaharga aylanishi mumkin. Falanga odam terisini jarohatlaganida, zahar qonga o'tib, organizmni zaharlaydi.

**Chayonlar** - *Scorpiones*. Chayonning tanasi 10 sm ga yaqin rangi kul rang-sarg'ish. Ustyurt cho'llarida va Orol dengizi atrofida qora chayon ham uchraydi. Bo'g'imli oyoqlardan iborat gavdasi yaxlit boshko'krak va qoringa bo'linadi (33-rasm). Qorni ancha keng oldingi va ingichkaroq keyingi qorin qismlariga ajraladi. Keyingi qorinning oxirgi bo'g'imida zahar ishlab chiqaradigan bir juft zahar bezlari va nashtari joylashgan.

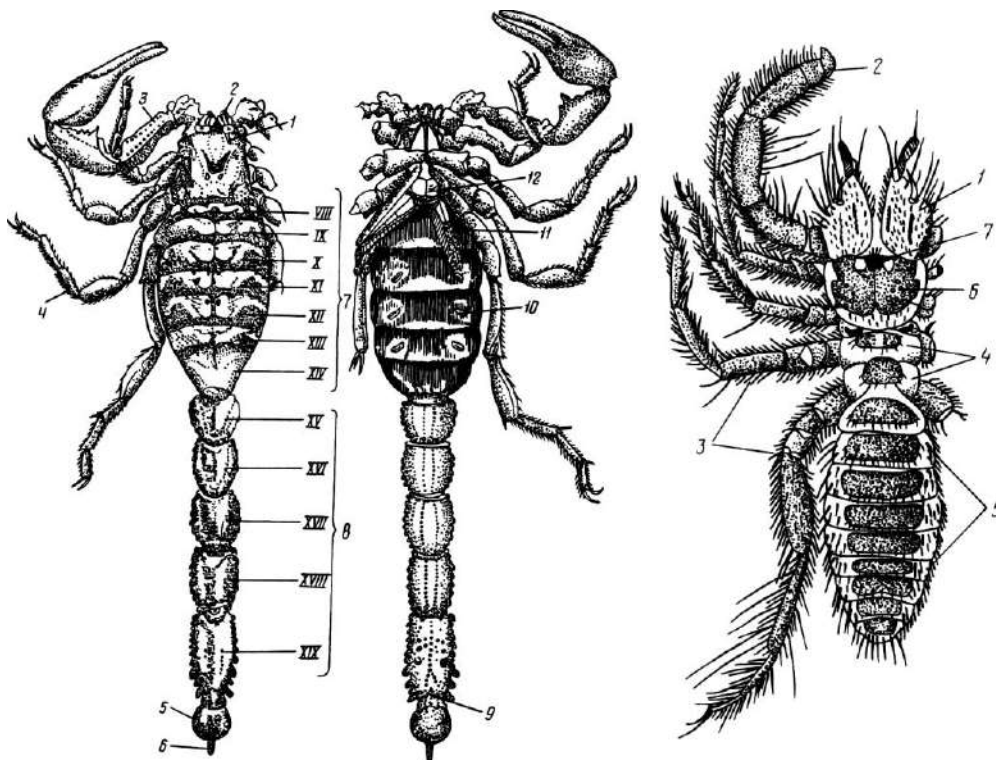
Chayonlar hasharotlar va o'rgimchaklarni tutib eydi. Kechalari ovga chiqadi; kunduzi esa toshlar ostida, devorlar kovagida yashirinib yotadi. O'ljasini ushlash uchun oyoq paypaslagichlarining uchidagi qisqichlaridan foydalanadi. Qisqichlari yordamida tutgan O'ljasini tepaga ko'taradi va unga nashtarini sanchib zahar yuboradi. So'ngra o'ldirgan o'ljasining tanasini so'rib oziqlanadi. Chayonlar o'z nashtaridan faqat o'zini himoya qilish va oziqlanish uchun foydalanadi. Ular bezovta qilinganda chaqadi. Chayonlar zahari odamga kuchli ta'sir qilib, nerv tizimi faoliyatini buzadi; nafas olish og'irlashadi; ko'ngil aynishi, qayt qilish va badandan sovuq ter chiqishi kabi holatlar kuzatiladi.

Urg'ochi chayonlar tirik tug'adi, bolalarini elkasida olib yuradi. Keyinchalik ular o'sib, ulg'aygandan so'ng onasi elkasini tark etadi.

**Kanalar** - *Acar*. Kanalar asosan quruqlikda yashaydi. Ular orasida odam va hayvonlar tanasida parazitlik qilib hayot kechiradigan turlari ham ko'p. Kanalarning tanasi yaxlit, bo'g'imlarga bo'linmagan. Yurish oyoqlari 4 juft, og'iz a'zolari sanchib-so'rishga moslashgan.

Kanalar to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi. Ularning lichinkasida 3 juft oyoqlari bo'lib, bir marta po'st tashlagandan keyin oraliq bosqich-*nimfaga*, nimfa tullagach voyaga etgan kanaga aylanadi.

**Qon so'ruvchi kanalar** . Odamlar va turli hayvonlarda yaylov kanasi, mol kanasi va qo'tir kanalar parazitlik qiladi. Yaylov kanasi nisbatan yirik; qon so'rishdan oldin 2-3 mm, qon so'rganidan so'ng bir necha sm ga etadi. Og'iz a'zolari yordamida kanalar xo'jayin terisini teshib, unga mahkam yopishib oladi. Kanalar qoramollarga *kana terlamchi*, *ensefalit* va *piroplazmoz* kasalliklarini tarqatadi. Kasallangan mollar juda ozib ketadi, siydigi qizaradi. Kanalaridan saqlash uchun mollarning o'tlash joylarini tez-tez almashtirib turish, agar mollar tanasida kanalar juda ko'p bo'lsa, ularni margimush eritmasida cho'miltirish kerak.



24-rasm. Chayon: (Sobirovdan olingan surat)

1-bosh-ko'krak; 2-xelitsera; 3-pedipalpa; 4-oyoq; 5-qorinning oxirgi qismi; 6-nish; 7-qorinning old qismi; qorinning orqa qismi; 9-anal teshigi; 10-o'pka tirqishi; 11-taroqsimon a'zo; 12-jinsiy qopqoqlar. Rim raqamida qorin segmentlari berilgan.

25-rasm. Falanga:

(Sobirovdan olingan surat)

1-xelitsera; 2-pedipalpa; 3-oyoq; 4-ko'krakning orqa erkin qismlari; 5-qorincha; 6-bosh-ko'krak; 7-ko'z.

Ensefalit kasalligi odamga kanalar orqali yovvoyi hayvonlardan yuqishini parazitolog E. N. Pavlovskiy va mikrobiolog L.A.Zilber aniqlagan (1930). Kanalar va boshqa bo'g'imoyoqlilar orqali tarqaladigan bunday kasalliklar *transmissiv kasalliklar* deyiladi. E.N. Pavlovskiy *transmissiv kasalliklarning tabiiy manbalari* to'g'risidagi ta'limotga asos solgan. Ensefalit kasalligini yuqtirmaslik uchun kasallik tarqalgan joyga boradigan odamlar emlanadi. Kanalar uchraydigan joylarda ishlaydiganlarga esa tanani yaxshi yopib turadigan maxsus kiyim beriladi.

**Qo'tir kanalar** - *Sarcoptes*. hayvonlar va odamlarda qo'tir kasalligini qo'zg'atadi. Ular mayda (bo'yi 0,2-0,5 mm) bo'lib, urg'ochilari terini emirib oziqlanadi, teri ostiga 10—11 mm kirib, kana yo'lini hosil qiladi. Bu ko'proq terming yupqa joylari: barmoqlar, bilak bilan tirsak orasi, qo'lting ostida bo'ladi. Urg'ochi kana shu joylarga tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan yosh kanalar teri ustiga chiqib, o'ziga yangi yo'l ochadi. Kana yuqqan joyning terisi qattiq qichib, qashlayverish natijasida qo'tir bo'lib qoladi. Qo'tir kanalari it, qo'y, echki, ot, cho'chqalardan odamga yuqishi mumkin. Kana sog'lom odamga zararlangan odamning qo'li orqali ham yuqadi.

Buning oldini olish uchun qo'lni toza saqlash, shaxsiy gigiena choralariga rioya qilish zarur. Qo'tir kanalariga qarshi kurashda terining qo'tir bo'lgan joyiga turli malham dorilar suriladi.

**O'rgimchakkana** – *Tetranychus urticae* Koch. O'zbekistonda g'o'za, bodring va boshqa ekinlarga o'rgimchakkana katta ziyon etkazadi. U ekinlar bargining orqa tomonida to'da bo'lib yashab, uning shirasini so'rib oziqlanadi. Natijada barglar quriy boshlaydi. Zararlangan g'o'za barglari uzoqdan qizarib ko'rinadi.

O'rgimchakkananing urg'ochisi 2-3 hafta ichida barglarga 100 dan ortiq tuxum qo'yadi; undan chiqqan lichinkalar ham 2-3 haftada voyaga etadi. Bir mavsum davomida kanalarning bir necha avlodi rivojlanadi.

Urug'langan urg'ochilari tuproqda o'simliklar qoldig'i orasida to'da bo'lib qishlaydi. O'rgimchakkana respublikamizda g'o'za hosilini 30-50 % ga kamaytirishi mumkin.

#### **Nazorat savollari:**

5. O'rgimchaksimonlar sinfi haqida gapirib bering.
6. O'rgimchak to'rini qanday to'qidi?
7. Odamlarda parazitlik qiluvchi kanalarni aytib bering.
8. Qishloq ho'jaligi ekinlariga o'rgimchaksimonlar sinfidan qaysi biri zarar keltiradi?

## **2-MODUL. UMUMIY ENTOMOLOGIYA.**

### **11-mavzu: Hasharotlarning morfologiyasi, bosh va ko'krak tuzilishi. Hasharotlarning qorin tuzilishi hamda ularning o'simtali.**

(2 soat)

Morfologiya — tananing tuzilishi hamda ichki tuzilishini o'rgatadi. Bu qismda hasharotlarning tashqi tuzilishi yoki eydonomiyasini ko'rib chiqamiz.

Hasharot tanasi va uning o'simtalari qoplab turgan teri qoplag'ich — kutikula o'zaro elastik parda vositasi bilan tutashgan qattiq parchalardan tashqil topgan. Terining bu tartibda tuzilishi hasharot tanasining ust tomonidan bo'g'imlarga ajralishini ta'minlaydi. Teri tuzilishidagi bu xususiyat hasharotga muskullari vositasida tananing turli qismlarini egishga va uning o'simtalari harakatga keltirishga imkon beradi.

Terining kata qismlari tashqi skelet rolini o'ynaydi, chunki unga tananing hamma harakat muskullari tutashgan. Shu bilan hasharot umurtqali hayvondan farq qiladi.

Hasharot tanasi harakatchan bo'lib, qator bo'g'imlarga bo'lingan. Ularning bo'g'imlari o'zining boshlang'ich ketma-ket takrorlanishi yoki metamerligini yo'qotgan va tanasi uch qismga bo'lingan. Bular bosh, va qorin qismlardir (34- rasm).

Bosh qismi 5—6, ko'krak qismi 3 va qorin qismi 11 bo'g'imdan iborat. Demak hasharotlar tanasidagi bo'g'imlarning umumiy soni 19 tadan kam emas. Lekin evolyusion taraqqiyot natijasida o'zaro o'xshash bo'g'imlar sonining kamayganligini yoki to'la taraqqiyot etmagan bo'g'imlari vazifalari almashinish tufayli birlashib ketganligini ko'rish mumkin. Shuning uchun bo'lsa kerak hasharotlarda bo'g'imlar soni 14 tadan oshmaydi, ba'zilarida undan ham kam.

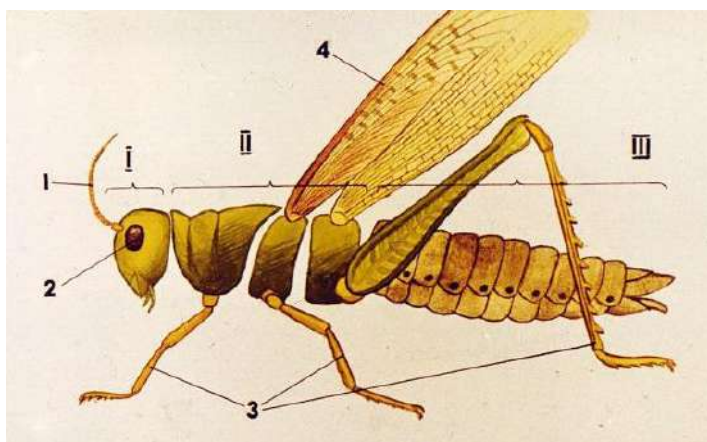
Hasharotning qattiq tashqi skelet umurtqalilarnikiga nisbatan birmuncha afzal, u tanani tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. Hasharotning tana pishiqligi umurtqalilarga nisbatan uch baravar yuqori. Kutikula ichki a'zolari himoya qiladi, organizmdagi suvni bug'lanishdan saqlaydi va ichki muskullarni birlashish joyi bo'lib hisoblanadi.

Bo'g'imoyoqlilarning har bir bo'g'imida bir juft o'simta bo'ladi. Lekin hasharotlarda bu metamerlik yo'qolgan, faqat harakat o'simtali — oyoqlari ko'krak qismida saqlanib qolgan. Bosh qismida — og'iz a'zolari va bir juft mo'ylov bo'lib, o'zgargan, qorin qismida o'simtali yo'qolgan.

Bundan tashqari, juda ko'p hasharotlarda qanotlar vujudga kelgan. Shunday qilib, hasharotlar morfologiyasida qo'yidagi belgilar: tanalari bo'g'imga ajralgan va



bosh, ko'krak ham qorin qismlari mavjud. Boshida og'iz a'zoi va bir juft mo'ylovi bor, ko'kragi uch bo'g'imli va ularga uch juft oyoq va ko'pchiligida qanotlar o'rnatilgan. Qorin qismi 11 tagacha bo'g'imdan iborat, oyoqsiz bo'ladi.

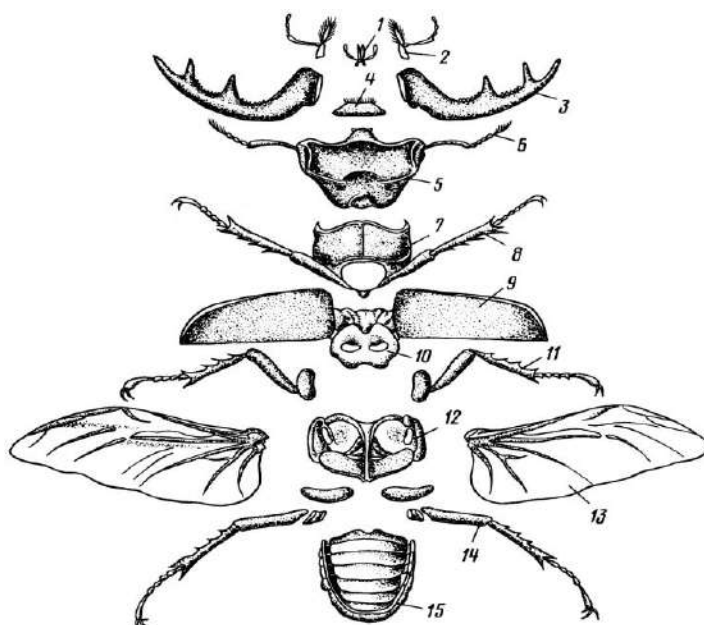


**48-rasm. Hasharotning morfologik tuzilishi (Chigirtka misolida): (Internetdan olingan surat)** 1-mo'ylov qismi, 2-ko'zi, oyoqlari, qanoti, I-bosh qismi, II- ko'krak qismi, III-qorin qismi.

### 9.1 Bosh va ko'krak tuzilishi.

Hasharot boshi (Caput) mustahkam pishiq kalla qutisi yoki bosh qalpog'idan tashkil topgan bo'lib, u boshning tashqi skeletini hosil qiladi. Unda og'iz a'zolari, bir juft mo'ylov bir juft murakkab yoki fasetik ko'z va oddiy ko'z yoki ko'zchalar o'rnatilgan.

Hashrotlarda boshning tanaga tutashishi asosan ikki tipda bo'ladi. Og'iz bo'laklari pastga qaratilgan—gipognatik bosh va og'iz bo'laklari oldinga qaratilgan prognatik bosh.



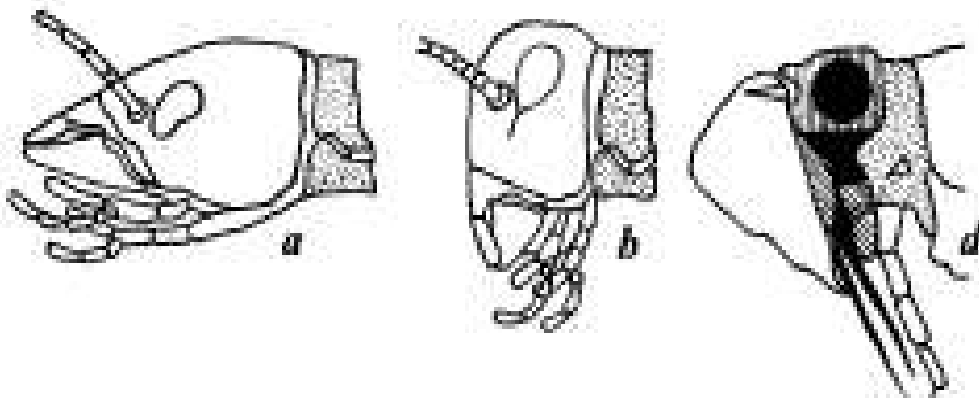
**49-rasm. Qismlarga bo'lingan hasharot (bug'u qo'ng'iz *Lucanus servus*): (Xo'jaevdan olingan surat)** 1-pastki lab; 2-pastki jag'; 3-mandibula; 4-yuqorigi lab; 5-bosh; 6-antennalar; 7-oldko'krak; 8, 11, 14-ko'krak yakunlari; 9-oldingi juft qanotlar (ustqanot); 10-o'rta ko'krak; 12-orqa ko'krak; 13-orqa qanotlar; 15-qorin.



Gipognatik tipdagi boshli hasharotlarda og'iz teshigi tananing umumiy chizig'iga to'g'ri kelmaydi, prognatik tipdagilarda esa og'iz apparati tananing umumiy uzunasi o'qi bo'ylab joylashgan bo'ladi. Gipognatik bosh o'simlikxo'r hasharotlar uchun xos. Bularga chigirtkasimonlar, ko'pchilik qandalalar va qo'ng'izlar kiradi. Chunki bu tipdagi bosh ovqatni pastdan olib eyishga moslashgan.

Yirtqich hasharotlarning boshi prognatik tipda bo'ladi. Chunki boshning oldinga yo'nalganligi o'ljani tutish va hujum qilish uchun qulaydir.

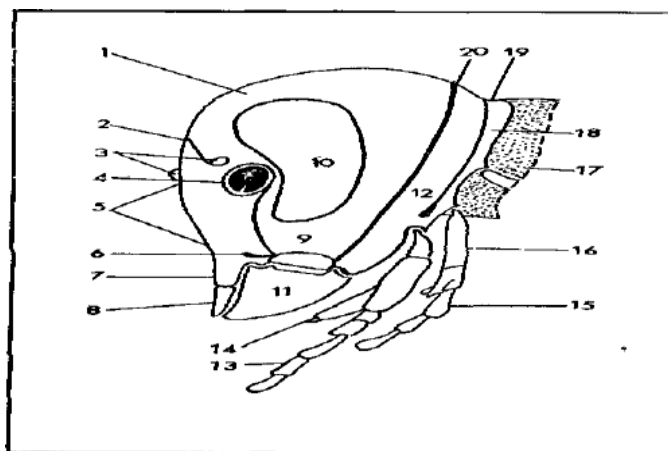
Bulardan tashqari, ba'zan og'iz bo'laklari ko'krak qismiga qaratilgan va oldingi oyoqlariga juda ham yaqinlashgan bo'ladi. Bunga opistognatik tipdagi bosh deb ataladi. (50 - rasm). Opistognatik tipdagi bosh saratonlarda, tripslarda va boshqa sanchuvchi - so'ruvchi hasharotlarda uchraydi.



50-rasm. Hasharot boshlarining tanasiga tutash tiplari: (Murodovdan olingan suratlar) a-prognatik bosh; b-gipognatik bosh; v-opistognatik bosh.

Ba'zan kalla qutisida embrion bosh qismidagi ayrim bo'g'imlarning bir - biriga qo'shilish izlari (choklari) aniq ko'rinib turadi. Boshining ustki qismi harakatsiz tutashgan bosh qismi skleritdan tuzilgan.

Boshning oldingi qismi peshona (frons), uning yuqorisida chakka (vertex), undan nariroqda ensa gardoni (occiput), peshona pastida yoki oldida qanshar yoki klipeus, undan pastda og'iz a'zolarini yuqoridan yopib turuvchi yaproqcha ko'rinishdagi harakatchan yuqori lab (labrum) joylashgan. Bosh yonboshlarida joylashgan ko'zlar osti va yonboshlari lunj (genae) deb ataladi.



51-rasm. Chigirtka boshining yon tomonidan tuzilish sxemasi: (Murodovdan olingan surat) 1 — boshining tepqa chakkasi; 2—epikranial choq 3 — ko'zchalar; 4 — mo'ylov

chuqurchasi; 5 — peshona; 6 — pastki tashqi choq 7— qanshar yoki klineus; 8 — yuqori lab; 9 — lunj; 10 — ko'z; 11 — yuqori jag'; 12 — ensa (gardon); 13 — jag' paypaslagichi; 14 — pastki jag'; 15 — lab paypaslagich; 16—pastki lab; 17— bo'yin membranasi; 18 — ensa orqasi; 11 — orqa ensa chok, 20 — ensa chok.

Suvarak va boshqa tuban tuzilishga ega bo'lgan hasharotlarda boshining oldingi tomonidagi ko'zlar oralig'i V shaklida chok hoshiya izlar bilan ajralgan u epikranial hoshiya deb ataladi. Boshni gavdaga qo'shgan xalqasimon yumshoq qismi bo'yin (collum)deb, bo'yin bilan og'iz a'zoi o'rtasidagi ostki qismi tomoq (gula) deb ataladi. Boshning orqa tomonida, ya'ni ko'krak qismida yotgan ichki a'zolar o'tadigan joyda ensa teshigi (foramen) bo'ladi.

Hasharotlar bosh qismida bo'g'imlarga bo'lingan va turli ko'rinishdagi bir juft mo'ylov yoki antennalar (antennae) bo'lishi hasharotlarga xos harakterli belgilardan biridir. Faqat mo'ylovsizlar (protura) turkumining vakillarida mo'ylov bo'lmaydi.

Hasharotlarning mo'ylovlari hid bilish va sezish fuksiyasini bajaruvchi a'zolardir. Ular peshonaning ikki yonidagi ko'zlar orasida yoki uning oldidagi chuqurchalar joylashgan. Har bir mo'ylov yo'g'onlashgan o'zak bo'g'im, asosiy dasta yoki s k a p u s (scapus) dan, undan keyin oyoqcha yoki peditsel (pedicellus) dan va uchinchi bo'g'indan boshlanadigan xivchin (flagellum) dan tashkil topgan.

Mo'ylov tiplari turli xil ko'rinishda bo'lib, hasharotlarni aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Ba'zan mo'ylov turlari jinsiy dimorfizmi ifoda etadi, ya'ni erkak va Urg'ochilarida mo'ylov bo'g'imlari va shakli har xil bo'ladi.

Hasharotlarning mo'ylovi tubandagi asosiy tiplarga bo'linadi: 1) ipsimon m u y l o v — bunday mo'ylovning tubidan uchiga qadar bo'g'imlari bir xil yo'g'onlikda bo'ladi; 2)qilsimon mo'ylov — tubidan uchiga tomon ingichkalashib boradi; 3)marjonsimon mo'ylov — kalta, yo'g'on, ikki uchi yumaloqlangan va aniq ko'rindigan siqiq bilan bir-biridan ajralib turadigan bo'g'implardan iborat;

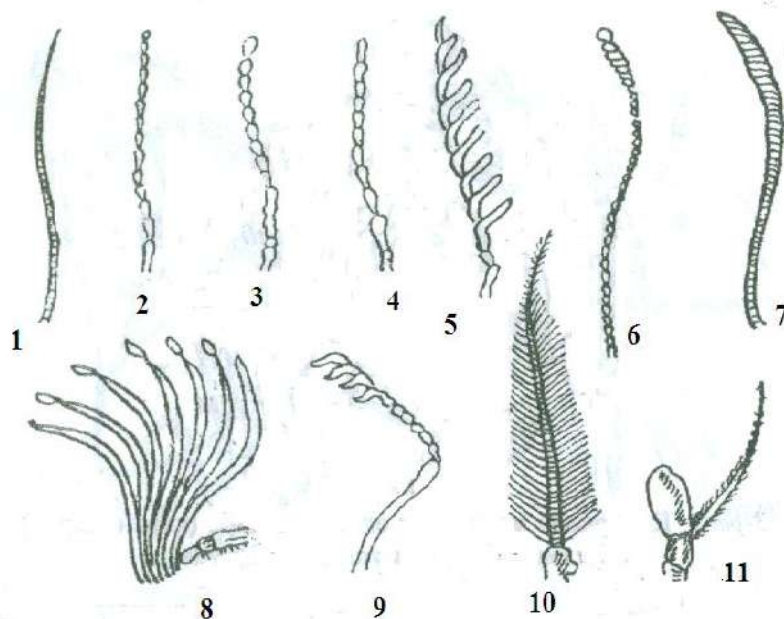
4) arrasimon mo'ylov — bunda bo'g'implarning bir tomoni arra tishi kabi kertik bo'ladi; 5) taroqsimon mo'ylov—bo'g'implarning bir tomonida uzun-uzun tishlar bo'ladi. 6) To'g'nag'ichsimonsimon mo'ylov— uchidagi bo'g'imlari salgina kengayadi; 7)boshli mo'ylov —uchidagi bo'g'imlari juda yo'g'onlashib boshcha hosil qiladi, 8) duksimon mo'ylov — o'rta bo'g'imlari tubidagi va uchidagi bo'g'implariga nisbatan juda yo'g'onlashadi; 9) yaproqsimon yoki elpig'ichsimon mo'ylov — uning uchidagi bo'g'imlari yaproqcha shaklida bo'ladi; 10) patsimon mo'ylov — bo'g'implarining ikki yoki uch tomonida har xil uzunlikda o'simtali bo'ladi; 11) qilehali mo'ylov — uchta bo'g'imidan birida oddiy yoki shoxlangan qilcha bo'ladi; 12) noto'g'ri shaklli mo'ylov — ayrim bo'g'implarining katta-kichikligi va shakli har xil bo'ladi.

Mo'ylovlar to'ppa-to'g'ri yoki burchak hosil qilib egilgan bo'lishi mumkin, burchak hosil qilib egilgan mo'ylov tirsaqli mo'ylov deb ataladi. Tirsakli mo'ylovning asosiy bo'g'imi juda uzun, boshqa bo'g'imlari esa qisqa va burchak hosil qilib asosiy bo'g'imga qarab egilgan bo'ladi.

Og'iz a'zolari asosan yuqori lab, uch juft og'iz o'simtali va tomoq osti bo'g'inlaridan tuzilgan. Tashqi muhitdan qabul qiladigan ovqatning holatiga va xiliga karab og'iz a'zolari shakli o'zgaradi. Ular kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan bo'lib, qattiq yoki suyuq ovqat bilan ovqatlanadi.

Kemiruvchi og'iz apparati kelib chiqishi jihatidan birlamchi hisoblanib, u suvaraklar, chigirtkasimonlar va boshqa to'g'ri qanotlilar ust turkumiga xosdir. Shuning uchun bu tipdagi og'iz a'zolari ortopteroid deb ataladi.

Kemiruvchi og'iz apparati qo'yidagi qismlardan: yuqori lab, bir juft yuqori jag' yoki mandibula, bir juft pastki jag' yoki maksilla va pastki lab yoki labiumdan tashqil topgan.

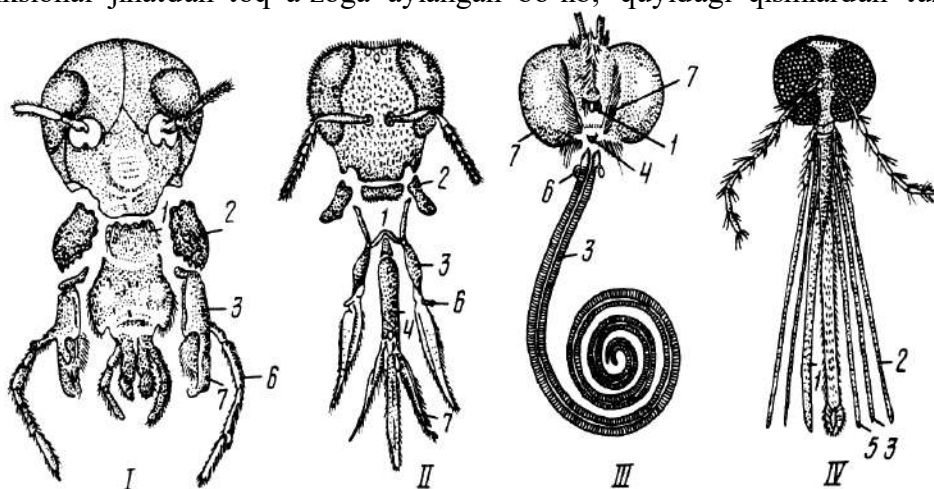


52-rasm. Hasharot mo'yulovlarining turlari

(Bondarenko va b. ma'lumoti bo'yicha):

1-qilsimon; 2-ipsimon; 3-tasbehsimon; 4-arrasimon; 5-taroqsimon; 6-to'g'nog'ichsimon; 7-burama shaklli; 8-plastinkasimon; 9-tirsaksimon; 10-patsimon; 11-qilchali.

Yuqori jag'lar bo'g'imlarga bo'linmagan, qattiq tishchali parcha o'simtadir. U bosh qutisiga harakatli bo'lib o'rtnashgan. O'simlikxo'r hasharotlarda tishlar o'tkir qirrali emas, Yassi tuzilgan, yirtqich hasharotlarda esa ichki tomonidan o'tkir va mustahkamdir. Pastki jag'lar hamma kemiruvchi hasharotlarda mukammal tuzilgan va asosiy bo'g'im yoki kardo (cardo) ustuncha yoki stipes (stipes) bir juft chaynovchi yaproqchalar - tashqi yoki geleya (galea) va ichki latsiniya (lacinia) qismlardan iborat. Bundan tashqari, ustunchada 7 bo'g'imdan ortiq bo'lmagan pastki jag' paypaslagichi (palpus maxillaris) joylashgan. Pastki lab ikkinchi juft quyi jag'lar ham deyiladi. Lekin bu juft jag'larnig asosiy qismlari qisman funksional jihatdan toq a'zoga aylangan bo'lib, quyidagi qismlardan tuzilgan:



53-rasm. Hasharotlarning og'iz a'zolari: (Xo'jaevdan olingan suratlar)

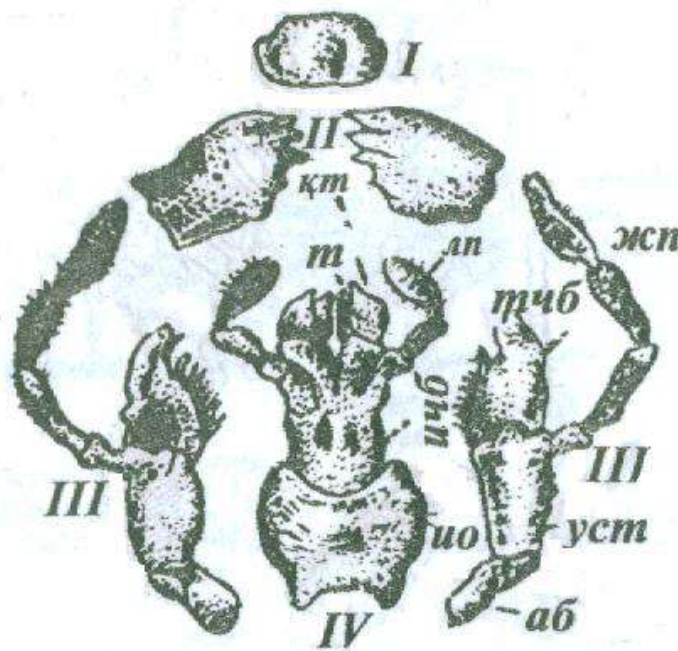
I-kemiruvchi (suvarak), II-kemiruvchi-so'ruvchi (asalari), III-so'ruvchi (kapalak), IV-sanchib-so'ruvchi (urg'ochi chivin). 1-yuqorigi lab; 2-yuqorigi jag'lar; 3-pastki jag'lar; 4-patki lab; 5-ost-xalqum; 6-pastki jag' paypaslagichi; 7-pastki lab paypaslagichi.

birlamchi iyak yoki postmentum (postmentum) va undan keskin ajralgan hoshiyali qism yoki prementum (prementum) dan tashqil topgan. To'g'ri qanotlilarda va ularning qarindoshlarida iyak soxta iyakka (mentum) va iyak osti bo'g'imiga (submentum) bo'linadi. Prementumda ikki juft chaynovchi yaproqchalar va pastki lab uch bo'g'imli paypaslagichlari (palpi labiales) hamda tilcha yoki glossalar (glossae), ustki tomonida tilcha qopchasidan yoki paraglossa (paraglossae) lar joylashgan.

Og'iz a'zolarining ust tomoni harakatchan yuqori lab yaproqchasi bilan qoplangan.

Yuqori lab, ikkala juft jag' va pastki labi og'iz bo'shlig'i atrofida joylashgan bo'lib, og'iz oldi bo'shliq bilan tutashadi. Bu bo'shliqda go'shtli tilsimon - tomoq osti yoki gipofarinks (hypopharynx) a'zoi joylashgan.

Gipofarinks og'iz bo'shlig'ini ikki qismga, oldingi yoki s i b a r i y, ya'ni ovqat hazm qilish kanalining boshlanishi va keyingi qism yoki salivariyga bo'ladi. Salivariyga so'lak bezlarining nayi ochiladi.



**54-rasm. Kemirishga moslashgan og'iz a'zolari (qora suvarak) (Xo'jaevdan olingan surat)** (Bogdanov-Katkov ma'lumoti bo'yicha): I-yuqorigi lab; II-tepa jag'lar, III-pastki jag'; IV-pastki lab; ab-asosiy bo'g'im; ust-ustuncha; tchb-tashqi chaynash bo'lagi; ichb-ichki chaynash bo'lagi; jp-jag' paypaslagichi; lp-lab paypaslagichi; io-iyak osti; t-tilchasi; qt-qo'shma tilcha.

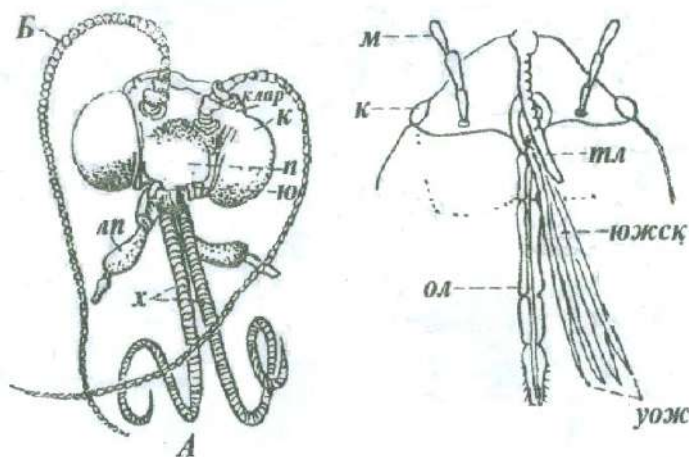
Hasharotlarning so'ruvchi tipdagi og'iz a'zolari turlicha tuzilgan. Bunday tipdagi og'iz a'zolari suyuq oziq bilan oziqlanadi. Mazkur tipdagi og'iz apparati so'ruvchi va sanchib so'ruvchi turlarga bo'linadi. So'ruvchi tipda ovqat so'rib olinadi, sanchib so'ruvchi turda esa naycha po'stga sanchiladi va u erdagi suyuqliq naycha orqali og'iz bo'shlig'iga ko'tariladi. Asalarisimonlarning og'iz apparati gul shirasini so'rib olishga moslashgan. Ularning pastki jag'lari va pastki labi birlashib xartumcha hosil qilgan. Natijada jag' paypaslagichlari deyarli yo'qolgan, lablari juda cho'zilgan, pastki labning tashqi chaynov yaproqchalari yo'qolib ketgan, ichqisi esa qo'shib ketib yakka tilchaga aylangan. Yuqori jag'larning kemiruvchi xususiyati deyarli yo'qolgan. Shuning uchun yuqori jag'lar tishsiz va birmuncha kuraksimon bo'lib qolgan.

Kapalaklar og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan. U harakatlanmay turganda spiral shaklida taxlangan uzun xartumchaga o'xshaydi. Kapalaklarda pastki jag' va pastki lab paypaslagichlaridan tashqari og'iz apparatining boshqa qismlari to'la taraqqiy etmagan. Pastki jag' qismining tashqi chaynovchi yaproqchalari kuchli taraqqiy etib, ular ariqchali xartumchani

hosil etadi. Kapalaklar og'iz apparati yordamida gul shirasini so'radi. Pashshalarning og'iz apparati yalovchi tipga xos bo'lib, suyuq ovqatni yalashga moslashgan. U uch tomoni yostiqlasimon shishchani hosil qiluvchi xartumchadan iborat. Pashsha Xartumchasi uchi bilan ovqat parchalarini qirtishlaydi va so'lagi bilan uni namlaydi, so'ngra ovqat suyuq aralashma yoki eritma sifatida hartumchaga o'tadi. Xartumchali pashshalar o'simliklarni shikastlay olmaydi. Hasharotlarda so'ruvchi tipdagi og'iz apparatlari turlicha tuzilgan. Ba'zilar ular sanchuvchi-so'ruvchi, boshqalarida esa so'ruvchi yoki yalovchi tipda tuzilgan.

Sanchib so'ruvchi og'iz apparati o'simlik shirasi va hayvon qoni bilan oziqlanuvchi qandalalar, o'simlik bitlari, qalqon bitlar, bitlar, burgalar va boshqa hasharotlar uchun xos. Bularda yuqori va quyi jag'larning tubdan o'zgarishi natijasida turtta sanchuvchi qilcha paydo bo'lgan, ular xartumcha deb ataladigan uzun, yo'g'on va bo'g'imli pastki lab tarnovchasi ichiga joylashgan.

Yuqori lab etarli taraqqiy etmagan. Substratga sanchuvchi vazifasini qilchalar bajaradi. Lekin bu paytda pastki lab substratga tegib bir oz egiladi. Pastki jag'lar birlashib ikkita naycha hosil qiladi, Bularning birinchisi orqali to'qimaga so'lak kiritiladi va ikkinchisidan o'simlik shirasi so'riladi. Sanchilgan erda dog'lar paydo bo'ladi va to'qima bo'rtadi. Qon so'ruvchi chivinlarda og'iz a'zolari yuqoridagi tipda tuzilgan va turtta sanchuvchi qilchalar bilan ta'minlangan, lekin pastki lab bo'g'imlarga bo'linmagan.



**55-rasm. Kapalakning (A) so'rishga va qandalaning (B) sanchib-so'rishga moslashgan og'iz apparati.** (Kuznetsev, Bey-Bienko va Skorikovalar ma'lumoti bo'yicha): X-xartumcha; LP-lab paypaslagichi; TL-tepa lab; YUJSQ-yuqorigi juft sanchish qilchalari; UOJ-ularning ostki jufti; OL-ostki lab; M-mo'ylov; K-ko'z; KLAR-ko'zchalar; P-peshona; YU-yuzi.

Hasharot boshining ikki yonida, odatda bir juft ko'z (oculi) bo'ladi, ba'zan ko'zsiz hasharotlar ham uchraydi. Har qaysi ko'z kesigiga (mikroskopdan) qaralsa uning katakchalardan tuzilganligini ko'rish mumkin. Bu katakchalar fasetkalar yoki ommatidiylar (ommatidia) deb ataladi, ularning miqdori turli hasharotlarda va taraqqiyotining har xil davrida har xil bo'ladi. Ko'zlarning katta-kichikligi va shakli ham xilma-xildir.

Ko'pgina hasharotlarda ko'zdan tashqari yana ko'zcha yoki sodda ko'zlar (ocelli) ham bo'ladi. Ular miqdori 1 tadan 8 - 12 tagacha bo'lib, ko'pincha 2 ta yoki 3 tani tashkil etadi. Sodda ko'zlar odatda peshonaga, bosh tepasiga yoki ensaga joylashgan. Sodda ko'zlar ko'p bo'lsa, ular murakkab ko'zlar bo'lmaydi. Ko'pgina hasharotlarda sodda ko'zlar mutlaqo yo'q.

Hasharotlarning ko'kragi (thorax) qorin qismidan keskin farq qilib aloqida bo'limga ajralgan. Lekin ularning ajdodlarida bu ikki qism bir-biridan ajralmagan bir xil shakldagi gavdadan tuzilgan, bu har bir bo'g'imida bir juftdan o'simtalar bo'lgan. Masalan,

ko'poyoqlilarda. Bunday metamerali hayvonlar kam harakat bo'ladi.

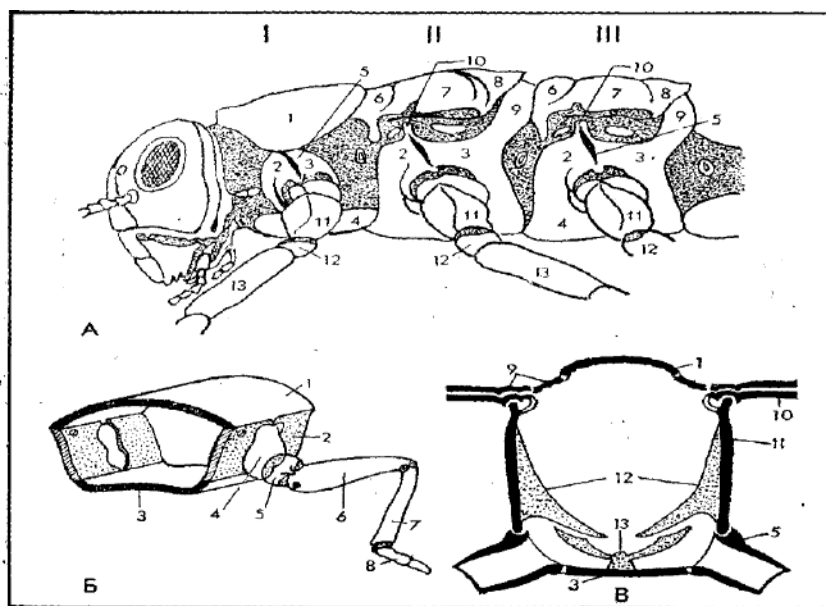
Evolusion taraqqiyot natijasida bunday metamerali hasharotlarda harakatni markazlashtirish yoki lokomotor funksiyasini oshirish natijasida gavdaning oldingi uch bo'g'imi ko'krakka aylangan bo'lib, keyingi bo'g'implarda o'simtalar yo'qolib, qorin shakliga aylangan. Ko'krakda qanotning vujudga kelishi uning loqomotor xususiyatini oshirib, tuzilishini murakkablashtiradi, qorin qismini esa soddalashtiradi. Natijada gavda oldingi qismi funksiyasining moslanishi va birlamchi metameralik xususiyatining yo'qolishi gavdani ikki qismga ko'krak va qoringa ajralishiga sabab bo'ldi.

Ma'lumki, hasharotlarning harakat a'zolari ko'krak qismida joylashganligi sababli murakkab tuzilishga ega bo'ladi. Shuning uchun dastavval ko'krakning tashqi birlamchi oddiy sxematik tuzilishi bilan tanishib, keyin uning bo'g'implari tuzilishini ko'ramiz.

Hasharotlar ko'kragi uch bo'g'imdan iborat: birinchisi (bosh tomonidan hisoblaganda) oldingi ko'krak (prothorax), ikkinchisi o'rta ko'krak (mesothorax), uchinchi orqa ko'krak (metathorax) deb ataladi.

Har bir bo'g'implar skeletini xitinlashgan kutikula halqasi hosil qilib, 4 qismga bo'linadi. Elka tomoni yoki tepa qismi —tergit, qorin tomoni yoki pastki qismi — sternit, ikki yon yumshoq devori biqinchalari pleyritlar deb ataladi.

Hasharot ko'kragi loqomotor funksiyani olganligi uchun ko'krak bo'g'imining muskulturasi kuchli rivojlangan va murakkablashgan, bo'g'implarining hajmi kattalashgan, ayniqsa tashqi skelet tuzilishi juda ham o'zgarib murakkablashgan bo'ladi, Ko'krak skelet muskul apparati keskin murakkab o'zgargan bo'lib, natijada birlamchi skleritlar — tergitlar, sternitlar va pleyritlar ikkilamchi seriya skleritlarga bo'lingan bo'ladi.



56- ras. Hasharot qismining tuzilish sxemasi: (Murodovdan olingan suratlar) A - ko'krak bo'g'implarining tuzilishi va skelitlarga bo'linishi; (I,II,III- oldingi, o'rta va orqa ko'krak bo'g'implari) 1 - old elka; 2 - oldingi, o'rta va orqa episternlar; 3 - ularnin epimerlari; 4 - to'pchalar; 5 - pleyral choq; 6 - o'rta va orqa elka qalqon oldi; 7 - uning qalqonlari; 8 - ularning qalqonchalari; 9 - elka orqalari; 10 - pleyral ustunchalar; 11 - tozchalar; 12 - o'ynag'ichlar; 13 - sonlar B - ko'krak bo'g'imining umumiy ko'rinishi; V - ko'ndalang kesigi; 1 - elka; 2 - yon tomoni (pleyriti); 3 - to'shcha; 4 - toza old bo'g'imi; 5 - tozcha; 6 - son; 7 - boldir; 8 - panja; 9 - aksillyar skleritlar; 10 - qanot; 11 - pleyrit ustuncha; 12 - pleyrit tojlar; 13 - furka.



Ko'krak bo'g'imlarida tergit elka yoki notum (notum), sternit, ya'ni qorni yoki pastki tomoni ko'krakcha yoki sternum (sterum) deb ataladi. Bu bo'laklarning qaysi bo'g'imda joylanishiga qarab old, o'rta va orqa (pro, mesa, meta) qo'shimcha so'zlar qo'shiladi.

Ko'krak bo'g'imlarining yon tomonlari — pleyritlari murakkab tuzilgan bo'lib, har bir oyog'ining joylashgan erida bo'rmali teri kutikula chuqurchani hosil qiladi. Shu chuqurchada oyog'ining toschasi yoki koksasi joylashgan. Pleyritning tepa qismida, qanotli — pterotoraks bo'g'imlarni yon tomonining tutashgan joyida (qanot jiplashgan joyda) o'simta — ustunchasi bo'ladi. Bu ustunchaga qanotning asosi joylashadi.

Hasharotlarning oyoqlari (pedes) bo'g'imlarga bo'lingan bo'lib tosha, o'ynog'ich, son, boldir va panjalaridan iborat (57- rasm) bo'ladi.

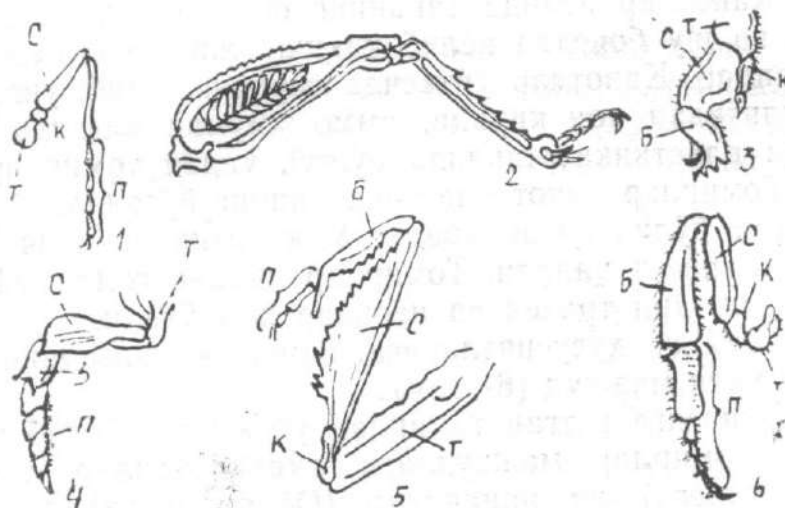
Tosha yoki koksa (soxa) kalta, kuchli asosiy bo'g'im, uning yordamida oyoq ko'krak pleyriti — tosha chuqurchasiga harakatli ravishda tutashgan bo'ladi. O'ynog'ich (trochanter) kichkina bo'g'imli, son o'rtasida joylashgan va u tosha bilan kam- harakatchan. Ba'zi bir hasharotlarda o'ynog'ich ikki bo'g'inli bo'ladi. Masalan, parda qanotlilarda son (femur) eng katta va kuchli bo'g'in.

Boldirining (tibia) uzunligi songa teng, lekin unga nisbatan ingichkapoq bo'g'im. Ko'pincha tiqanchali o'simtalar bilan qoplangan bo'ladi. Panja yoki tarsus (tarsus) oyoqning boldir uchiga tutashgan 1—5 bo'g'imli, tirgovuch qismlardan iborat. Ba'zi hasharotlarning (masalan, pashsha) panjalarida so'rg'ichlar bo'lib, bu ularning vertikal silliq sathda va hatto, gorizontal sathda ham harakatlanishiga yordam beradi. Hasharotlarning oyoqlari hayot kechirish xususiyatiga moslashuviga ko'ra turli tipda tuzilgan (57- rasm).

Yuruvchi va yuguruvchi tipdagilarda oyoqlar cho'ziq bo'ladi. Bunda yuguruvchi uchala juft oyoq bir-biriga o'xshash bo'ladi. Yangi sharoitga moslashish yoki harakatlanish xususiyatiga ko'ra oldingi yoki orqa juft oyoqlar tubdan o'zgarishi mumkin. Sakrab yuradigan hasharotlarda (jumladan, chigirtkalar, er burga) orqa oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. Orqa oyoqlarining soni oldingi ikki juftnikiga nisbatan uzun va hajmliroqdir. Tuproq orasida hayot kechiruvchi hasharotlarning (masalan, buzoqboshi va ba'zi qo'ng'izlarda) oldingi oyoqlari kovlovchi tipda tuzilgan, boldiri Yassi, tarvaqaylagan va chetlari arrasimon bo'lsa, suv hasharotlarda (masalan, suv qo'ng'izi) orqa juft oyoqlarini ustki tomonidan zich qilchalar qoplab olgan bo'lib, u eshkak vazifasini bajaradi. Bu suzuvchi tip oyoq deyiladi. Lekin oldingi va keyingi juft oyoqlar qaysi tipda bo'lishidan qat'iy nazar, o'rta juft oyoqlarning shakli o'zgarmaydi. Chunki bu oyoqlar doimo yurish yoki yugurish vazifasini bajaradi.

Hasharot qanotlari (alae) ko'pincha ikki juft, o'rta va ketki ko'krak bo'g'imining — pterotoraksning o'simtasi hisoblanadi. Ikki qanotlilar (Diptera) da bir juft qanot bo'lib, u o'rta ko'krakka o'rnamangan. Orqa ko'krakda esa yo'qolib ketgan orqa qanot rudimentlari bo'ladi. Elpig'ichsimon qanotlar turkumida, aksincha orqa ko'krakka joylashgan bir juft qanot yaxshi rivojlangan, yo'qolib ketgan oldingi qanotlardan faqat juda mayda, yaxshi etilmagan qoldiqlar qolgan.

Ba'zi hasharotlarda qanot bo'lmaydi. Tuban hasharotlar, Shuningdeq qanotli hasharotlar kenja sinfiga kiradigan hasharotlardan burga va taxta qandalasi ajdodlarida qanotlar bo'lgan, lekin ular filogenetik rivojlanish protsessida qanotlarini yo'qotgan.



**57- r a s m. Oyoqlarning tuzilishi va xillari (Bey-Bienko, Bogdanov-Katkov va Imme ma'lumoti bo'yicha):** 1 – yuguruvchi oyoqlar (sassiq qo'ng'izlar), t – toscha, k – ko'st, s – son, b – boldir, p – panja, 2 – sakrovchi oyoqlar (chigirtkalar), 3 – kovlovchilar (quyruqli qo'ng'iz), 4 – suzuvchi oyoqlar (suzuvchilar), 5 – tutuvchi oyoqlar (beshik-tervatar), 6 – yig'uvchi oyoqlar (asalarilar).

Hasharotlar qanoti har xil shaklda bo'ladi, biroq uning shakli asosan uchburchak shaklga yaqin, Shuning uchun qanotning uchi, orqa bo'rchagi va tubi yoki ildizi ni bir-biridan ajrata bilish kerak. Qanotining tubi bilan uchi o'rtasidagi chekka oldingi chekka, qanot uchi bilan orqa bo'rchagi o'rtasidagi chekka tashqi chekka va orqa bo'rchagi bilan tubi o'rtasidagi chekka o'rqa yoki ichki chekka deb aytiladi. Har qaysi qanot ikkita yupqa yaproqchadan iborat, bular o'rtasidan ko'pincha turt tomoni berk katakchalar hosil qiladigan tik va ko'ndalang tomirlar o'tadi. Qanotdagi tomirlar soni va ularning joylanishi har xil: chiqib kelishi jihatdan tuban hasharotlar qanotida ko'ndalang tomirlar ayniqsa ko'p. Qanot tomirlari pardalarni ko'tarib turuvchi Mexanik tirgaklar vazifasini bajaradi, biroq ichi g'ovak ba'zi tomirlar orqali oziq moddani keltiradigan qon harakat qiladi va traxeya (nafas olish nayi) hamda nerv tolalari keladi. Qolgan tomirlarning ichi g'ovak bo'lmaydi. Qanotda uzunasiga ketgan tomirlar juda katta ahamiyatga ega. Bu tomirlar orqali oziq qanotga o'tadi va qanotni tutib turadi.

Hasharotlarni aniqlashda bunday tomirlarning ahamiyati katta. Qanotdagi uzun tomirlar bir necha xil bo'ladi: 1) kostal tomir (costa) qisqacha «S» bilan belgilanadi. Bu tomir qanot tubidan chiqib, uning oldingi cheti bo'ylab ketadi; 2) subkostal tomir (subcosta «Sc») birinchi tomirdan keyin qanot tubidan chiqib, odatda qisqa va qanotning oldingi chekkasiga borib taqaladi; 3) radial tomir (radius «R») subkostal tomirdan keyin qanot tubidan chiqadi. Bu tomir ko'pincha 5 ta tarmoq beradi, buning ustiga radial tomir tarmoqlari qanotning oldingi va tashqi chekkasiga etib borishi mumkin. Ko'pchilik hasharotlar qanotining oldingi chekkasi yonida radial tomir tarmoqlarida terisimon yaproqcha ko'zcha yoki pterostigma (pterostigma) hosil bo'ladi; 4) o'rta yoki media l tomirlar (media «M») radial tomirlardan keyin bo'ladi va tarmoqlaydi, uning uchi qanotning tashqi chekkasiga borib taqaladi; 5) kubital tomir (cubitus «Su»), medial tomirdan keyin keladi, qanot ildiz tubidan chiqadi, ba'zan uchlari qanotning tashqi yoki orqa chekkasiga borib taqaladigan ikkita tarmoqqa bo'linadi; keyingi yoki anal tomirlar (analis «A») qanot tubidan chiqadi, ammo tarmoqlanmaydi va har qaysisi qanotning orqa, ba'zan tashqi chekkasiga mustaqil ravishda borib tarqaladi. Anal tomir ko'pincha aksilyar tomir (axillaris) deb aytiladi (58- rasm).

Yuqorida ko'rsatilgan qanot tomirlardan ko'plari ayrim hasharotlarda bo'lmaydi. Uzunasiga ketgan tomirlarning qanot tubiga qarab ba'zo tarmoqlari qaytalama tomirlar (recurrens) deb



ataladi. Hasharotlarning uchishi va uchish davomida qanotlarning holati juda murakkab bo'ladi.

Uchishda bilvosita ta'sir ko'rsatuvchi muskullar hasharot qanotlarini pastga va yuqoriga qarab, boshqa turdagi muskullar, ya'ni bevosita ta'sir ko'rsatuvchi muskullar qanotlarni uchishda oldinga va orqaga qarab harakatga keltiradi.

Hasharotlarning uchish intensivligi turlicha. Ba'zi kapalaklar uchish vaqtida sekundiga 5—6 marta, chivinlar 500—600 marta, ayrim tur chivinlar esa 1000 martagacha qanot qoqadi.

Uchish tezligi ham turlicha. Ariqlarning ba'zi turlari soatiga 18 km tezlikda uchsa, arvohkapalak 54 km, ninachi 96 km gacha tezlikda ucha oladi.

Hasharotlarning uchish turg'unligi ta'minlanishi qanotlardagi tik tomirlarning qanotning oldingi qismiga, ya'ni kostal qismiga so'rilishi orqali boradi. Bu holat qanotlarning kostolizatsiyasi deyilib, Shu orqali uning mustahkamligi ortadi va aerodinamik xususiyatlari yaxshilanadi.

Hasharotlarning oldingi va keyingi qanoatlari katta - kichikligi hamda xitinlashish darajasi jihatdan bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin. U qadar xitinlashmagan qanotlar elpig'ich kabi bo'yiga (to'g'ri qanotlilarning keyingi qanotlari) yoki ko'ndalangiga (qo'ng'izlar yoki quloq kavlagichlarning orqa qanotlari) yig'iladi.

Qo'ng'izlarning oldingi qanotlari juda kuchli xitinlashgan. Natijada oldingi qanotlari uchish uchun emas, balki ular ostiga yig'ilgan pardasimon, yumshoq qanotlarini himoya qilish uchun xizmat qiladi.

To'g'ri qanotlilar va quloq kavlagichlarning oldingi qanotlari ham keyingi qanotlariga qaraganda kuchliroq xitinlashgan. YArim qattiq qanotlilar, jumladan qandalalarning bitta qanotining o'zi har xil darajada xitinlashgan: ko'pchiligida oldingi qanotlarining bir qismi kuchli xitinlashgan, terisimon, boshqa qismi (uchi) yumshoq, pardasimon bo'ladi.

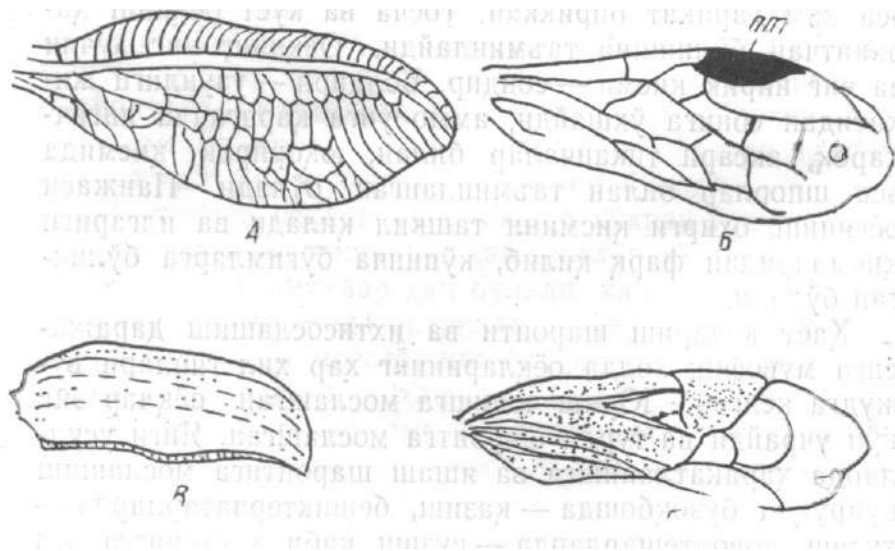
Keyingi qanotlarga nisbatan oldingi qanotlar kuchliroq qattiqlashgan (xitinlashgan), bular qanot usti yoki e l i t i r a (elitrae) deb aytiladi.

Qanotlar gavda ichiga ketadigan xitinlashgan paylar va bir qancha mayda oraliq skleritlar yordamida ko'krak bo'g'imlariga birikadi. Qanotli hasharotlar ikki gruppaga bo'linadi: a) qadimgi qanotlilar. Bular tinch holatda turganda ham qanotlarini yig'a olmaydi, ular yoyiq xolatda turadi. Bunday hasharotlarning hozirgi vaqtda faqat ikki turkumi mavjud. Ninachilar (Odonatoptera) va bir kunlik kapalaklar (Ephemeroptera);

b) yangiqanotlilar yoki qanotlarini tanasining uzunasiga qarab yig'ishtira oladiganlar. Natijada tana ixchamlashib silliqdagi ortadi. Bularga hamma qolgan qanotli hasharotlar kiradi. B. I. Shvanvich qanotlarni uchishdagi ishtirokiga va qanot muskullariga qarab hasharotlarni 3 gruppaga bo'ladi:

1) uchish vaqtida ikkala juft qanotdan bir tarzda foydalaniladigan biomotor hasharotlar (ninachilar va tuban setkasimon qanotlilar); 2) ko'proq yoki faqat oldingi juft qanotlardan foydalanadigan oldmotor hasharotlar; 3) keyingi juft qanotlardan foydalanadigan ketki motor hasharotlar.

Hasharotlarning qanotlari va ularning turlari bilan tanishilganda ba'zi bir turkum vakillarida (qo'ng'izlar), to'g'ri qanotlilarda oldingi juft qanot uchish qobiliyatini yo'qotib qoplovchi qanotlarga aylanib qolganligi ko'rib o'tildi. Bu holda faqat ikkinchi juft (ketingi) qanotlargina uchishda ishtirok etadi va funksional ikki qanotlilik vujudga keladi. Biomotor qanotli hasharotlarda esa birlashtiruvchi o'simtalar orqali birikadi va ikki juft qanot uchishda ishtirok etadi.



58—*r a s m.* **Qanot xillari (Veber va Gussakovskiy bo'yicha):** A – turqanotlar (oltinko'zning oldingi qanoti); B – parda qanotlilar (arrakashning oldingi qanoti, pt – pterostigma); V - qo'ng'iz qanot ustligi; G - qandalaning yarimqanot ustligi.

Lekin bu holda uchishda asosiy og'irlik kuchi oldingi qanotlarga tushadi va oldmotorlik vujudga keladi. Natijada orqa qanotlarning vazifasi susayib, ular yo'qolib boradi va yuqorida ko'rib o'tilganidek ikki qanotlilik vujudga keladi, Shunday qilib, hasharotlar qanotlar tiziminiig rivojlanishi va takomillashishi ularda funksional ikki qanotlilik vujudga kelishi bilan bog'liq. Qanotlarning bunday takomillashishiga dipterizatsiya yoki dipterizatsiya prinsipi deb ataladi.

#### **Hasharotlarning qorin tuzilishi hamda ularning o'simalari.**

Qorin bo'lagi yoki abdomen (abdomen) tananing uchinchi qismi bo'lib, u bir qancha bo'g'imlarga bo'linadi. Qorin bo'g'implari yoki o'romerlar (uromeres) soni har xil hasharotlarda turlicha mikdorda. Masalan, tuban hasharotlar turkumida dum komponenti telson bilan birgalikda hatto 12 tagacha etadi. Ko'pchilik hollarda voyaga etgan hasharotlarda qopin bo'g'imi kam bo'ladi, chunki individual rivojlanish taraqqiyotida embriondagi 11 ta bo'g'imdan ba'zilar bir-biriga qo'shilib yoki ular o'rnini kuchli taraqqiy etgan boshqa bo'g'implar egallashi tufayli yo'qolib ketadi, hatto kopulyativ a'zolar hosil bo'lishi uchun sarf bo'ladi.

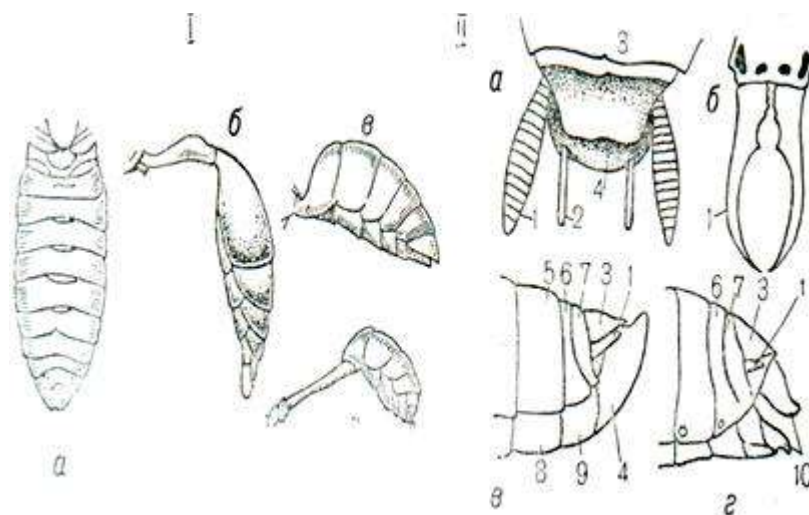
Qorin bo'g'implari ko'krak bo'g'implarga nisbatan oddiyroq tuzilgan bo'lib, har biri ikkita asosiy skleritdan iborat; ustki tomonidagi yaproqcha — tergite, ostki tomondagi yaproqcha — sternit deb ataladi va ular orasida pardasimon yumshoq qismlar — biqincha yoki pleyritlar bo'ladi. Voyaga etgan hasharotlar tergiti bilan sternitining soni hamma vaqt ham bir xil bo'lavermaydi, chunki ayrim bo'g'implarning ba'zi skleritlari to'la etishmagan bo'ladi. Shu sababli tergite soni sternitlarga nisbatan 1—3 taga ko'p bo'ladi. Misol: to'g'ri qanotlilarda 1 sternit reduksiyalangan, 9 va 10- sternitlar esa yo'qolgan. Shuning uchun ularda sternitlarining soni 7—8 ta, tergite soni esa 10 ta, odatda, har bir qorin bo'g'imining orqa qirrasini xuddi cherepitsa kabi keyingi bo'g'imniig oldingi qirrasini bosib turadi.

8—9 qorin bo'g'implarida tashqi jinsiy (genital) o'simalari bo'ladi. Bularga erkaklardagi qo'shilish yoki kopulyativ a'zo, urg'ochilardagi tuxum qo'ygich kiradi. Shuning uchun 8—9 bo'g'implar jinsiy yoki genital, bulardan oldingi 1—7 bo'g'implar genital oldi; 10—11 bo'g'implar genital ketki deb ataladi.

Odatda qorinning ayrim bo'g'implari bir-biriga harakatchan ravishda qo'shiladi, faqat kamdan-kam hollardagina harakatsiz qo'shilishi mumkin.

Hasharotlarning qorni tubandagi xillarga bo'linadi: 1) keng yoki botiq qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi enlik bo'ladi va hamma joyi bilan ko'krakka zich yopishadi; 2) osilgan qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi keng bo'ladi, ammo bo'g'imning ostki qismi yordamida ko'krakka harakatchan bo'lib yopishadi va osilib turishi mumkin; 3) poyachali qorin, bunday qorinning birinchi yoki ikkinchi bo'g'imi cho'zilib, uzun poyaga aylanadi (59- rasm).

Poyachali qorin ko'pincha parda qanotlilarda uchraydi. Ularda qorinning birinchi bo'g'imi ko'krakka yopishib ketgan va oraliq bo'g'imga aylangan; bunday holda poya qorinning birinchi bo'g'imi emas, balki ikkinchi bo'g'imidir; birinchi bo'g'im esa keng bo'lib, ko'krakka zich joylashgan. Chumolilarda poyaga bitta bo'g'imdan emas, balki ikkita yoki uchta bo'g'imning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Qorin bo'g'implari yonida nafas teshigi — stigmasi (stigma) joylashgan, nafas teshiklari har xil shaklda, ko'pincha noto'g'ri oval yoki yumaloq shaklda, juda kichkina bo'ladi. Sonlari har xil, 9 va 10 bo'g'implarida bo'lmaydi.



**59-rasm. Hasharotlarning qorin xillari va uning o'simtalari: (Murodovdan olingan suratlar)** I.a-botiq; b-keng bandli; v-osiluvchan; g-uzun poyachali. II. A-suvarak va b-temirqanot; erkak zotlarini ustidan ko'rinishi; osiyo chigirtkasi qorinlarining uchidagi o'simtalari: v-erkak va g-urg'ochisi; 1-serki; 2-grifelka; 3-anal yaproqcha; 4-genital yaproqcha; 5,6,7-sakkizinchi va o'ninchi tergitlar; 8,9-sakkizinchi va to'qqizinchi sternitlar; 10-tuxum qo'ygich.

**Qorin o'simtalari.** Embrionlik davridagi qorin bo'g'implaridagi o'simtalar, keyingi rivojlanish davrida (voyaga etgan davrida) yo'qoladi yoki shakllari o'zgarib boshqa funksiyani bajaruvchi a'zoga aylanadi. Qorin o'simtalarining qoldiqlariga to'g'ri qanotlilarda serkilar, grifelkilar, tuxum qo'ygich, chaquvchi parda qanotlilar, arilar yoki asalarilarda nayza hosil qiladi.

Tuban hasharotlarda ayridumlilar va qildumlilar turkumiga kiruvchi hasharotlarning qorin o'simtalari eng ko'p bo'ladi. Bularda qorin qismining 1—3 bo'g'imida rudimentar o'simtalar bo'ladi, bu o'simtalar qorin oyoqchalari deb aytiladi. O'simtalar hasharotlarning ajdodlari bo'lmish ko'poyoqlilardan qolgan rudimentar o'simtalar hisoblanadi.

**Serkilar** — ba'zan hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilar, suvaraklar qorin bo'lagining 11, kamdan kam hollarda 10 yoki 9 bo'g'implar tergitida bo'g'imli sezuvchi o'simtalaridir. Quloq kavlagichlarda bu serkilar baquvvat ombirga aylangan, bu ombir himoyalaniish va uchish oldidan qanotlarini to'g'rilovchi a'zo vazifasini bajaradi.

**Grifelkilar** — 9 sternitida joylashgan, bo'g'implarga bo'linmagan o'simta. Qorin bo'g'implari uchun substratga tayanch vazifasini bajarib, qorin bilan substrat oraliqni saqlaydi. Grifelki to'g'ri qanotlilar yoki suvaraklarga xosdir. Lekin qildumlilar va ayri dumlilarda grifelkilar qorin qismining ko'pchilik bo'g'implarida bo'lib oyoqchalar vazifasini bajaradi.

**Tuxum qo'ygich** — urg'ochi hasharotlarning jinsiy a'zoi bo'lib, tuxum qo'yish uchun

xizmat qiladi. Odatda tuxumini substrat yuzasiga emas, balki substrat ichiga (tuproqqa, poya ichiga, barg to'qimalari ichiga va xokazo joylarga) yoki tirqish va yoriqlar ichiga qo'yadigan hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilarda bo'ladi. Ularning tuxum qo'ygichi o'rto'roid tuxum qo'ygich deb aytiladi. Evolyusion taraqqiyot natijasida ko'pchilik hasharotlarda tuxum qo'ygichlari o'zgarib, ikkilamchi soxta tuxum qo'ygichiga aylangan. Ko'pincha pashshalar, qo'ng'izlarda qorin bo'lagi oxirgi bo'g'imining qiyofasi o'zgarishidan ichga tortiladigan va tuxum qo'yish vaqtida do'ppayib tashqariga chiqadigan tuxum qo'ygich ham hosil bo'lishi mumkin. Bunga teleskopik tuxum qo'ygich deb aytiladi.

Erkak hasharotlarning genital a'zolari kelib chiqishi to'liq o'rganilmagan. Ularning qorin bo'g'imlarining oxirida kopulyativ apparati joylashgan. Bu apparat urg'ochilarini otalantirayotgan vaqtda xaltachalariga spermatozoidlar o'tkazish uchun va urg'ochilarni ushlash uchun xizmat qiladi.

Umuman mo'ylov tiplari, og'iz a'zolari, qanotlar, oyoqlar, qorin o'simtalari va boshqa belgilar hasharot turlarini aniqlashda katta rol o'ynaydi.

#### **Nazorat savollari:**

- 1.Hasharotlarni qorin bo'limini tuzilishi qanday?
- 2.Ularning o'simtlarini tuzilini qanday?

### **12-mavzu:Hasharotlar anatomiyasi, teri qoplami, ovqat hazm qilish tizimining tuzilishi.**

#### **Hasharotlarning qon aylanish sistemasi, nafas olish, ayirish, nerv va jinsiy sistemalar tuzilishi.**

**(2 soat)**

Hasharotlarning teri qoplami — mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qilish, tashqi skelet funksiyasini bajarish va muskullar yopishish joyi bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, tana terisida maxsus funksiyalarni bajaruvchi juda ko'p har xil bezlar bo'ladi. Hasharotlarning terisi 3 ta asosiy qatlam — kutikula, gipoderma va bazal membranadan iborat.

Kutikula — terining ustki qismi bo'lib, gipodermaning mahsuloti. Hujayraviy tuzilishga ega emas. Kutikula hasharotning tashqi skeletini hosil qiladi. Muskullarning yopishish joyi bo'lib, uni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qiladi.

Kutikula murakkab gistologik tuzilishga ega, u tashqi va ichki qatlamlarga bo'linadi. Tashqi qatlam yoki epikutikula juda yupqa (1—4 mikrondan oshmaydi), strukturasiz bo'ladi va u kutikulin — murakkab moddadan iborat, bu modda har xil hasharotlardagina emas, balki bir hasharotning o'zida rivojlanishining har xil bosqichlarida va tanasining turli qismlarida ham bir xil bo'lmaydi.

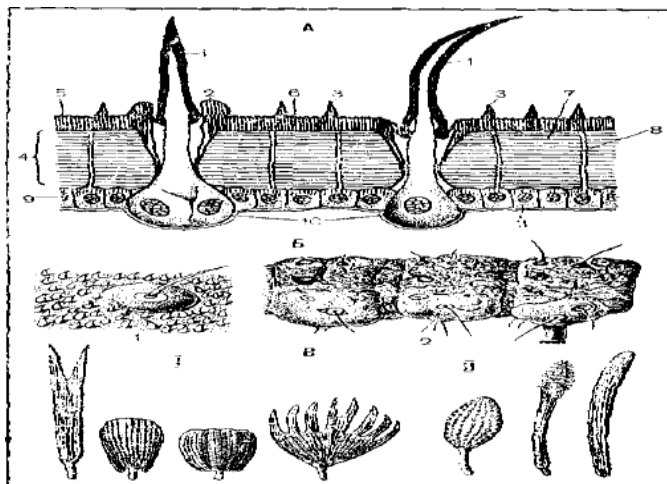
Kutikulin yuqori molekulyar yog'lar va mumsimon birikmalar aralashmasidan iborat, qahrabo-sariq rangli. Epikutikula suv yuqtirmaydi va o'tkazmaydi. Bunga gigrofob xususiyat deb ataladi. Kuchli sulfat va xlorid qislotalarda erimaydi, ammo o'yuvchi ishqor eritmalarida eriydi. Epikutikula mexanik jihatdan anchagina puxta, ammo ba'zi hasharotlarning epikutikula qavati yumshoq, tez eyiladigan bo'ladi: bu qavat zararlansa teri qoplami zararkunandalarga qarshi kurashda qo'llaniladigan zaharli moddalarni yaxshi o'tkazadigan bo'lib qoladi. Yog'simon va mumsimon moddalarning barqarorligi va saqlanish xususiyati yuqori haroratda ancha pasayadi. Hasharotlarning zararlangan epikutikulasi teri bezlarining sekretor faoliyati natijasida tiklanadi.

Prokutikula — ichki qatlam, u epikutikula ostida yotgan eng qalin qatlam bo'lib, o'z vaqtida ekzokutikula va endokutikulaga bo'linadi.

Ekzokutikula — hasharot tanasining qoplamiga qattiqlik xususiyat beradigan asosiy qavat hisoblanadi: bu qavat kutikulin, melanin va xitindan iborat.

Xitin — prokutikulaning 25— 60% bioximik asosini tashkil etib, yuqori molekulyar polimer, azotli polisaxarid bo'lib, uning tarkibi har xil hasharotlarda, hatto bitta hasharot tanasining turli qismlarida va hayotining har xil davrlarida turlicha bo'ladi. Hasharot qoplamining mexanik jihatdan puxta va qattiq bo'lishi xitinning miqdoriga bog'liq degan fikrlar bor. Xitin elastik modda, qoplamning qattiqligi xitin bilan boshqa moddalar aralashmasidan

vujudga keladi va asosan kutikulinning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Xitin rangsiz modda, ammo melanin bo'lishi tufayli ekzokutikula — qoramtir rangga kiradi. Ekzokutikula puxta va qattiq bo'lganligi tufayli hasharotni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan saqlaydi. Ekzokutikula gomogen va strukturasiz moddadir.



**60-rasm. Hasharotning teri qoplami va uning hosilalari: (Murodovdan olingan suratlar)** A — teri kesigining sxematik tuzilishi; 1 — tukchalar; 2 — tuk boshlanish bo'g'ozi (xaltasi); 3 — tiqanchalar; 4 — kutikula; 5 — epikutikula; 6 — ekzo kutikula; 7 — ekdokutikula; S — ter naychasi; 9 — gipoderma; 10 — trixogen (tuk hosil qiluvchi)ho'jyra; 11 — bazal parda. B — terisidagi turli xil shakldagi tukcha va tiqanchalar; / — paxta tunlami qurtining juda ko'p kichik tiqanchali teri qoplami; 2 — uchta qorin bo'g'imidagi tukchalar, V — kapalaklardagi turli xil shakldagi tangachalar; I — pigment tangachalar; 11 — hid beruvchi tangachalar

Endokutikula — asosan teri qoplaminig ostidagi qavat gipodermadan ishlanib chiqadigan xitindan iborat. Endokutikula tolasimon tuzilishga ega. Tolalar qavati ko'pincha gorizontol holatda joylashgan.

Odatda, kutikula, xususan ekzokutikula bo'g'imlar o'rtasida ancha yupqa bo'ladi, bu esa tananing ayrim qismlarini harakatchan bo'lishini ta'minlaydi.

Gipoderma bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, teri epiteliyasini hosil qiladi va kutikulaning ostida joylashgan hujayralar silindrik shaklda yoki ostki tomoni o'simtali bo'ladi; hujayralar ichidagi yadro yumaloq; yoki oval shaklga ega. Gipodermaning yosh hujayralari ustki tomonda cho'zilib protoplazmatik iplarga aylanadi, ulardan keyinchalik kutikula qavati hosil bo'ladi. Bundan tashqari, gipoderma lichinka suyuqligini ajratadi. Bu suyuqlik hasharotning po'st tashlashdan oldin eski endokutikulasini eritadi.

Bazal membrana yoki asosiy parda gipodermaning ostiga yopishgan bo'lib, juda yupqa, hujayraviiy tuzilishga ega emas.

Teri qoplaminig hosilalari. Teri qoplamidagi turli xil hosilalariga o'simtalar, bezlar, rang beruvchi pigmentlar kiradi. Teri hosilalari yoki o'simtali turli xil bo'lib, turt asosiy gruppaga — xetoid, somatoxel, dermatoxel va dermatolepidlarga bo'linadi.

Xetoid — kutikulaning mayda o'simtali: tishchalar, bo'rtikchalar va hokazolarga aytiladi.

Somatoxel — teri qavatining ko'tarilib chiqishidan hosil bo'lib, u ichida umumiiy tana bo'shlig'iga qo'shiladigan bo'shlig'i bo'lgan o'simta ekanligi bilan xetoidlardan farq qiladi. O'simtalar kutikulasi gipoderma ostida joylashgan. bular xetoidlarga qaraganda ancha yirik.

Dermatometlar — gipodermaga bogʻliq boʻlgan tuzilmalar, ular tarkibiga gipodermaning 2 ta xujayrasi kirib, tatki tomondan tukchalarga, qilchalarga yoki ingichka tyaqanchaga oʻrxshaydi. Dermatometlar yaxlit yoki ichi boʻsh boʻlishi mumkin, ammo umumiy tana boʻshligiga kirmaydi.

Dermatolepidlar — tangachalari Yassi boʻlishi bilan harakterlanadi. Bular kapalaklarda juda koʻp boʻlsa da boshqa hasharotlarda ham uchraydi. Dermatolepidlarning yuzasi Yassi yoki silliq, yuzasida donador, qirrali va Shunga oʻxshash tuzilmalar boʻladi.

Teridagi oʻsimtalar hasharotlarning mexanik himoyalanishini kuchaytirish uchun xizmat qiladi harakat qilishga yordam beradi (60- rasm, V).

Teri bezlari. Bular gipodermaning ayrim xujayralari yoki ular yigʻindisi har xil vazifalar bajaradigan sekretlar chiqaruvchi bezlar hosil qiladi. Bu bezlar bir, ikki va koʻp hujayrali boʻlishi mumkin.

Teri bezlari chiqarish kanalining uchi terining tekis yuzasida yoki boʻrtikchalar, tukchalarda tashqariga ochiladi. Baʼzi bezlarning tashqariga ochiladigan yoʻllari boʻlmaydi va ularning sekreti kutikulaning yupqa uchastkasi orqali «terlash» yoʻli bilan tashqariga chiqadi. Baʼzi bezlar hasharot taʼsirlanganda tashqariga boʻrtib chiqadi.

Hasharotning teri bezlari mum beruvchi, hid beruvchi va zaharli lak beruvchi yoki qoʻrqituvchi sekretlar ishlab chiqaradi. Mum bezlari, masalan, oʻsimlik bitlari, qalqon bitlari va arilarda boʻladi. Oʻsimlik bitlari va qalqon bitlarda bu bezlar tananing hamma joyida, arilarda esa baʼzi qorin sternitlarda joylashgan. Baʼzi bir tropik qurtchalar qimmatbaho texnik lak ishlab chiqaradi. Hidli bezlar qandalalarda koʻkragi yoki qornida joylashgan boʻladi va hokazo.

Tanasining rangi. Hasharotlar tanasining rangi turli xil boʻlib, ikki tipga boʻlinadi: pigmentli yoki ximiyaviy va strukturali yoki fizikaviy. Pigmentli rang beruvchi moddalar koʻpincha gipodermada, qisman kutikula yoki qonda va yogʻ tanachalarda joylashgan donador donachalar yoki toʻp-diffuz holatda hamma joyga tarqalgan. Kutikulyar rang turgʻun, oʻzgarmas boʻlib, hasharot oʻlgandan keyin ham oʻzgarmaydi. Gipodermal rang turgʻun zmas, chunki hasharot oʻlgandan keyin gipodermaning chirishi natijasida oʻzgaradi. Hasharotlarning asosiy pigmenti — murakkab oqsilli modda — m e l a n i n d i r. Melanin kutikulyar pigmentlarga kirib sariq va och qoʻngʻir rangdan to qopa ranggacha beradi. Ular quyosh nurini yutib, tana haroratini bir xilda toʻtadi. Oʻsimlikxoʻr hasharotlarda qizil va sariq rang beruvchi modda — karotinoid koʻp boʻladi. Hasharotlar bunday moddalarni oʻsimlik karotinidan oladi. Ular teri qoplagʻichida yoki qonida boʻladi. Biroq hasharot rangi hamma vaqt ham faqat pigmentga bogʻliq boʻlavermaydi. hasharotlarning rangi metall kabi tovlanadigan rang, yorugʻlikning har xil sinishiga bogʻliq, bunda yoritilish darajasiga qarab rang oʻzgarishi mumkin. Baʼzan tiniq terili hasharotlar rangi ichki aʼzolarining teri ostidan koʻrinishiga ham bogʻliq boʻladi. Hasharotlarning sariq va oq rangi ular terisida siydik qislota boʻlishiga ham bogʻliq.

Hasharotlar tanasining boʻgʻimlari murakkab boʻlishi va tana boʻlaklarining xilma-xil harakat qilishiga muvofiq ularning muskullari ham murakkab boʻladi. Muskullar tizimi ikki xil: s o m a t i k yoki skelet muskullari va ichki yoki v i s s e r a l m u s k u l l a r g a boʻlinadi. Har ikkala muskul koʻndalang targʻil muskullar tipiga kiradi. Hasharot tanasida 2 mingga yaqin har xil muskul boʻladi, teriga birikmagan muskullar bundan mustasno. Voyaga etgan hasharotlar tanasining boʻgʻimlarga boʻlinishi murakkab boʻlgani tufayli ular tanasidagi muskullar lichinkalar tanasidagi muskullarga qaraganda xilma-xil boʻladi.

Skelet muskullari hasharotning tana harakatini (oyoqlari, ogʻiz aʼzolari, moʻylov va boshqa oʻsimtalarni), voyaga etgan hasharotlarda esa qanot aʼzolarini taʼminlaydi. Muskullarning bir uchi (boshlangʻich uchi) tananing harakatsiz skeletiga, ikkinchi uchi uning harakatli qismiga tutashgan boʻladi. Muskullarning qisqarishi gavda skeletlarining holatini oʻzgartirib turadi. Muskullar (kutuqulaga maxsus ingichka alohida tolalar — t o n o fibrillalar yordamida tutashadi. Skelet muskullari asosan 3 gruppaga: bosh, koʻkrak va qorin muskullarini hosil qiladi. Bular hammasi skelet muskul tizimini tashkil etadi.

Bosh va koʻkrak muskullari, yaʼni aktiv harakat aʼzolarinnng muskullari eng yaxshi rivojlangan.

Ko'krak muskullariga uzunasiga dorzoventral yoki qiyshiq muskullar, oeq va boshqa muskullari kiradi. Qanotlarini dorzoventral yoki qiyshik muskullar harakatga keltiradi, bu muskullar bo'g'imlarning elkachasi va ko'krakchasini bir-biriga qo'shib turadi, gavda skleritlarning holatini o'zgartiradi. Og'iz apparatlarini harakatga keltiruvchi bosh muskullar, so'ruvchi hasharotlarda esa tomoq; bo'shlig'ini navbat bilan kengaytirib va toraytirib turadigan, Shu tufayli tomoqni nasos kabi ishlatadigan muskullar juda yaxshi rivojlangan.

Qorin gruppasi muskullari oddiyroq. tuzilgan, bularga silliq muskullar, yon va ko'ndalang muskullar kiradi. Bu muskullarning qisqarib cho'zilishi natijasida qorin bo'g'imlarining harakati boshqariladi. Yon muskullar nafas olishni boshqaradi. Elka tomonida qon tomirlari atrofidagi qanotsimon muskullar qonning harakatini boshqaradi.

Hasharot muskullarining nisbiy kuchi, ya'ni ular ko'taradigan yuk massasining tana massasiga bo'lgan nisbati yuqori hayvonlar muskullari nisbiy kuchidan ancha ortiq bo'ladi. Hasharotlarning skelet muskullarining nisbiy kuchi odam muskullarining nisbiy kuchiga yaqinlashadi va undan ham ortadi. Masalan, burga tanasining uzunligiga nisbatan 200 marta oshiq balandlikka sakraydi, chumoli tanasi massasidan ko'p marta ortiq yukni sudraydi, asarlari uchganda tanasi massasining 78% ga teng keladigan yukni ko'taradi, go'ng qo'ng'izi tana massasiga qaraganda 93 marta og'ir yukni sudraydi.

Hasharotlar muskullarining ayrim gruppalari har xil nisbiy kuchga ega.

Hasharot muskullarining absolyut kuchi, ya'ni ular ko'tara oladigan yuk massasining ko'ndalang kesim sathiga bo'lgan nisbati yuqori hayvonlarnikiga qaraganda ancha kam bo'ladi. Masalan, asarlilarda bu kuch odamnikiga qaraganda 14 marta kam.

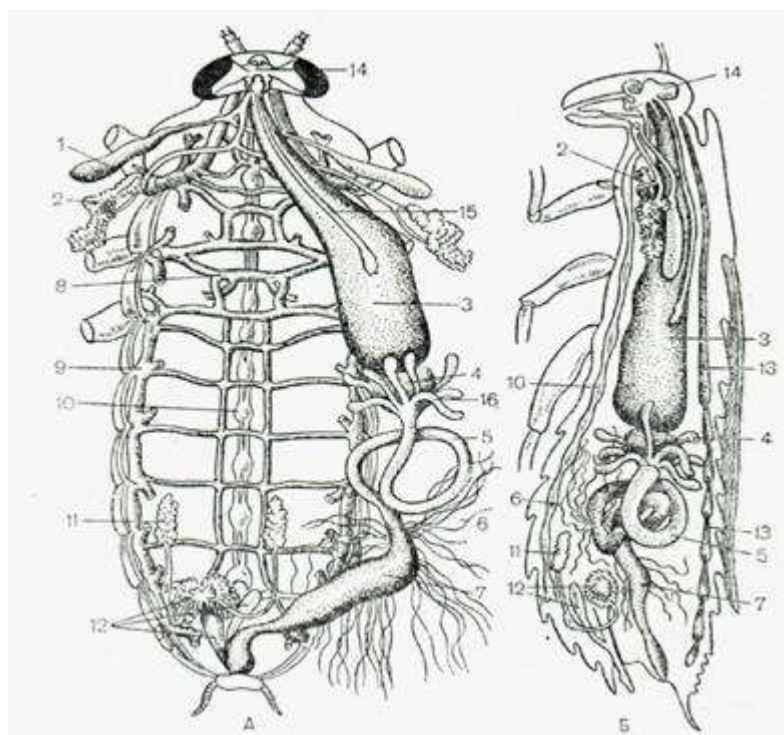
Muskullarning ishi nerv tizimi tomonidan boshqariladi.

Hasharotning gavda bo'shlig'i ichki a'zolari bilan to'ldirilgan bo'lib, vkki yupqa to'siqlarda — diafragma yordamida uchta ketma-ket joylashgan bo'limga yoki sinusga bo'linadi. Uni ko'ndalang kesik ko'rinishida yaxshi ajratish mumkin.

Ustki diafragma — ustki yokn p e r i k a r d i a l, ya'ni yurak oldi bo'limini ajratadi. Bu bo'limda qon aylanish a'zoi, elka qon tomiri joylashgan. Ostki diafragma — ostki yoki perineyral, ya'ni nerv oldi bo'limga ajratadi. Bu bo'limda markaziy nerv tizimining qorin nerv zanjiri joylashgan. Ustki va ostki diafragmalar o'rtasi keng, o'rta yoki v i s s e r a l bo'limni hosil qiladi. Bu bo'limda ovqat hazm qilish tizimi, ayirish tizimi, yog' tanachalari va ko'payish a'zolari joylashgan. Nafas olish tizimi havo o'tkazgich naylar, traxeya va traxeolalardan tuzilgan bo'lib, ular hamma ichki a'zolarining ichiga kiradi.

Ovqat hazm qilish, yog' tanachalar, ayirish, qon aylanish, nafas olish va nerv tizimlarining a'zolari individual hayot a'zolaridir. Ko'payish a'zoi esa tur hayot a'zoidir.

Yog' tanachalari. Yog' tanachalari hasharot tanasining visseral sinusida, ayrim oralig'iga joylashgan va odatda, traxeyalarning uchlari ichiga kirgan bo'rtgan to'qimalardan tashkil topgan. Ko'pincha oq, sariq yoki qovoq rang, ba'zan zangori, yashil rangda bo'ladi. Yog' tanachalar shakli va katta-kichikligi har xil bo'lgan ho'jayralardan iborat; bu ho'jayralarning ko'pida yog' tanachalari va glikogen — hayvon kraxmali donalari, Shuningdek oqsilli moddalar mavjud.



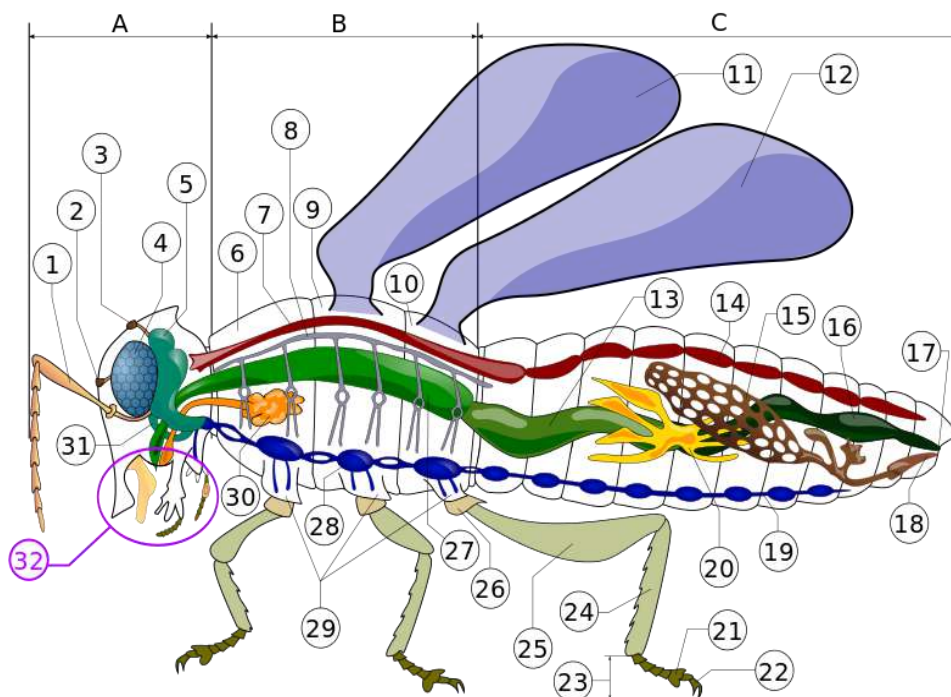
**61-rasm. Erkak suvarakning ichki aʼzolar: (Xoʻjaevdan olingan suratlar)**

A-orqa tomoni va B-yon tomonidan koʻrinishi: 1,2-soʻlak bezlari va ularning xaltasi; 3-jigʻildon; 4-oshqozon; 5-oʻrta ichak; 6-malpigi naylari; 7-orqa ichak; 8,9-traxeya tizimi naychalari; 10-qorin nerv zanjiri; 11-urugʻdon; 12-qoʻshimcha bez; 13-yurak; 14-bosh miya; 15-simpatik nerv tizimi; 16-pilorik oʻsimtalar

Hasharot hayotining individual taraqqiyoti davrida yor tanachalarning hajmi, tarkibi keskin oʻzgarib turadi, qishlash oldidan ular juda koʻchli rivojlanadi.

Yogʻ tanachalarinikg fiziologik roli turlicha, asosan ikki funktsiyani bajaradi: toʻyimli zapas oziq moddalarni singdirish, toʻplash va modda almashish davrida hosil boʻlgan mahsulotlarni chiqarish. Hayotining lichinkalik davrida va voyaga etgan davrda yogʻ tanachalar toʻyimli zapas oziq moddalar, yogʻ tomchilari, oqsil glikogenga boydir. Bu zapaslar jinsiy hujayralar etilish vaqtida, qishlash yoki gʻumbaklik davrida va turlash davrida koʻp sarf boʻladi. Yogʻ tanachalar issiqlikni kam oʻtkazishi tufayli, hasharotlarni isitadi, Shuning uchun yogʻ tanachalar xususan kuzda toʻplanadi, qishlash davrida esa juda koʻp sarf boʻladi va bahorga borib kamayib qoladi.





62-rasm. Hasharotlar anatomiyasi: (Internetdan olingan surat)

A — boshi, B — ko'kragi, C — qorni 1. antenna, 2.ko'z (pastki), 3.ko'z (yuqorigi), 4. murakkab ko'z, 5. miya (cerebral ganglia), 6. old ko'krak, 7. yuqori arteriya, 8. traxeya, 9. o'rta ko'krak, 10. orqa ko'krak, 11. oldingi qanot, 12. orqa qanot, 13. o'rta ichak (oshqozon), 14. yurak, 15. tuxumdon, 16. orqa ichak (ichak, to'g'ri ichak va anal chiqaruv a'zoi), 17. anus, 18. vagina, 19. orqa asab gangliylar zanjiri, 20. malpigi naylari, 21. yostiqcha, 22. tirnoq, 23. panja, 24. boldir, 25. son, 26. ko'st suyagi, 27. oldingi ichak (qizilo'ngach, oshqozon), 28. ko'krak asab gangliylar zanjiri, 29. tos, 30. so'lak bezlari, 31. tomoq osti asab gangliysi, 32. og'iz apparati.

Hasharotlarning ovqat hazm qilish tizimiga boshidagi og'iz teshigi bilan orqa qorin bo'g'imidagi anal teshigi oralig'ida joylashgan ichaklar kiradi. Ichaklar morfologik tuzilishi va hosil bo'lishiga ko'ra uch bo'limga: oldingi, o'rta va orqa ichaklarga bo'linadi. Oldingi va orqa ichaklar embrion ektodermasidan, o'rta ichak esa entodermadan hosil bo'ladi. Shuning uchun oldingi va orqa ichaklarning ichki tomoni kutikula qavati bilan qoplangan bo'lib, ular ektodermal ichaklar deb ataladi. O'rta ichakning ichki tomonida esa kutikula qavati bo'lmaydi va u entodermal ichakdir.

Oldingi ichakka halqum, qizilo'ngach, jig'ildon va muskulli oshqozon kiradi. Halqum bilan qizilo'ngach ovqat o'tkazish, jig'ildon esa ovqat jamlash funksiyasini bajarib, u qizilo'ngachning kengaygan qismi hisoblanadi. Lekin ba'zi hasharotlarda, ayniqsa, so'ruvchilarda pufaksimon o'simtga aylanib, qizilo'ngach bilan tutashadi. Jig'ildon ko'pincha ovqatni to'plab keyinchalik muskulli oshqozon yoki o'rta ichakka bo'lib-bo'lib o'tkazib turadi.

Muskulli oshqozon, og'iz apparati kemiruvchi hasharotlarda yaxshi taraqqiy etgan. So'ruvchi hasharotlarda esa uncha yaxshi taraqqiy etmagan.

Muskulli oshqozon oziqaning haqiqiy oshqozonga o'tishini tartibga solib turuvchi klapan vazifasini bajaradi. Uning shakli voronkaga o'xshash, bo'rmali devorlari va xitlinli tishlari bor. Bunda oziq mexanik ravishda yana yaxshiroq ishlanadi, qorishadi va eziladi.

So'lak bezlari oldingi ichak bilan bog'langan, turli hasharotlarda bir juftdan uch juftgacha har xil so'lak bezlari bo'lishi mumkin.

So'lak bezlari naysimon, shingilsimon yoki xaltachasimon tuzilgan, ko'pincha so'lak bezlarida rezervuar bo'ladi, bu joyga sekret (so'lak) to'planadi. So'lak bezlari qatoriga ovqat hazm qilish funksiyalari bo'lmagan boshqa bezlar, masalan ko'pgina hasharotlar lichinkasining serikteriyalari — ustki jag'lar tubiga ochiluvchi ipak bezlari, Shuningdek qo'lansa hidli suyuqlik

chiqaruvchi bezlar ham kiradi. Bu bezlar og‘iz va halqumga ochilgani tufayli unga «so‘lak» bezi degan nom berilgan. Yuqori jag‘lar tubidagi og‘iz bo‘shlig‘iga ochiladigan bezlar mandibulyar, ostki labga ochiladigan bezlar esa l a b i a l bezlar deb ataladi.

Haqiqiy so‘lak bezlari oziqaning kraxmalli moddasini o‘zlashtirishi mo‘mkin bo‘lgan qandli moddaga — glyukozaga aylantiruvchi ferment — amilaza ishlab chiqaradi, hazm bo‘lmagan kraxmalni organizm o‘zlashtira olmaydi.

O‘rta ichak hech qanday bo‘limlarga bo‘linmagan va ichki yuzasi bezli epiteliy to‘qimasi bilan qoplangan. O‘rta ichak ba‘zan haqiqiy oshqozon deb aytiladi. Hasharotning oziqlanishiga qarab, o‘rta ichakning shakli turlicha. Ko‘pincha silindr shaklidagi qiska naychadan iborat. Ba‘zan bu naychada, xususan uning boshlang‘ich qismida, kalta ko‘r o‘simtalar yoki divertikula bo‘ladi. Bular, masalan, suvaraklar va chigirtkasimonlarda haqiqiy oshqozonning hajmini kattalashtiradi. Ichak epiteliysi asosan ikki tip: silindrik va regenerativ qayta tiklaydigan ho‘jayralardan tashkil topgan. Birinchi ho‘jayralar oziq hazm qiluvchi fermentlar ishlab chiqarib, ovqatlarni so‘radi va doimo emirilib turadi. Regenerativ ikkinchi gruppaga ho‘jayralar esa ko‘payib, ularni o‘rmini qoplaydi.

Ko‘p xasharotlar o‘rta ichagida peritrofik membrana deb ataladigan yupqa parda bo‘lishi bilan xarakterlidir. Xulosa qilib aytganda, o‘rta ichakda ovqat hazm qilish va hazm bo‘lgan ovqatlarning qonga so‘rilishi kabi asosiy protsesslar sodir bo‘ladi.

Orqa ichak malpigiya tomirlari (ya‘ni hasharotlarning chiqarish a‘zolari) ichakka ochilgan joydan boshlanadi. Uning ichki yuzasi xitindan iborat parda bilan qoplangan bo‘lib, ingichka, yo‘g‘on va to‘g‘ri ichaklarga bo‘linadi. Ba‘zan orqa ichak bo‘ylab ko‘richak joylashadi.

Ba‘zi hasharotlarning to‘g‘ri ichagida alohida o‘simtalar bo‘lib, ular rektal bezlar deb ataladi. Orqa ichakda ovqat hazm bo‘lmaydi va so‘rilmaydi, unda faqat ortiqcha suv so‘riladi. Bu ichakning asosiy vazifasi tezakni vaqtincha to‘plash iz uni ma‘lum shaklga kiritishdan iborat. Hasharotlar orqa ichagining uchida ba‘zan anal bezlari bo‘ladi; bu bezlar ovqat hazm qilish protsessida ishtirok etmaydi, ular himoya vazifasini bajaradi.

Ichak muskullarining peristaltik qisqarishi tufayli oziqlar ichak bo‘ylab harakat qiladi va hazm bo‘lmagan qoldiqlar anal teshigi orqali tashqariga chikariladi.

Ovqatlanish va ovqat hazm bo‘lishi. Hasharotlar tashqi muhitdan murakkab yuqori molekulali, energiya zapasiga boy oziqlar bilan oziqlanib hamda ularni parchalab hayot kechiradi. Natijada organizmda modda almashish yoki metabolizm sodir bo‘ladi,

Hasharot organizmida tashqaridan qabul qilingan ovqat ikki yo‘l bilan: Mexanik va ximiyaviy qayta ishlanadi.

Mexanik qayta ishlash kemiruvchi og‘iz apparati yordamida va ba‘zi bir hasharotlarda muskulli oshqozonida oziqa maydalanadi va eziladi.

Ximiyaviy qayta ishlashda murakkab protsess — g i d r o l i t i k reaksiyalar sodir bo‘lib, bu vaqtda oziq moddalar molekulasiga suv molekulalari birikadi, natijada dastlabki moddalarga nisbatan ancha sodda mahsulotlar — o q s i l l a r, yog‘lar, uglevodlar hosil bo‘ladi.

Gidrolitik reaksiyalari (gidroliz) fermentlar yoki enzimlar yordamida vujudga keladi.

Ovqat hazm qiluvchi fermentlar asosan uch gruppaga bo‘linadi: hosilni parchalovchi fermentlar — p r o t e i z l a r, yog‘ni parchalovchilar — lipazalar va uglevodlarni parchalovchilar — karbogidrazlar. Og‘iz bo‘shlig‘ida va halqumda ovqat, odatda so‘lak bezlaridan chiqqan so‘lak ta‘sirida dastlabki ximiyaviy o‘zgarishlarga, ya‘ni oziqaning kraxmalli moddasini o‘zlashtirishi mumkin bo‘lgan qand moddaga — glyukozaga (amilaza fermenta ta‘sirida) aylanadi.

O‘rta ichakda — lipaza fermenti ta‘sirida yog‘lar glitserin va yog‘ qislotaga parchalanadi. Yog‘ qislotalari ishqorlar bilan birgalikda tuz, ya‘ni sovun va bir qancha birikmalar hosil qiladi. Sovun yog‘ moddalarni emulsiyalashtiradi va ularning so‘rilish hamda singdirilishini osonlashtiradi.

Uglevodlar amilaza va maltoza (karbog‘idrazlar) fermentlari yordamida gidrolizlanadi va geksozagacha parchalanadi. Oksillar triptaza va peptaza (lipazalar) fermentlari Ta‘sirida aminokislotalarga aylanadi.

Maxsus tarkibli oziq eydigan hasharotlar (kiyim kuyasi, kletchatkaxo'r va boshqa hasharotlarda) yuqorida aytib o'tilgan fermentlardan tashqari yana maxsus fermentlar ishlab chiqaradi. Bulardan tashqari ovqat hazm qilish protsesslarida hasharotlar ichagida yashovchi simbiotik mikroorganizmlar — bakteriyalardan va soddahayvonlardan chiqadigan fermentlar yog'och va Shunga o'xshash ovqatlarni hazm qilishda katta rol o'ynaydi.

Ba'zi, xususan, yirtkich hasharotlarda (tuya chumoli, xonkizi lichinkalarida) ovqat maxsus usulda — ichakdan tashqarida hazm bo'ladi, bunday usulda hazm bo'lish ekstraintestinal hazm bo'lish deyiladi. Bunday usulda ovqat hazm qilishda hasharot oziq ustiga hazm suyuqligi chiqaradi, Shunday qilib, oziq ichakdan tashqarida «hazm» bo'ladi. Bu protsess ba'zan juda tez o'tadi. So'ngra «hazm bo'lgan» yoki «chala hazm bo'lgan oziqni so'rib oladi: ovqat hazm qiladigan suyuqliq o'rta va oldingi ichak muskullarining ishlashi tufayli tashqariga otilib chiqadi.

Hasharotlar organizmida turli xil fermentlarning bo'lishidan qat'i nazar, hasharot organizmida ovqat to'la hazm bo'lmaydi. Ayniqsa o'simlikxo'r hasharotlarning tezagida hazm bo'lmagan ko'p moddalarni ko'rish mumkin. Ehtimol ovqatni to'liq hazm qilmaslik birinchidan ularning ko'p ovqat eyishiga, ikkinchidan tanasining kichikligiga bog'lik bo'lishi mumkin.

Hasharotlar bir sutkada o'z tana massasiga nisbatan 2—2,5 marta ko'p oziq eya oladi.

Hasharotlarning ovqatlanishi xilma-xil bo'lishiga qaramay, har tur hasharot ma'lum darajada muayyan xildagi oziqqa ham ehtiyoj sezadi. Hasharotlar orasida m o n o f a g l a r, ya'ni muayyan xildagi ovqat bilan ovkatlanadigan (masalan, kapalaklar orasida faqat ma'lum o'simliklar bargini eyadigan) va p o l i f a g l a r bor. Bular xilma-xil, lekin ma'lum tur uchun asosiy hisoblangan oziqalarni eydi.

### **Hasharotlarning qon aylanish, nafas olish, ayirish, nerv va jinsiy tizimlarining tuzilishi.**

Hasharotlarning qon aylanish tizimi ochiq, qoni gavda bo'shlig'ini, a'zolar oralig'ini to'ldirib, yuvib turadi. Qonni gavda bo'shlig'ining elka tomonida perikardial bo'limda (sinusida) joylashgan elka qon tomiri harakatga keltiradi. Elka qon tomirining oldingi qismi — aorta va keyingi qisqarib-kengayuvchi kameralardan tuzilgan qismi — yurakka bo'linadi. Yurak kameralarning soni har xil hasharotlarda turlicha suvaraklarda 13 tagacha) bo'ladi. Kameralar bir-biri bilan klapanlar orqali ajralgan. Bu klapanlar qonning oldingi kameradan orqa kameraga kaytishiga yo'l qo'ymaydi. Yurakning orqa tomonidagi eng keyingi kamerasi berk bo'ladi.

Elka qon tomiri hasharotning qorin qismidan ba'zan ko'krak tomoniga ham o'tishi mumkin. Bu erda u aortaga aylanadi. Tomir qisqa muskullar yoki biriktiruvchi to'kimalar yordami bilan tana tergitariga birikadi, ostki tomondan esa parda, ya'ni perikardial diafragma bilan ajralib turadi. Bu parda uchburchak shakldagi qanotsimon muskullar to'plamidan iborat.

Elka qon tomiri har qaysi kameraning ikki yon tomonidan bittadan teshik — ustitsalari bo'lib ularida ichiga qaragan klapanlari bor. Shu ustitsalar orqali qon gavda bo'shlig'idan so'riladi.

Hasharotlarda qon harakati qo'yidagicha sodir bo'ladi: yurak kameralari yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab birin-ketin qisqaradi. Kamera kengayishi d i s t o l a vaqtida muayyan kameraning klapanlari ochik turadi. Shunga ko'ra bu kameraga orqadagi kameradan ham, ustya orqali perikardial sinusdan ham qon tushadi. So'ngra boyagi kameraning devori qisqara boshlaydi — sistola boshlanadi. Qon bosimi bilan klapanlar yopiladi, Shunda qon oldinga, ayni paytda distola holda turgan kameragagina qarab oqa oladi. Yurak bo'limlari hasharotning turi va fiziologik holatiga, Shuningdek tashqi sharoitiga qarab minutiga 15—30 dan 150 martagacha qisqaradi. Shunday qilib, qisqarish natijasida yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab to'liqlanib o'tgan qon aortaga kiradi. Aortadan qon bosh bo'shlig'iga o'tadi va bu bo'shliqdan gavda sinuslari bo'ylab orqaga qaytib, oyoklarga tushadi, tananing qorin qismida, oldindan orqaga qarab harakat qiladi, so'ngra orqa tomonga ko'tarilib, perikardial sinusga o'tadi va ustitsalar orqali yana yurakka qaytadi.

Qon faqat yurakning qisqarishi tufayligina emas, balki tana, ichaklarning harakatlanib turishi va qanotsimon muskullar ishlaganida perikardial diafragmaning turli darajada qavarib chiqishi tufayli ham harakatlanadi.

Hasharot qoni — gemolimfasi \_ ho‘jayralararo suyuq modda — g e m o p l a z m a d a n va shaklli elementlari — g e m o s i t hujayralardan iborat.

Gemolimfa rangi gemoplazmadagi erigan pigmentlarga bog‘liq va ko‘pincha rangsiz yoki sariq yo bo‘lmasa ko‘kintir bo‘ladi. Suvda yashovchi bezgak chivin lichinkasining plazmasi qizil rangda.

Plazmada katirn va anionlar shaklidagi ana`zoiq tuzlar, oziq moddalar, siydik qislota, fermentlar, garmon va pigmentlar mavjud. Suv miqdori turlicha (75— 90%) bo‘ladi.

G e m o s i t l a r qon to‘kimasining hujayralari bo‘lib, shakli, katta-kichikligi va soni turli xil. Ular harakatli (psevdopodiyali) va harakatsiz bo‘lishi mumkin. Etti nuqtali xonqizining 1 mm 3 qonida 6-8 ming gemotsit bo‘ladi.

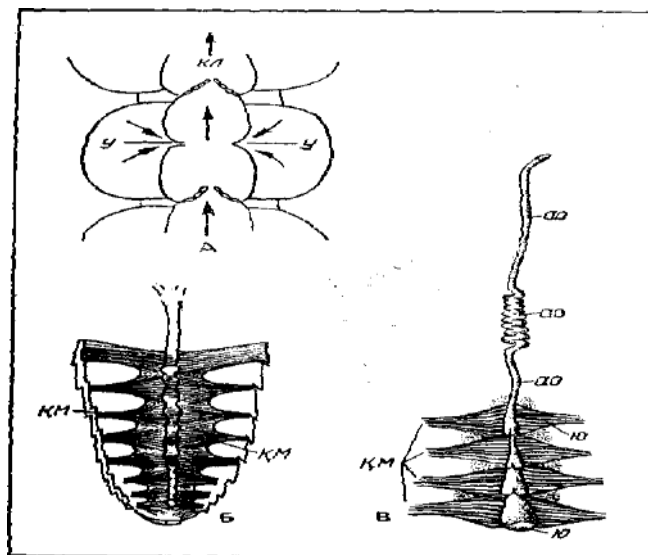
Hasharotlar gemolimfasi yuqori hayvonlar qoniga qarshi o‘laroq, gaz almashinishida deyarli ishtirok etmaydi. Chunki hasharotlar nafas olish tizimi to‘qimalarga olib borib, u erdan karbonat angidridni olib ketadi.

Hasharot qonining eng asosiy vazifasi-oziqa moddalarni va inkretor a`zolar chiqargan sekretlarni to‘qimalarga olib borish hamda parchalanish mahsulotlari-ekskretlarni olib ketishdir.

Qonga tushgan ba’zi moddalarni fagotsitlar tufayli qonning o‘zi hazm qilib yuboradi. Qon fagotsitlari bakteriyalari, Shuningdek hasharot to‘qimalarining o‘lgan hujayralarini qiradi va hazm qiladi.

Hasharotlarda mikroorganizmlardan himoya qiladigan fagotsitaz bilan bir qatorda gumoral reaksiya qonning maxsus modda-yot tanacha (antitelo) ishlab chiqarish xususiyati ham bor. Bu yog‘ tanacha qonga tushib qolgan yot oqsillar-antigenlar bilan ximiyaviy reaksiyaga kirishadi va ularni zararsizlantiradi.

Traxeyalar ikki qavatdan; ichki-juda yupqa kutikula qavatidan va uning ustidagi – gipoderma qavatidan iborat. Kutikulaning ichki tomoni xitinli qoplami bilan qoplangan bo‘lib, gipoderma qavatining hosilasidir.



63-rasm. Hasharotlarning qon aylanish tizimi: (Murodovdan olingan suratlar)

A-qon harakatda bo‘lganda klapanlarning holati sxemasi;

B-elka qismida qon tomirining joylanilishi (buzoqboshlarda);

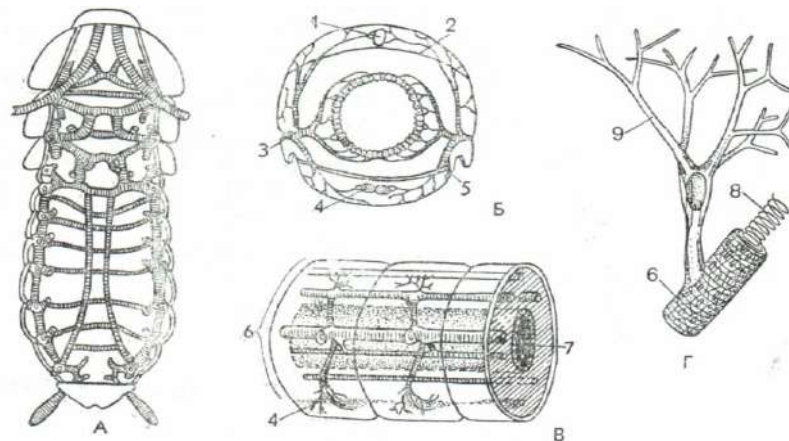
V-elka qon tomirining tuzilishi (asalarida);

kl-klapan; u-teshikcha (ustitsa)lar; ao-aorta; yu-yuraq qm-qanotsimon muskul.

Traxeyalar butun uzunasiga bo'ylab xitindan iborat spiralsimon iplar-tenidiyalar bilan o'ralgan. Bular atrofdagi to'qimalar ta'sirida traxeyaning puchayishiga yo'l qo'ymaydi. Tenidiyalar traxeyalarning umumiy xitinli qoplamining qalinlashishidan hosil bo'ladi. Traxeyalar juda ingichka kapillyar tarmoqlari traxeolalarga ajraladi. Bularda tenidiyalarlar bo'lmaydi. Traxeyalar hasharot tanasida tobora ingikalashib boradigan shoxobchadarga tarmoqlanadi va ularning oxirgi kapillyar tarmoqlari hasharotning ichki a'zolari qalin tur tarzda qoplaydi.

Traxeyalarning oxirgi uchlari (traxeolalar) boshqa to'qimalar hatto ayrim hujayralari ichiga ham kiradi. Ba'zi uchuvchi hasharotlarda traxeya naychalarida bo'rtikchalar havo qopchig'i bo'ladi. Traxeyalar tashqi muhitga maxsus teshiklar –stigmalar orqali ochiladi.

Nafas teshiklari-stigmalar hasharot tana yuzasining ikki yonidagi pleuritlarga joylashgan bo'ladi. Bular miqdori hasharotlarda turlicha va ular har xil bo'g'imlarga joylashgan. Lekin bosh bo'g'imlarida va qorning orqa bo'g'imlarida bo'lmaydi. Ko'p hasharotlarda masalan, metamorfozalilarda voyaga etgan davrida va lichinkalarida stigmalar soni 10 juft; 2 juft ko'kragida, 8 juft qorin bo'g'imlarida joylashgan bo'ladi. Bular golopneystik deb aytiladi. Ko'p oliy hasharotlarda, ayniqsa ularning lichinka va g'umbaklarida stigmalar soni qisqaradi. Bular bir necha tipda bo'lishi mumkin. Peripneystik tipda (ko'krak bo'g'imida faqat bir juft stigmalar bor), amfipneystik (bir juft ko'krak va 2-3 juft oldingi qorinbo'g'imlarda), metapeystik (faqat keyingi qorin bo'g'imida bir juft stigma va boshqa tiplarga bo'linadi).



**64-rasm. Hasharotlarning traxeya tizimi: (Xo'jaevdan olingan suratlar)**

A-qora suvarakning asosiy traxeya naylari; B-bo'g'imlarida traxeyaning shoxlanish tizimining ko'ngdalang kesimi; V-bo'g'imlarida traxeya nayining uzunasiga kesik sxemasi; G-traxeyaning traxeolalari bilan tugallanishi; 1-yurak; 2-yuqori diafragma; 3-stigma; 4-nerv zanjiri; 5-pastki diafragma; 6-traxealar; 7-ichak; 8-tendilar; 9-traxeolalari.

Bulardan tashqari yana apneystik tiptagi –stigmasiz hasharotlar ham uchraydi. Bularda havo bevositayupqa teri qoplamalari yoki maxsus nafas a'zolari-traxeol jabralar orqali yopiq traxeya tizimiga o'tadi. Traxeol jabralar suvda hayot kechiradigan hasharotlarda bo'ladi. Suv hasharotlari nafas olish usuliga qarab ikki guruhga bo'linadi; suvda yashab nafas olishda atmosfera havosidagi qisloroddan va jabralari yordamida suvdagi erigan havodan foydalanuvchidir. Misol, suv qo'ng'izi va unga qarindosh boshqa suv qo'ng'izlari atmosfera havosi bilan nafas oladi. Qo'ng'izning qanot qalqoni qorinning tergiga zich tarqalib turmaydi, Shuning uchun ular orasida bo'sh joy-havo kamerasi bo'lib qoladi. Qo'ng'iz suv betiga so'zib kelib, gavdasining keyingi uchini yuqori chiqarib, havo kiritib oladi. So'ngra qo'ng'iz suv tagida asta- sekin Shu havodan foydalanadi.

Hasharotlar jabrasi tananing faqat ikki yoni yoki orqa uchiga, ba'zan esa hatto to'g'ri ichakka joylashgan yupqa po'stli Yassi o'simtadan iborat. Bu o'simtalarga po'st orqali suvda erigan qislorodli havo kiradi.

Hasharotlar nafas teshigi murakkab tuzilgan, shakli, katta-kichikligi har xil. Nafas teshiklari xitindan iborat qattiq ramka yoki peritermga oʻrnashgan, teshik osti tukchalari boʻlgan maxsus kamera-atrium bilan tutashadi. Bu tukchalar filtr vazifasini bajarib traxeyalarni chang kirishdan saqlaydi. Nafas teshigi yonida tuzilishi har xil yopuvchi apparat joylashgan. Bu apparat xitinli bitta yoki ikkita yoy va yopuvchi muskuldin iborat. Muskel qisqarganda yoylar bir-biriga jipslashib, traxeyalarga havo kirishi va undan havo chiqishi toʻxtaydi.

Nafas olganda havo nafas teshiklari orqali yoʻgʻon traxeal naylarga kirib, hasharotlarning nafas harakatlari tufayli ularning tarmoqlari boʻylab traxeolalarga qadar boradi. Bu vaqtda yopuvchi apparat traxeyani berkitib qoʻyadi. Shu bilan bir vaqtda tergiti sternitga tutashtirib turuvchi muskullar qisqaradi. Buning ketidan muskullar boʻshashib, qorin hajmi kengayganda traxeya tarmoqlaridagi havo kuch bilan keyinga qaytadi va nafas teshigi ochiq turganda muskullar qisqarib tana siqilishi bilan havo tashqariga chiqib ketadi.

Nafas harakatlari koʻpincha qorin muskullari bilan boʻladi. Hasharotlarda nafas harakatlari tezligi har xil, bu ularning holatiga va haroratiga bogʻliq. Masalan, asalarilar tinch turganida 40 ta, harakatda esa 120 martagacha nafas harakatlari boʻladi. Chigirtkasimonlarda muhit haroratini oshishiga qarab 6 tadan 26 tagacha va undan koʻp boʻladi. Atrofdagi toʻqimalarga qislorod diffuziya yoʻli bilan traxeyalarning yupqa kutikulasidan oʻtadi. Traxeya ichidagi gaz tarkibida karbonat angidrid mikdori atmosferadagiga qaraganda, odatda, ortiq va baʼzan kam boʻlishi mumkin.

Nafas harakatlari vaqtida faqat yoʻgʻon traxeyalardagina havo almashinadi; traxeyaning eng mayda tarmoqlaridagi havo faqat diffuziya yoʻli bilan almashinadi. Oksidlanish protsessida organizmda hosil boʻladigan suv traxeya yuzasi orqali boʻgʻlanish yoʻli bilan tashqariga chiqariladi, bunga nafas harakatlari tufayli sodir boʻladigan ventilyasiya yordam beradi.

Bioximiyaviy nafas olish oksidlanish protsessidir. Bunda havo qislorodi ishtirokida karbonat angidrid ajraladi. Oksidlanish-oksizlanish fermenti – oksid ishtirokida oqsil, yogʻ va uglevodlarning parchalanishi natijasida karbonat angidrid, suv va ammiak hosil qilib, issiqlik va mexanik energiya organizmning hayotini saqlaydi.

Gavda harorati va issiqlik rejimi. Hasharotlarning gavda harorati doimiy emas, chunki ular sovuq qonli poykiloterm organizmdir. Tanada doimo hayot funksiyasi va oksidlanish protsessi natijasida issiqlik hosil boʻlib, tashqi muhitga berib turiladi. Organizmda issiqlik hosil boʻlishi-issiqlik produksiyasi, uning sarflanishiga issiqlik berish deb ifodalanadi. Ularning bir-biriga nisbati organizm haroratini ifodalaydi. Bu nisbat doimiy emas. Shuning uchun hasharotlarda gavda harorati doimiy emas. Issiqlik mahsuli manbai hasharotlarda ikki yoʻl bilan hosil boʻladi. a) organizmda almashinuvi va oksidlanish protsessi natijasida ishlab chiqilgan issiqlik energiyasi bu ichki yoki endogen issiqlik mahsuli, b) tashqi muhit-quyosh nuri energiyasi isitilgan havo yopiq honadagi sunʼiy issiqlik va boshqalar. Bu tashqi yoki ekzogen issiqlik mahsuli deb aytiladi.

Kuzatishlar koʻrsatishicha, tashqi issiqlik manbai hasharotlar hayotida, tana haroratini aniqlashda muhim rol oʻynaydi.

Hasharot organizmi bilan atrof muhit oʻrtasidagi moddalar almashinish protsessi natijasida organizmda gaz, bugʻ, suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar hosil boʻladi. Gazsimon moddalar nafas olish aʼzolari orqali tashqariga chiqariladi. Suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar maxsus chiqaruv aʼzolari orqali, hazm boʻlmagan va singdirilmagan ovqat qismlari-tezaklar esa ichak yoʻllari orqali tashqariga chiqariladi.

Organizmdan tashqariga chiqariladigan moddalar xarakteriga qarab chiqaruv aʼzolari yoki bezlari uch gruppaga; ekskretsiya, yaʼni organizm uchun foydasiz va zararli moddalarni tashqariga chiqarib tashlaydigan aʼzo, sekretiya organizmning normal hayot uchun zarur boʻlgan ishlab chiqaruvchi aʼzo va endokrin, yaʼni gormon yoki inkret sekret ishlab chiqaruvchi bezlarga boʻlinadi.

Ekskretor aʼzolar ikki xil boʻladi tashlandiq moddalarni tashqariga chiqaradigan emunktoriyalar va depuratorlar yoki tozalovchilar boʻlib, bular oqsillar, buzilishidan hosil

bo'lgan mahsulotlarni ajratadi yoki ularni tashqariga chiqarish uchun emunktoriyalarga yuboradigan a'zodir.

Hasharotlarning eng asosiy emunktoriyalari malpigi (italyan olimi Malpigi birinchi marta hasharotlarda XII asrda aniqlangan) kanallaridir. Bu kanallarning bir uchi berk va bir uchi o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi. Malpigi kanallari devori ichki tomonidan bir kavatli epiteliydan, sirtqi tomonidan, ba'zan spiral, ko'pincha esa halqasimon joylashgan ozgina muskul tolalari va kanallar atrofini juda ko'p traxeya shoxobchalari o'tab olgan bo'ladi. Muskul tolalari kanallarning bir oz egilishi, torayishi va kengayishini ta'minlaydi.

Malpigi kanallari miqdori hasharotlarda har xil: 2 tadan 200 tagacha bo'ladi. Tuban qanotli hasharotlar gruppasiga kiruvchi ninachilar va to'g'ri qanotlilarda 30—50 tadan 200 tagacha; qandalalarda, bitlarda, ikki qanotli yoki qo'sh qanotlilarda va burgalarda 4 ta, ko'ng'izlarda 4—6 ta, kapalaklarda 6 ta kanal bo'ladi. O'simlik bitlarida va ba'zi birlamchi qanotsizlarda kanallar bo'lmaydi. Agar malpigi kanallari ko'p bo'lsa, odatda, ular kalta yoki ingichka bo'ladi.

Malpigi kanallari gemolimfa — qonda yig'ilgan azotli moddalarni — ekskretlarni siydik qislota va uning tuzini oladi. Kristall holatga keltirib ichakka tushiradi va tezak bilan birga anal teshigi orqali tashqariga chiqaradi. Umuman malpigi kanallari umurtqali hayvonlarning buyragiga o'xshash ekskretor funksiyasini bajaradi. Lekin ba'zida malpigi kanallari organizmning normal hayoti uchun zarur moddalar chiqarib — sekretor qo'shimcha funksiyasini bajarishi ham mumkin.

Mexanik jihatdan himoya qiluvchi ipak chiqaruvchi bezlar ham bo'ladi. Bu bezlardan chiqqan moddalardan hasharotlar lichinkasi g'umbakni himoya qiladigan pilla o'raydi. Bularga kapalaklar lichinkasining bezlari misol bo'ladi.

Ekskretor funksiyasiga malpigi kanallaridan boshqa yana maxsus a'zolar — ostki lab bezlari ham kiradi: bunday bezlar faqat tuban hasharotlarda (oyoqdumlilar va qildumlilar) uchrab, ularda malpigi kanallari mutlaqo bo'lmaydi. Bu bezlar xaltachaga o'xshaydi, ulardan ostki lab tubida tashqariga ochiladigan bo'ralgan kanalchalar ketadi. Ostki lab bezlari ham o'z funksiyalari jihatdan yuqori hayvonlar bo'yragiga mos keladi.

Hasharot tanasining ayrim oralig'iga joylashgan yog' tanachalar ham ekskretor funksiyasiga ega. Yog' tanachalarining malpigi kanalchalar va ostki lab bezlari funksiyasidan farqi hujayralar ichida kristallar shaklida ekskretlarni yig'adi. So'ngra bu ekskretlar tashqariga chiqarib tashlash uchun malpigi kanallariga gemolimfa orqali keltiriladi: ba'zi hasharotlarda ekskretlar yog' tanachalar ichida doimiy qolib ketadi va hayotining oxirida yog' tanachalar siydik qislota kristallariga to'lib ketadi.

Yirik perikardial hujayralar elka qon tomiri (yurak) atrofidagi perikardial bo'shliqda, ya'ni yurakka yaqin joyda kattagina to'da bo'lib joylashgan: ba'zi hasharotlarda bu hujayralar tananing har joyiga (boshiga, oyoqlariga, yog' tanachalariga) to'da-to'da bo'lib joylashgan. Perikardial hujayralar gemolimfa (qon)ga tushgan toksinlarni chiqarib tashlaydi.

Turli modda ishlab chiqaradigan sekretiya bezlari juda xilma-xil bo'ladi va asosan ikki gruppaga bo'linadi: 1) o'zlarining sekret suyuqliklarini chiqarish naychalari orqali turli xil a'zolarga yoki bo'shliqqa — «tashqariga» chiqaruvchi bezlar; 2) chiqarish naychalari bo'lmagan suyuqliklarni to'g'ridan-to'g'ri qonga o'tkazuvchi ichki sekretiya bezlari. Birinchi gruppaga kiruvchi bezlar ekzokrin (tashqi) bezlar, ikkinchisiga — endokrin (ichki) bezlar deb aytiladi. Endokrin bezlar garmon ishlab chiqaradi. Endokrin bezlar turli xil shaklda bo'ladi va turli xil funksiyalarni bajaradi. Ba'zi bezlar (so'lak va o'rta ichak bezlari), mexanik ta'sirlardan himoya qilish moddalari ishlab chiqaradi, boshqalari biologik aktiv moddalar — ximiyaviy ta'sirotlar o'ziga o'xshash yoki ikkinchi xil jinsdagi individlarni jalb qilish uchun kerakli moddalar ishlab chiqaradi. Bu moddalar telergonlar deb ataladi.

Telergonlar ishlab chiqaradigan bezlarning tuzilishi, joylanishi har xil bo'ladi. Lekin ularning sekretiylari doimo chiqarish nayi orqali tashqariga yoki bo'shliq tashqi muhit bilan bog'liq bo'ladi. Telergonlar ikki gruppaga bo'linadi: geterotelergonlar, ya'ni moddasi boshqa

turga kiruvchi hayvonlarga ta'sir etuvchi va gomotelergo nlar moddasi o'z turidagilariga ta'sir etuvchilar.

Geterotelergo nli hasharotlar o'z dushmanidan ximiyaviy moddalar bilan himoyalanaadi. Bularga zahar ajratuvchi bezlar (ari, asalari va chumolilar), qo'rqituvchi yoki hidli modda chiqaruvchi bezlar (ba'zi bir qo'ng'izlar, qandalalar) va boshqalar kiradi.

Gomotelergonlar feromonlar deb ham aytiladi. Feromonlar hasharotlarning xayotida biri-biri bilan muomala va aloqa qilishda, informatsiya berishda, jalb etishda ximiyaviy vosita sifatida katta rol o'ynaydi. Ayniqsa, jinsiy feromonlarning roli katta. Ya'ni ba'zi urg'ochi hasharotlar erkak hasharotlarni jalb qiluvchi xushbo'y modda ishlab chiqaradi (kapalaklar). Bir urg'ochi kapalakning sekretiysi yuz mingdan tortib million erkak kapalagini jalb etish uchun etarli. Bulardan elimsimon yopishqoq moddalar tayyorlab, zararkunanda erkak kapalaklarni yo'qotishda qo'llash mumkin.

Endokrin bezlar — ichki sekretiysi bezlar bo'lib, gormonlar ishlab chiqaradi. Hasharot boshining orqa qismida, simpatik nerv tizimining gangliysi yoniga joylashgan a'zoning, ya'ni qo'shimcha tanacha gormonal faoliyatiga ega. Gormon hasharot qoniga tushib butun tana bo'ylab tarqaladi. Umuman endokrin bezlar modda almashish va hasharotning rivojlanishiga bog'liq lichinkaning rivojlanishi, po'st tashlashi, diapauzasi, jinsiy etilishi, hulqi, rangi o'zgarishi kabilarni boshqaradi.

Nerv tizimi hayvon organizmining hamma faoliyatini boshqarib, sezuv a'zolarini boshqa a'zolar bilan qo'Shuvchi zveno hisoblanadi. Sezuv a'zolari orqali tashqi muhitdan qabul qilgan informatsiyalarni nerv markazlarida qayta ishlab va ichki fiziologik holatiga qarab kerakli javob qaytaradi.

Hasharotlarda nerv tizimi murakkab va turli tuzilishga ega bo'lib, u uchqism — markaziy, simpatik va periferik (atrof) tizimlardan iborat.

Nerv tizimining negizini nerv hujayralar — neyronlar tashqil etadi. Neyron hujayralarida ikki xil o'simta bo'ladi: daraxtsimon shoxlangan o'simtalar — dendritlar; shoxlanmagan uzun ipsimon, lekin faqat uch tomoni tarmoqlangan — akson o'simtalar. Neyronlarda asosan bir nechta dendrit va bitta akson o'simtalar bo'ladi. Bu o'simtalar nerv qo'zg'alishlarni o'tkazish va boshqa turli xil a'zolari nervlari bilan tutashtirish funksiyasini bajaradi.

Neyronlar asosan uch tipda: sezuvchi, harakatlantiruvchi va assotsiativ tiplarda bo'ladi. Sezuvchi neyronlar markaziy nerv tizimidan tashqarida joylashgan bo'lib, sezuv a'zolar sostaviga kiradi. Sezuv neyronlardagi qo'zg'alishlarni o'simtalar orqali markaziy nerv tizimiga o'tkazadi. harakatlantiruvchi neyronlar markaziy nerv tizimining sostaviga kirib, ularning aksonlari muskullarda tugaydi.

Assotsiativ neyronlar ham markaziy nerv tizimining sostaviga kirib, sezuvchi va harakatlantiruvchi neyronlarni bir-biri bilan qo'shib, qo'zg'alishlarini bir-biriga o'tkazish funksiyasini bajaradi.

Hasharotlarning markaziy nerv tizimi tananing qorin tomonida joylashgan nerv zanjirchasi tipida tuzilgan va nerv tugunchalari hamda ulardan tomirlangan nervlardan iborat, Nerv tugunchalari gangliylar deb aytiladi. Nerv gangliylari o'zaro uzunasiga — konnektiv va ko'ndalang — komissura ulagichlar bilan bog'langan.

Hasharotlarning gangliylari ikki qismga bo'linadi: bosh va qorin gangliylari. Bosh qismidagi gangliylar katta tomoq usti nerv tugunchasi va biroz kichik tomoq osti tugunlaridan tuzilgan. Bular ovqat hazm qilish kanalining oldingi qismida ust tomonidan tortqilar orqali qo'shilib tomoq atrofi nerv halqasini hosil qiladi. Ko'krak va qorin nerv tugunlari ichaklar ostida joylashib qorin nerv zanjirini hosil qiladi.

Bosh miyasi murakkab tuzilgan tomoq usti tugunidan tashqil topgan. Bu tugun uchta bo'lim, oldini - prototserebrum, o'rta-deyotserebrum va orqa tritotserebrumdan iborat: bulardan prototserebrum ayniqsa yaxshi rivojlangan, u ikkita yarimshardan tuzilgan bo'lib, bu yarimsharlardan yon tomonlarga qarab fasetkali ko'zlarni nerv bilan ta'minlaydigan va kuchli taraqqiy etgan ko'ruv bo'laklari chiqadi. Yarimsharlarning ichida poyasimon yoki zamburug'simon alohida tanalar mavjud. Fe'l-atvori murakkab hasharotlarda, xususan asalari

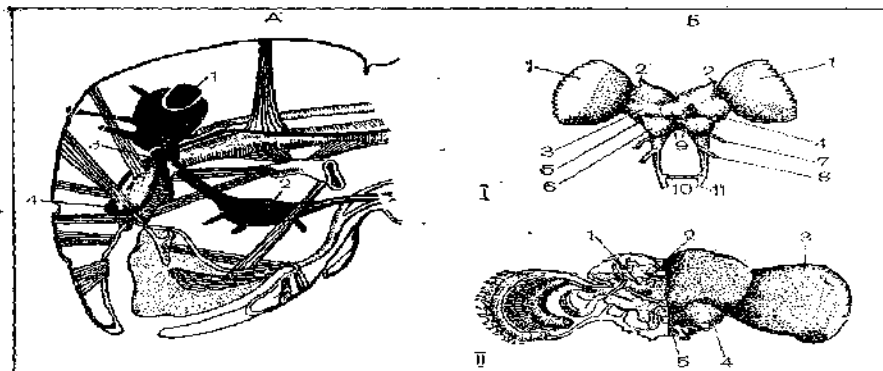


bilan chumolilarda zamburug'simon tanalar eng ko'p taraqqiy etganligi uchun hasharotlarning murakkab fe'l-atvori, xuddi ana Shu miya qismining faoliyatiga bog'liq. Jamoa bo'lib yashaydigan polimorf hasharotlarda (asalari va chumolilarda) zamburug'simon tanalar ko'proq rivojlangan. Oddiy ko'zlarga boradigan ko'rish nervlari ham oldingi miyadan chiqadi. O'rta qismi deytotserebrum bosh miyaning kamroq joyini egallab, bu qism hasharot mo'ylovlariga nerv yuboradi. Uchinchi orqa qismi — tritotserebrum interkalar bosh bo'g'imiga yoki hasharotlarda bo'lmaydigan (qisqichbaqalarda bo'ladigan) antennalar bo'g'imiga mos keladi. Miyaning Shu bo'limidan yuqori lablarga nervlar chiqadi.

Tomoq osti nerv tuguni boshning mandibulyar, maksillyar va pastki lab bo'g'imlariga mos keladigan uch juft gangliylarning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Mandibulalar, pastki jag'lar va pastki labga boradigan uch juft nerv ham tomoq ostki tugunidan chiqadi.

Qopin nerv zanjiri tuban hasharotlarda uchta ko'krak va 8 ta qorin nerv tugunchalaridan tashkil topgan. Ko'krak va qorindagi juft nerv tugunlari ko'pincha bir- biriga qo'shilib ketadi, ba'zan ko'krakdagi hamma uch juft nerv tugunlari bir-biriga qo'shiladi. Boshqa hollarda esa bir- biriga qo'shilib ketgan ko'krak tugunchalariga qorin tugunchalarining ba'zilar yoki hammasi qo'shilib ketadi (50- rasm).

Tuban hasharotlar nerv tugunlari yuqori hasharotlarnikiga qaraganda va lichinkalarniki voyaga etgan hasharotlarnikiga qaraganda bir-biriga kamroq darajada qo'shiladi. Biroq ba'zilar, masalan, oliy pashsha lichinkalarining bitta qo'shilgan nerv tugunlari bo'ladi, ammo voyaga etgan pashshalarda 5 juftgacha qorin nerv tugunlari bor.



**65-rasm. Hasharotning bosh nerv sistemasini: (Murodovdan olingan suratlar)** A- suvarak boshida nerv sistemasining joylanish sxemasi; 1-tomoq usti tuguni ("bosh miya"); 2-tomoq osti tuguni; 3-qaytuvchi nerv; 4-peshona tuguni; B-"bosh miya"ning tuzilishi; I-temirchakning "bosh miyasi" (qorin tomonidan ko'rsatilgan); 1-ko'ruv tugunlari; 2-oddiy ko'zlar nervi; 3-ko'ruv bo'laklari; 4-toq oddiy ko'zcha nervi; 5-mo'ylov nervi; 6-mo'ylov bo'lagi; 7-qo'shimcha mo'ylov nervi; 8-peshona lab nervi; 9-iyak nervining asosi; 10-tortqichi; 11-halqum yoni halqasi. II-ishchi asalarining "bosh miyasi"(chapda kesilgan miya ko'rsatilgan); 1-zamburug'simon tana; 2-markaziy tana; 3- ko'ruv ko'ragi; 4-hidlov (deytotserebal) bo'lagi bilan ikkita mo'ylovli nerv; 5-halqum osti tugun bilan jag' nervlar.

Simpatik — nerv tizim ichki a'zo muskullari (ovqat hazm qilish, qon aylanish, jinsiy a'zolar va nafas olish teshiklari) faoliyatini boshqaradi. Bular uchta: o g' i z- oshqozon, qorin va dum bo'limlarga bo'linadi.

Og'iz-oshqozon bo'limi nerv zanjirining tomoq usti nerv tugushinining oldinrog'ida va pastroqda, joylashgan peshona tugunidan boshlanadi. Peshona tugunchasi tomoq usti tugunidan chiqadigan nerv orqali tomoq usti tugunining orqa qismiga qo'shiladi.

Qorin simpatik nervi tomoq osti gangliysi yonida boshlanib nerv zanjiri bo'ylab ketadi. Markaziy nerv zanjirining hap bir tuguni yonida qorin nervidan ikkitadan nerv chiqadi, bular keyinchalik tarmoqlanadi. Qorin simpatik nervi traxeyalarni, nafas teshigi muskullarini va jinsiy a'zolarining faoliyatini boshqaradi.

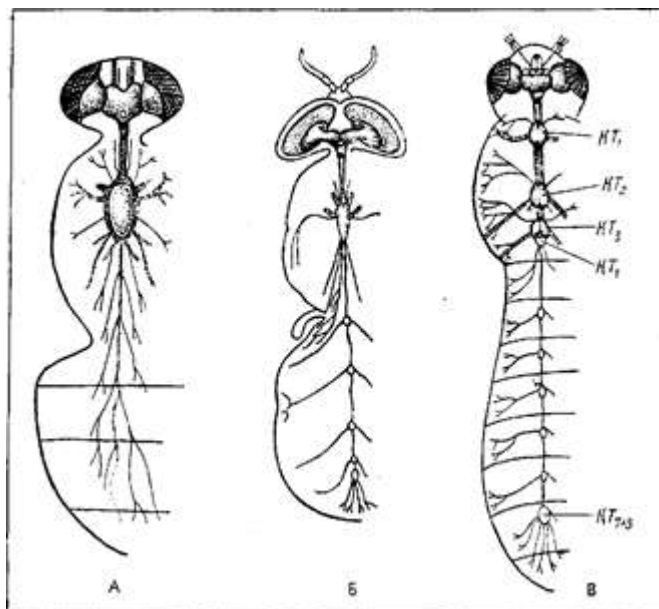
Dum bo'lim simpatik nerv keyingi bo'lim ichaklarni va jinsiy a'zolar faoliyatini, markaziy nerv tizimi esa simpatik nerv sietemasi ishini boshqaradi.

Periferik (atrof) nerv tizimi, markaziy nerv tizimi va simpatik nerv tizimlarining tugunchalaridan, tarmoqlangan nervlardan tashkil topgan bo'lib, sezish a'zolariga kiruvchi nerv hujayralardan iborat. Halqum osti nerv tugunchasi nerv tizimining hamma qismlari faoliyatini koordinatsiyalashtiradi.

Sezuv a'zolari. Hasharotlar nerv tizimi yuksak darajada taraqqiy etgani uchun ularning tuli sezuv a'zolari ham yaxshi rivojlangan. Hasharotlarda tuyg'u, sezish, ta'm bilish, ko'rish va eshitish a'zolari bor. Bu a'zolarining sezish xususi retseptorlar deyiladi.

Hasharotlarni sezish va ularning retseptorlarini: mexanikaviy sezgi, eshitish, ximiyaviy sezgi, gigrotermik sezgi va ko'rish sezgilariga bo'lish mumkin.

Sezgi a'zolarining negizini nerv sezuv birliklari—sensillalari tashkil etadi. Bular ko'pincha komponentdan: teridagi qabul qiluvchi strukturalar va ularga yondashlangan nerv sezgi hujayralar ko'pincha har bir sensillalarida bittadan) dan tashkil topgan.



66-rasm. Pashshalarda qorin nerv sistemasi tugunlarining har xil darajada tutashish sxemasi: (Murodovdan olingan suratlar) A-yuma loq choklilarda; B-ka lta mo'ylovilarda; B-uzun mo'ylovilarda; КТ- ko'krak tugunchalari; КТ- qorin tugunchalari (sonlar bilan tugunchalarini tartib raqamlari ifodalangan).

Sensillalar ta'sirotlarni qabul qilish xususiyatiga qarab turli xilda tuzilgan. Ba'zi sensillalar terisi ustidagi tukchalar va qilchalar tarzida, ba'zilarida terisining gipodermal hujayralaridan iborat.

Mexanik sezgi — mexanik retseptorlarni yoki mexanik ta'sirotlarni qabul qiladi. Bularga tuyg'u retseptorlar va sezgi strukturalar kiradi. Tuyg'u retseptorlari hasharot tanasining hamma joyida oddiy sensillalap, sezgi tukchalar (sensorlar) tarzida bo'ladi va gipodermal hujayralardan iborat. Bu hujayralar sirti yupqa kutikula bilan qoplangan, ostki tomoni esa nerv tomirlari bilan o'ralgan.

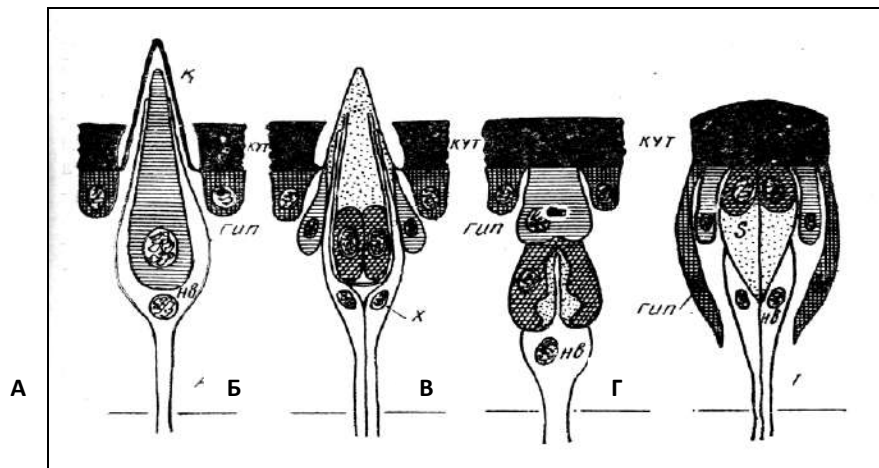
Tuyg'u a'zolari (teri orqali sezish a'zoi) haroratni, mexanik bosimni, og'riqni sezadi. Tuyg'u a'zolari ayrim sensillalar yoki ularning gruppalari tarzida ostki jag' va ostki lab

paypaslagichlariga, mo'ylovlarga, dum o'simalarga, qanotlar va oyoqlarga, ba'zan esa tananing boshqa qismlariga ham joylashadi.

Hasharotlar og'riqni yaxshi sezmaydi, ular harorat va namlik o'zgarishini sezish qobiliyati (gigrotermik qobiliyati) yaxshiroq taraqqiy etgan.

Eshitish a'zolari kamdan-kam hasharot turiga oiddir. To'g'ri qanotlilarda (chigirtkasimonlar, chirildoqlar, temirchaklar), kuylovchi saratonlarda — ba'zi bir qandalalarda va ba'zan tangacha qanotlilarda eshitish retseptorlari gipodermal tuzilmalar, ba'zan esa traxeyalarga yondoshgan eshitish sensillalardan iborat.

Hasharotlarning eshitish a'zolari xordotal va timpanal a'zolarga bo'linadi,



#### 67-rasm. Har xil tipdagi sensillalarning tuzilishi

(Berlyoza ma'lumoti bo'yicha): A-botmagan paypaslovchi; B-botmagan kimyoviy sensilla; V-botiqliq eshitish sensillasi; G-botiqliq ko'ruv sensillasi; kut-kutikula; gip-gipoderma; q-qalpoqcha; x-nerv hujayrasi.

Xordotal a'zolar tananing har xil qismlariga ko'pincha mo'ylovlarga, ikki qanotlilarda esa vizildoqlariga joylashgan. Xordotal a'zo sensillalardagi sezuvchi tayloqchalar (o'qlar) bilan tamomlanadigan nervdan va kutikulaning yupqa uchastkasidan iborat. Ovoz to'liqlari yupqa kutikulaga o'rilib, sezuvchi hujayralarni tebrantiradi, sezuvchi hujayralar esa tebranishni nervlarga o'tkazadi, Shunday qilib, xordotal a'zolar kutikulasi nog'ora parda rolini o'ynaydi. Shunga ko'ra xordotal a'zolar mexanik retseptor qatoriga kirishi mumkin.

Chigirtkasimonlarda timpanal a'zolari birinchi qorin bo'g'imining ikki yon tomonida, odatda, muskullar yordamida bir necha bo'lakchalardan iborat xitin ramkaga tarang tortilgan yupqa pardadir. Timpanal a'zo pardasiga uchinchi ko'krak nerv tugunidan chiqadigan nervlarning maxsus tuzilmali uchi keladi. Ovoz to'liqini, xuddi nog'ora pardaga o'rilgani singari, timpanal a'zo sirtiga o'riladi va uning tepa a'zoga beriladigan tebranishi nervlar orqali nerv zanjirining uchinchi ko'krak tuguniga o'tadi.

Saratonlarda eshitish a'zolari bilan tovush chiqarish a'zolari bir joyda — qorinning negizida joylashgan. Tangacha qanotlilarda va qandalalarda tuban rivojlangan bo'lib, turli joylarida joylashgan. Kunduzgi kapalaklarda timpanal a'zolari oldingi qanotlarida, tunlamlarda ko'krak bilan qorin oralig'ida joylashgan.

Hasharotlar cheklangan diapozondagi ovozni eshitadi va o'zlari chiqaradigan ovoz to'liqiniga mos keladigan to'liqindagi ovoznigina qabul qiladi.

Ximiyaviy sezgi — bularga hid va ta'm bilish a'zolari yoki xemoretseptorlar kiradi.

Hid bilish a'zolari ayrim sensillalar yoki ular gruppasi tarzida mo'ylovlarga joylashgan, ammo sensilla miqdori ko'pgina o'simlikxo'r hasharotlarda 2—5 tagacha, asalarilarda — 1500, ishchi asalarida 6 mingga bo'lishi mumkin. Ba'zilar bu sensillalar chuqurchaga yig'ilgan. Masalan, pashshada mo'ylovining uchinchi bo'g'imida bo'ladi. Hid bilish hasharotlarda ovqat qidirish, jinsini hamda inini topish va boshqa funksiyani bajaradi. Masalan, ko'pgina chumolilar

o'ziga o'xshagan chumoli izi hidini biladi va hatto bu hidga qarab o'zidan ilgari chumoli yurgan tomonni aniqlaydi. Ba'zi bir kapalaklarning erkagi urg'ochisining hidini 3—9 kilometr masofadan biladi.

Hasharotlarning hid bilish a'zoi kontakt va «masofada turib» hid bilish a'zolariga bo'linadi. Birinchi xil hasharotlar mo'ylovlari bilan paypaslab ko'radi (chumolilar), bu tukchalar yoki mo'ylov terisi ustiga konuslar yoki tukchalar tarzida bo'rtib chiqadigan ximiyaviy sensillalar yordamida paydo bo'ladi. Ikkinchisi esa teri chuqurchalariga yoki yupqa kutikula ostiga, mo'ylov terisining ma'lum maydonchasida joylashgan sensillalar yordami bilan ta'minlanadi.

Ta'm bilish a'zolari hid bilish a'zolariga nisbatan spetsifik rol o'ynaydi. Hasharotlar turt xil ta'mni—shirin, achchiq, nordon va sho'rni bila oladi. Masalan, chumoli saxarin donalari ichidagi shakar donalarini ajratib oladi. YOki asalari suv bilan shakar suvni farqiga boradi. Eg' va moylarni ishtaha bilai eydigan chumolilar bir sortii ikkinchisidan ko'ra afzalroq ko'radi. Ta'm bilish a'zolari ham, ayrim sensillalar yoki ularning gruppasi tarzida, og'iz apparatlariga, ba'zi bir hasharotlarning (ari, pashsha hamda ba'zi bir kunduzgi kapalaklarda) oyoq panjalarida va mo'ylov uchlarida joylashgan bo'ladi.

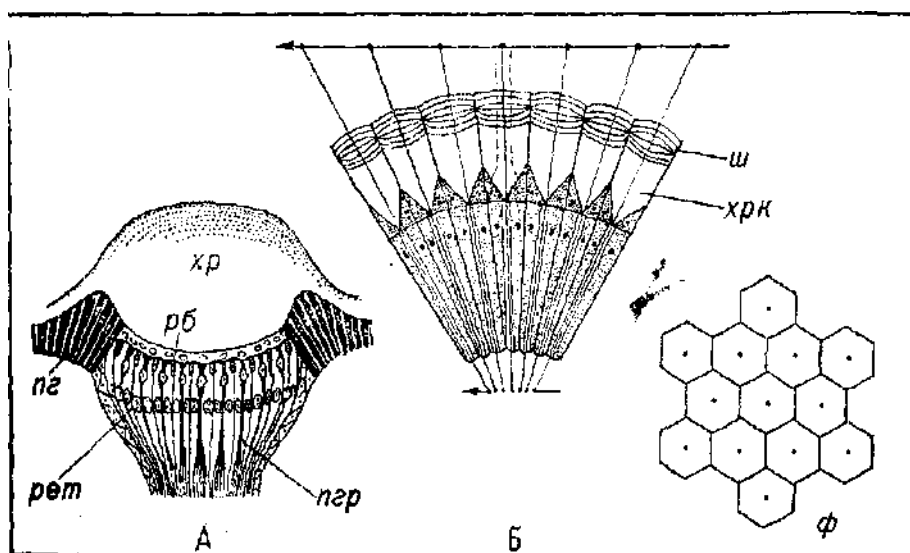
Hasharotlarning ximiyaviy sezgilarining yuqori darajada tuzilganligi va fiziologiyasi, zararkunandalarga qarshi ximiyaviy kurash choralarini qo'llash ilmiy negizini yaratib beradi. Praktika zararkunandalarga qarshi aldag'ich emlar va zaharli oziqlar qo'llanilishi hasharotlarning hid va ta'm bilish qobiliyatlaridan foydalanishga asoslangan.

Ko'rish a'zolari ikki xil murakkab tuzilishga ega. Oddiy ko'zchalar va murakkab yoki fasetkali ko'zlar. Tuproq ostida yoki qorong'i g'orlarda yashaydigan juda oz hasharotlar ko'zsiz bo'ladi.

Hasharot boshining ikki yonida bir juft murakkab ko'z va ular oralig'ida, peshonada, bosh tepaga yoki ensaga joylashgan ikkita yoki uchta (ba'zan 8—12 ta) ko'zchasi bo'ladi. Murakkab ko'zlari yaxshi rivojlangan hasharotlarda ko'zlar bosh qismining katta joyini egallaydi (chigirtka, ninachi va boshqalar).

Har bir fasetkali ko'zlari bir qancha ko'rish birliklari — sensillalar yoki ommatidiylar yig'indisidan iborat, ommatidiylar miqdori bir necha yuzdan ba'zan mingtagacha bo'ladi. Ommatidiylar uch xil hujayralardan tuzilgan bo'lib optik sezgi va pigment qismlarni hosil qiladi. Har bir ommatidiyning ustki tomonidan ko'z ustida yumaloq yoki olti qirrali fasetka hosil qiladi. Optik yoki nur singdiruvchi ommatidiyning qismi tiniq nur o'tkazadigan xrustaldan, uning ostida esa xrustal konusidan tashkil topgan. Xrustal yoki shoxparda ikki tomoni bo'rtgan linza shaklida bo'ladi.

Xrustal konusi to'rtta uzun yaltiroq hujayralardan tuzilgan bo'lib, shoxparda bilan birgalikda optik tizimni hosil qiladi. Sezuvi qism, optik qismning ostida bo'lib, nur qabul qiluvchi turlarni yoki retinallarni hosil etadi. To'rlar bir qancha (6—13) retinal hujayralardan tashkil topgan. Bu hujayralar ommatidiylarni yon tomonidan cho'zib, markaz o'qning ustidan



o‘rab turadi. Markaz (o‘rta) o‘q ko‘rish tayoqchasi yoki rabdoma deb ataladi. Retinal hujayralari nerv tolalari orqali bosh miyaning ko‘rish qismiga ketadi.

**68-rasm. Hasharotning oddiy (A) va murakkab fasetkali ko‘zining ustki kesik sxematik tuzilishi (B): (Murodovdan olingan suratlar)** (ko‘rish tayoqchasi); xrk-xrustal konusi; rb-rabdomi; ng-pigmentli gipodermasi; ret-retinal (ko‘rish) hujayralari; pgr-pigmentli retinal hujayralari; sh-shox pardasi; f-fasetkaning katakchali yuzasi.

Pigment qismi pigment hujayralardan tuzilgan bo‘lib, har qaysi ommatidiyni ustki tomonidan o‘rab olib, ularni bir-biridan ajratadi va optik apparatini izolyasiyalash funksiyasini bajaradi.

Hasharotlar ko‘zi appozitsion — kunduzgi va superpozitsion — tungi ko‘zlarga bo‘linadi.

Appozitsion ko‘zlarda ommatidiylar tubiga qadar pigment bilan qoplangan bo‘ladi, optik tizimning uzunligi uning fokus masofasiga baravar bo‘ladi va retinulasi xrustal konusga bevosita jipslashadi. Yorug‘lik sezuvchi hujayralarga faqat ommatidiy o‘qi bo‘ylab o‘tuvchi nurlargina etib boradi, bu o‘qqa yotiq holda tushadigan nurlar esa pigmentlarda yutiladi. Bu erda hosil bo‘ladigan buyum aksi to‘la mozaik chunki bu aks buyumning ayrim mayda akslari — appozitsiyasi qo‘shilishidan hosil bo‘ladi. Qiyshiq tushgan nurlarning yutilishi buyumning teskari aksi tushmay, balki to‘g‘ri aksi tushishini ko‘rsatadi.

Superpozitsion ko‘z ommatidiylarning yon tomonlarigina pigmentlar o‘rab olgan, ammo bu pigment ostki konuslarga qadar etib bormaydi. Bunday ko‘zlardagi optik tizimning uzunligi uning fokus masofasining ikkitasiga teng keladi, retinu la esa xrustal konusdan ancha uzoqda turadi. Retinulaga faqat o‘q bo‘ylab yoki unga parallel holda tushadigan nurlargina emas, balki unga burchak hosil qilib tushadigan yoki yondosh ommatidiylarga tushadigan nurlar ham etib boradi. Superpozitsion ko‘zning har bir ommatidiysi, huddi appozitsion ko‘zniki singari har qaysi buyumning faqat bir qismini ko‘radi, ammo bu qismning yorug‘ligi ayrim ommatidiylardan keladigan kiyshiq nurlar tufayli kuchayadi.

Superpozitsion ko‘z ham jismning to‘g‘ri aksini ko‘radi, bu aks ham ayrim qismlardan tashkil topgan, ya‘ni mozaikdir, ammo bu erda aks etilgan buyumlar ularning ayrim qismlari aksining qo‘shilishidan hosil bo‘ladi.

Murakkab ko‘zlar yordamida hasharotlar shaklni, harakatni, rangni ko‘radi va yorug‘likning farqiga boradi. Lekin hasharotlarning turli xil bo‘lishi va turli xil hayot kechirishi ularning ko‘rish a‘zolari ham har xil bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

Ko‘z a‘zolarining turli xilda bo‘lishi ularning ommatidiylarning tuzilishi (uzunligi, diametri va sonlari) ga qarab ko‘rish sifati aniqlanadi.

Ko‘p hasharotlar qizil rangni ko‘ra olmaydi. Lekin ultrabinafsha rangni ko‘radi va nurlardan ta’sirlanadi. Ba’zi bir hasharotlarning quYosh nurlarining yo‘nalishi bo‘ylab harakatlanishi, ya‘ni quYosh kompasi bilan aniqlangan.

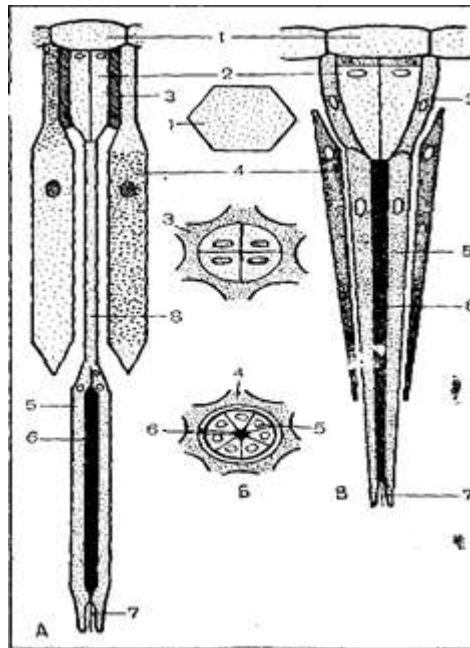
Oddiy ko‘zchalar ayrim fasetkalarga bo‘linmaydi, balki xitinli tiniq kutikula ostiga joylashgan ko‘rish sensillalaridan iborat. Kutikula — yorug‘lik nurini sindiradigan shox parda xrustalikdir.

Buyum aksi sensillaning tur parda hosil qiladigan sezuvchi ko‘rish hujayralarida hosil bo‘ladi: bu sezuvchi hujayralar ko‘pincha to‘da-to‘da bo‘lib, bir necha retinalalar hosil qiladi.

Oddiy ko‘zchalar faqat yaqindagi buyumni ko‘rishga moslashgan, ularning asosiy vazifasi yorug‘lik kuchini va yorug‘lik nurlari tushayotgan tomonni bilishdan iborat. Oddiy ko‘zchalarning funksiyasini bosh miyaning o‘rta qismi — prototserebrum boshqaradi.

Hasharotlarning hulq a t v o r i. Hasharotlarning nerv tizimi va sezuv a‘zolari yuqori darajada rivojlangan nerv apparatlari, har xil hamda murakkab qabul qiluvchi retseptorlar tizimiga ega. Shu bilan birga ular yuqori morfologik differensiya ko‘p xil harakatlanish funksiyasi va turli effektor apparatlari bilan karakterlanadi. Shuning uchun hasharotlarda tashqi muhitdan turli xil signallarni qabul qilish va javob berish xususiyatlari yaxshi rivojlangan.

Tashqi muhit signallariga ko'rish, ximiyaviy, eshitish, issiqlik va boshqalar kiradi. Bular ikki xil alohida manba': o'z turidagi vakilidan va ekologik omillaridan keladi. Lekin organizm bu ta'sirlarning jamiga (yig'indisiga) javob beradi va bunday organizmning reaksiyasiga uning xulq atvori deyiladi. Buni fiziologiyaning ekologiya bo'limi o'rganadi.



69-rasm. Superpozitsion ko'z ommatidiysining uzunasiga kesigi (A) va appozitsion ko'zning ommatidiylarining ko'ndalang (B) hamda uzunasiga (V) kesik tuzilishining sxemalari: (Murodovdan olingan surat) 1-xrustal; 2-xrustal konusi; 3-asosiy pigment hujayralar; 4-yordamchi pigment hujayralar; 5-retinal (ko'rish) hujayralar; 6-rabdom (ko'rish tayyoqchasi); 7-ko'rish nervi; 8-konusni rabdam bilan tutashtiruvchi tiniq filamenti.

Hasharotlarning ta'sirlanish reaksiyasi **refleks** deyiladi. Reflekslar shartli va shartsiz bo'ladi. Akademik I. P. Pavlov ta'rificha shartsiz reflekslar tug'ma reaksiyadir. Bular nerv tizimining negizini tashkil etib, turli xil bo'ladi. Bu belgilar hasharotlarning turi, avlodi, oilasi, hatto turkumi uchun harakterlidir. SHartli reflekslar individ hayot davomida ishlab chiqariladi va yo'qoladi. SHartli reflekslar birdaniga ikki ta'sirchanlikning ta'siri natijasida vujudga keladi. Biri shartsiz (masalan, ovqat ta'sirida) va ikkinchi shartli yoki signal (xohlagan muhit omili ta'siri). Ular har doim qaytalanmasa yo'qoladi. Shartli refleksning hosil bo'lishi nerv tizimida yangi reflektor yoyi, ya'ni markaziy nerv tizimi orqali o'tadigan murakkab nerv bog'lamlarning yangi zanjiri shakllanganligini bildiradi.

Ta'sirlanish negiziga qarab tananing harakati va orientatsiyasi taksislar deb aytiladi.

Taksislar turlicha bo'lishi mumkin: termotaksis — issiqlik manbaiga qarab harakatlanish; g i grotaksis-namlikka; fototaksis — yorug'likka; xemotaksis — ximiyaviy ta'sirlanish; geotaksis — erning tortish kuchiga karab harakatlanish va boshqalar.

O'zining moslanish ahamiyatiga ko'ra taksislar musbat va manfiy, ya'ni ta'sirlanish manbaiga yoki manбайдan bo'lishi mumkin. Musbat taksisga misol: bahorda pashshalarning issiq joyga to'planishi yoki ko'zda iliq pechka va isitish manbalari atrofiga yig'ilishi, chigirtkalarining lichinkalarini tuproqning issiq ustki qatlamiga yig'ilishi.

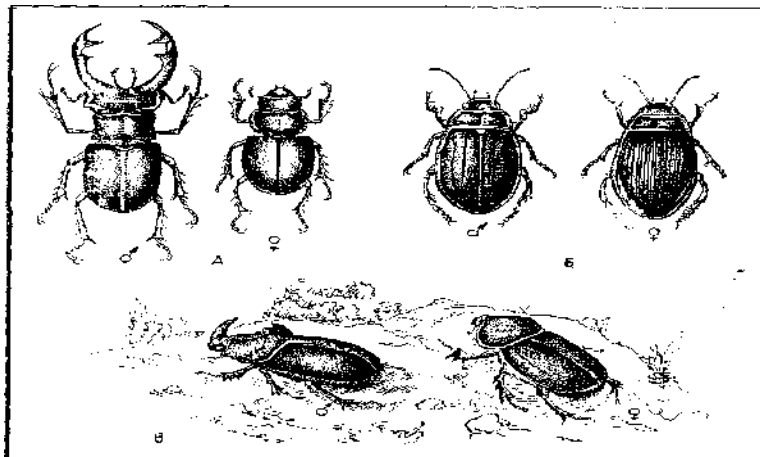
Harorat optimal normadan ortishi bilan hasharotlar salqin joylarga qochishi manfiy taksisga misol bo'ladi. Xuddi Shulardan gigrotaksis (namlik), fototaksislar ham manfiy va musbat bo'lishi mumkin.

Hasharotlarning manfiy va musbat taksislarini chuqur o'rganish ularga qarshi kurash choralarni ishlab chiqishda muhim rol o'ynaydi.

Ba'zan, ba'zi bir hasharotlar (qo'ng'izlar, qandalalar, kapalaklar) va ularning lichinkalari tasodifan erga tushganda yoki biror substratga o'rilganda «o'lganga o'xshash»

harakatsiz holatga keladi. Harakatsiz reflektor tanatoz deb aytiladi. Tanatoz hasharotlar hayotida dushmanidan saqlanishda muhim rol o'ynaydi. Ba'zi olimlar bunga maxsus mudofaa instinkti deb qaraydilar.

Instinkt — murakkab tug'ma refleks. Masalan, ipak beruvchi kapalak lichinkalari g'umbakka aylanishdan oldin, ota-onalariga o'xshash ustlaridan pilla hosil qiladilar, ba'zi bir arilar lichinkalari uchun o'z inlariga shol hasharotlarni tashib, ularning ustiga tuxum quyadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar tirik harakatsiz oziqa bilan oziqlanadi. Buning uchun ari hasharotni sanchuvchi ignasi bilan sanchib, uning qorin nervini shol qiladi va boshqalar.



70-rasm. Hasharotlarda jinsiy dimorfizm: (Murodovdan olingan suratlar) A-kiyik qo'ng'iz; B-suzuvchi qo'ng'iz; V-shoxdor qo'ng'iz; ( E-erkagi, U-urg'ochisi).

Biz yuqorida ko'rib chiqqan a'zolar tizimlari hayotiy individual a'zoldir. Jinsiy tizimlarni biologik vazifasi ko'payish funksiyasini bajaradi va Shu bilan o'z turini saqlaydi.

Hasharotlar, odatda, ayrim jinsli (urg'ochilari va erkaklari) bo'lib, Shu bilan baravar ularda jinsiy dimorfizm ko'pincha ro'yi-rost bilinib turadi. Erkak hasharot jinsiy a'zolari tuzilishidagi farqdan tashqari, ikkilamchi jinsiy belgilariga, Chunonchi katta-kichikligiga, turli ortiqlari bor-yo'qligiga, rangiga, yashash va hokazolarga qarab ham urg'ochi hasharotlardan farq qilishi mumkin. Lekin qaysi jins bo'lishidan tashqari, umumiy o'xshashlik belgilar, ayniqsa embrional davrida bo'ladi. Erkak va urg'ochi hasharotlarning jinsiy a'zolari umumiy tuzilishi: juft jinsiy bezlardan yoki gonodalar; jinsiy apparatining juft va toq o'tkazuvchi yo'llaridan; qo'shimcha jinsiy bezlardan; tuxumni urug'lantiradigan moslamalardan tuzilgan. Urg'ochi hasharotlarda urug' yig'gich va juftlashish xaltasi a'zoidan iborat. Nihoyat, urg'ochi hasharotlarda har xil tuzilgan tuxum qo'ygich bo'ladi. Jinsiy teshiklari anal teshigidan oldin, ko'pincha qorin bo'g'inining IX sternitida, urg'ochiniki VIII sternitida bo'ladi.

Ba'zi bir hasharotlarda germoditizm juda kamdan-kam uchraydigan hodisa (misol, tropik pashsha, bahorchilarda va hokazo). Ko'pgina turlarda bir jinslilik tarqalgan, ya'ni erkaklari bo'lmay, faqat urg'ochilar bo'lishi yoki erkaklarning ba'zi bo'g'inlardagina paydo bo'lishi hodisasi tarqalgan. Bunday hasharotlar tuxumi partenogenetik usulda, ya'ni urug'lanmay rivojlanadi. Masalan, o'simlik bitlari va ko'pgina yaydoqilar tuxumi Shunday rivojlanadi.

Urg'ochi jinsiy sistem a jinsiy bezlardan — gonodalar, juft va toq tuxum yo'llari, urug' qabul qilgich va ba'zan tuxum qo'ygichlardan iborat. Urg'ochi jinsiy tizimning asosiy qismi tuxumdonlardir. Tuxumdonlar ko'pincha o'ziga xos tarzda tuzilgan juft bezlardir. Ularning folliqulalari tuxum naychalari yoki ovariolalar deb aytiladi. Ovariolalar bittadan (ba'zi bir tuban hasharotlarda) to 2400 juft (termitlarda) bo'lishi mumkin. O'simlik bitlarida bitta tuxumdon redutsirlangan (qisqargan) va faqat bitta tuxum naychasi bo'ladi.

Har bir tuxum naychasi uchki (tepa) qismi — germariy va kengaygan tana qismi — vitellyarga bo'linadi.

Germariy qismida birlamchi jinsiy hujayralar — o o g o n i y l a r hosil bo'ladi va ko'payadi. Bulardan keyin ootsitlar va oziq hujayralar hosil bo'ladi. Etishgan ootsitlar tuxumga aylanib, v i t e l l y a r qismga tushadi. Vitellyar qismning ichki tomoni follikulyar epiteliya bilan qoplangan bo'ladi.

Tuxum naychalarining uchi—germariya qismi cho'zilib ingichka ipga — filamentga aylanadi va ular birlashib tuxumdonning keyingi qismini hosil qiladi.

Vitellyar qismidagi tuxum kattalashib etilgan sari bir-biridan ajralib, to'sik hosil qiladi va tuxum kameralariga bo'linadi. Ootsitlar va tuxumlar oziq moddalar hisobiga o'sadi, rivojlanadi. Tuxum rivojlanib bo'lgandan keyin, tuxum naychasi ostki qismining follikulyar epiteliysidan chiqqan xitinsimon moddadan tuxumning tashqi qobig'i — qorionni hosil bo'ladi.

Tuxum naychalarida oziq hujayralarning bo'lish bo'lmasligi va ularning joylanishi uch tipda: paniostik politrofik va telot r o f i k bo'ladi.

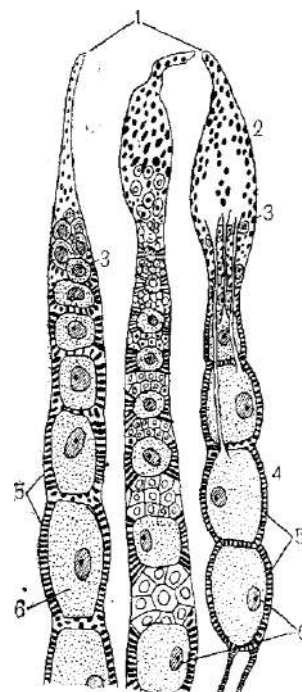
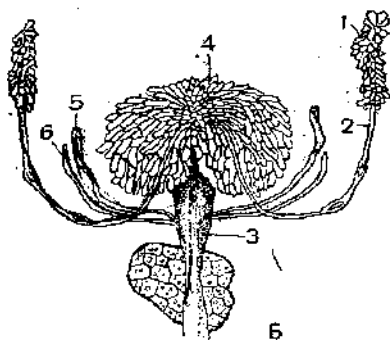
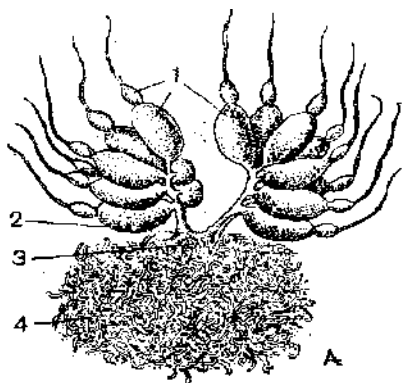
Paniostik tipda germariy, oraliq oziq hujayra kameralari bo'lmaydi. Bularga tuban grupp hasharotlar: ninachilar, suvaraklar, beshiktervatarlar, termitlar, to'g'ri qanotlilar va boshqalar kiradi.

Politrofik tipda tuxum naychalarida tuxum kameralari oziq hujayra kameralari bilan birin-ketin joylashgan bo'ladi. Bularga to'la o'zgaruvchi hasharotlar; tur qanotlilar, tanga qanotlilar, parda qanotlilar, qo'sh qanotlilar va boshqalar kiradi.

Telotrofik yoki akrotrofik tipda oziq hujayralari tuxum naychalarining uchki (tepa) qismida joylashgan bo'lib, oziq moddalar tuxum hujayralarga protoplazmatik iplar orqali keladi. Bularga to'g'ri qanotlilar, qandalalar va ba'zi qo'ng'izlar kiradi.

Ba'zan politrofik va tellotrofik tipdagilar qo'shilib umumiy meroistik tipini hosil qiladi.

Etilgan tuxum naychalardan juft, keyin toq tuxum yo'llariga o'tib jinsiy teshikdan tashqariga chiqadi. Tok tuxum yo'liga ypyg' qabul qilgichning ingichka nayi ochiladi. Upyg' qabul qiluvchi a'zo populyasiya vaqtida erkaklik jinsiy hujayralarini qabul qilish va sperma saqlovchi a'zo hisoblanadi. Tuxumlarni otalanishi toq tuxum yo'li orqali tuxum tashqariga chiqarilayotgan vaqtida spermatozoidlar ypyg' qabul qiluvchi a'zodan chiqib tuxumga mikropile teshigi orqali kiradi, ba'zan urg'ochilarda qopsimon yig'uvchi qopcha — qo'shimcha a'zoi bo'lib, populyasiya vaqtida spermatozoidlar dastavval Shu a'zoga tushadi, keyin urug' qabul qilgichga o'tadi.





71- *rasm*. **Hasharot jinsiy aʼzolarining tuzilishi: (Murodovdan olingan suratlar)** A-urgʻochi qora suvarakning jinsiy aʼzolari; 1-tuxumdonlar; 2-tuxum yoʻllari; 3-urugʻ qabul qiluvchi xalta; 4-qoʻshimcha bez. B-erkak qora suvarakning jinsiy aʼzolari; 1-urugʻdonlar; 2-urugʻ yoʻllari; 3-urugʻ chiqarish naychasi; 4,5,6 –qoʻshimcha bezlar.

V-tuxum naychalarining tiplari; I-panoistik, II-politrofik, III-telotrofik 1-filomen terlari; 2-germariylari; 3-oositlari; 4-vitellyariylari; 5-epiteliya follikulyarlari; 6-tuxumlari.

Qoʻshimcha jinsiy bezlarning ham naylari toq tuxum yoʻliga ochilib, bu bezlar turli xil funksiyani bajaruvchi sekret ishlab chiqaradi. Sekret qoʻyilgan tuxumlarni substratga yopishtirib yoki turli xil tuxum ustidan qorishmalarni hosil qiladi (misol, chigirtkalarda koʻzachalarni hosil qilishi).

Erkakli jinsiy tizim bir juft gonad urugʻdon, juft urugʻ yoʻllari, toq urugʻ chiqarish kanali va qoʻshimcha jinsiy bezlardan tashkil topgan.

Har qaysi urugʻdon naysimon yoki xaltachasimon shakldagi urugʻ folliqularidan iborat. Ularning sonlari turli xil hasharotlar gruppasida har xil. Folliqulaning tepa germariy qismida spermatozoidlar hosil boʻladi va kamolga etishadi.

Urugʻdonlarda hosil boʻlgan sperma har qaysi urugʻdondan bittadan chiqadigan naysimon juft ypygʻ yoʻllariga oʻtadi. Koʻpgina hasharotlar ypygʻ yoʻllarining baʼzi joyi kengayib urugʻ pufagi hosil qiladi. Urugʻ pufagi spermani vaqtincha toʻplash uchun rezervuar vazifasini bajaradi. Urugʻ pufagidan urugʻ chiqarish kanaliga oʻtib, kopulyasiya vaqtida edeagus aʼzoi orqali tashqariga chiqariladi. Edeagus yoki kopulyativ aʼzoi baʼzan penis deb aytilib, erkakning tashqi genitalini hosil qiladi.

Urugʻ yoʻllarining bir-biriga qoʻshiladigan joyi yonida bu kanalga naysimon shakldagi qoʻshimcha bezlar ochiladi. Bu bezlar bir juftdan uch juftgacha boʻlishi mumkin. Baʼzi bir hasharotlarda bu bezlar spermatofor hosil qiladi. Ichida spermasi boʻlgan spermatoforlar yumaloq yoki qolbasasimon choʻzinchoq boʻyinli kapsula. Uning devori jinsiy tizimning qoʻshimcha bezlaridan chiqqan sekret moddadan iborat. Kopulyasiya vaqtida spermatofor urugʻochi hasharotning jinsiy teshigiga osib qoʻyiladi yoki uning jinsiy yoʻliga butunlay kiritiladi, bunda spermatozoidlar spermatofordan asta-sekin chiqib ketadi.

Koʻpgina hasharotlardagi jinsiy farqlarni ikkilamchi jinsiy belgilariga qarab tafovut qilish mumkin.

#### **Nazorat savollari:**

1. Hasharotlarning qon aylanish tizimining tuzilishi qanday?
2. Hasharotlarning nafas olish va ayrish tizimini gapirib bering.
3. Hasharotlarning nerv tizimi va sezuv aʼzolari qanday tuzilgan?

### **13-mavzu: Hasharotlar biologiyasi. Metamorfoz va uning tiplari. Hasharotlar diapauzasi. Jinsiy dimorfizm va polimorfizm.**

**(2 soat)**

Biologiya (grekcha bios — hayot, logos — fan) - tirik mavjudotlarning hayoti va rivojlanish qonuniyatlarini oʻrganadigan fan.

Hasharotlar biologiyasi ularning individual rivojlanish xususiyatlarini va ular bilan bogʻlik hodisalarni hamda faslli, yillik hayot siklini va polimorfizmini oʻrgatadi.

Koʻp hayvonlar singari hasharotlarda individual rivojlanish protsessini yoki ontogenez, ikki davr - e m b r i o n a l, yaʼni tuxumichida rivojlanish va postembrional - tuxumdan chiqqandan keyingi rivojlanish davriga boʻlinadi. Umuman hasharotlarning rivojlanishi uch yoki toʻrt fazaga - tuxum, lichinka, gʻumbak (hammasida emas) va voyaga etgan fazalarga boʻlinadi. Demak hasharotlar tuxumdan chiqqanidan keyin, yaʼni postembrional davrida etuk davrga qadar bir necha marta oʻzgarishga uchraydi. Bunday rivojlanish protsessi metamorfozali yoki shakl oʻzgartirish rivojlanishi deb aytiladi.

#### **Metamorfoz va uning tiplari.**

Hasharotlarning tuxum fazasi. Hasharotlarning tuxumi yirik xujayra bo'lib, protoplazma va yadrodan tashqari embrionning oziqlanishi va rivojlanish uchun zarur bo'lgan deytoplazma yoki sarig'likdan tashkil topgan. Bulardan tashqari, ba'zan tuxumda onali tuxumdondan qabul qilingan simbiotik mikroorganizmlar ham bo'ladi.

Tuxum yuzasi, tuxum yo'llarining folliqulyar epiteliysidan ajralgan xoreon po'st bilan qoplangan. Xoreon anchagina puxta, ko'pincha taram-taram qobirg'alar, o'simtalar va xokazolar bilan qoplangan. Bu belgilar orqali hasharotlarning tuxumlik davrida avlodi va turini aniqlash mumkin. Xoreon ostida sarig'lik pardasi joylashgan. Tuxumning yuqori qismida ba'zan mikroskopik teshikchalar — mikropile bor, spermatozoidlar tuxumga shular orqali kiradi. Lekin bakteriyalar, viruslar va zamburug'lar tushishiga to'sqinlik qiladi.

Tuxumlarning katta-kichikligi, shakli va rangi juda xilma-xil. Ba'zi o'simlik bitlari, tripslar, mayda parda qanotlilar tuxumining kattaligi 0,02 - 0,03 mm, chigirtkalarniki 8-10 mm va undan ham yirikroq. Tuxumlar usti silliq (o'simlik bitlari, chigirtkalar va boshqalarda) yoki qirrali turli (tunlamlar, oq kapalaklar va boshqalarda) bo'lishi mumkin. Tuxumlar oval (ko'p qo'ng'izlar va kapalaklarda), uzunchok (chigirtkalar, temirchaklarda), bochkasimon (ba'zi qandalalarda) va boshqa shaklda bo'ladi. Ba'zi tuxumlarda band yoki poyachalari bo'ladi. Masalan, oltinko'zlar va boshqalar.

Hasharotlar tuxumlarini bittadan va to'p-to'p qilib, ochiq yoki substrak chuqurchasiga joylashgiradi. Ko'proq o'simlikning barglariga, poyalariga to'dalashtirib qo'yadi. Bunda tuxumlar hasharotning qo'shimcha jinsiy bezlari tomonidan ishlab chiqarilgan suyuqlik bilan yopishtirib qo'yiladi. Hasharotlar tuxumlarini ko'proq o'simlik ichiga yoki o'simlik to'qimalariga botirib qo'yishi ham mumkin. Masalan, tengsiz ipakchi kapalaklar tuxumlarini o'z ustidan sindirib olgan tukchalari bilan qoplaydi. Olma kuyasi tuxumlar to'dasini qo'shimcha jinsiy bezi chiqindisi bilan suvab qo'yadi. Chigirtkalarning ko'pi tuxumlarini tuproq ichida yasalgan ko'zachalar ichiga joylashtiradi.

Umuman hasharotlarning tuxumlari va ularning tuxum qo'yishi (joylanishi) turli xil bo'lishi xarakterlidir. Bular ularning tuxumlik davrida oilasi, avlodi va turini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Bu fazada asosan embrional rivojlanish davri o'tadi.

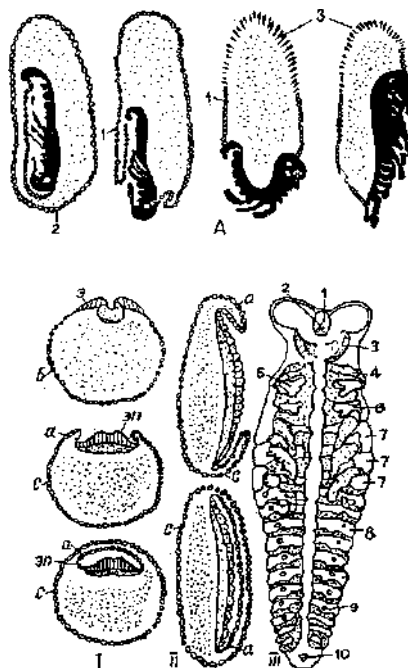


72– r a s m. **Tuxum va uning xillari: (Murodovdan olingan suratlar)**

A–pashsha tuxumining tuzilishi; B–chigirtka tuxumi; V–chigirtkaning juda kattalashtirib ko‘rilgandagi tuxum xorionining uchastkasi; G–barg burgasining tuxumi; D–qandalaniki; E–mingdevona kapalaginiki; Z–bargxo‘r qo‘ng‘izniki; I–karam pashshasi; M–mikropile; X–xorion; sq - sariqlik qobig‘i; yad – yadro; qt - qutb tanachalari, s – sarig‘i.

Embrional rivojlanish tuxum yadrosini bo‘linishidan so‘ng sirtqi protoplazmatik qavatga kirishdan boshlanadi. Yadroning bo‘linishi natijasida Yosh yadrolar hosil bo‘lib, embrionning dastlabki xujayralari - blastomerlar hosil qiladi. Blastomerlar oziqali sarig‘likni o‘raydi va blastoderm a hosil qiladi.

Ba‘zi tuban hasharotlar tuxumlarida sarig‘lik moddasi kam bo‘lib, ular to‘la va tekis bo‘linadi. Tekis bo‘linishda ham blastomerlar avvalo m o r u l a davrini o‘tib, tuxum sirtiga joylashadi. Boshqa hasharotlarda esa morula davri bo‘lmaydi, chunki sarig‘lik modda etarlidir.



73- rasm. **Hasharot embrionining rivojlanishi: (Murodovdan olingan surat)** A-qora chigirtka embrionining tashqariga qayrilib chiqish protsessi - blastokinez. 1-amnion; 2-seroza, ep-embryon yo'llari; e- ektoderma; b- blastoderma; 3- embrion yo'lining bo'g'imlarga bo'linish sxemasi; 1- ustki lab; 2- og'iz; 3- mo'ylovlari; 4- ustki jag'lari; 5,6- birinchi va ikkinchi juft ostki jag'lar; 7- ko'krak oyoqlari; 8- qorin oyoqlar (rudimentlari) 9- nafas teshiklari; 10- anal teshigi.

Blastoderma hosil bo'lgandan so'ng uning ayrim uchastkasida xujayralarlar bo'lina boshlanadi va bir joyda qalinlashgan embrion yo'li hosil bo'ladi, ana Shundan embrion hosil bo'ladi.

Hasharotlarda embrion yo'li bir xilda hosil bo'lmaydi. Qo'ng'izlarda, kapalaklarda va to'g'ri qanotlilarda embrion yo'li tuxum sirtida hosil bo'ladi va Shuning uchun sirtqi embrion yo'li deb aytiladi; bu erda embrion ham hosil bo'ladi.

YArim kattik qanotlilar turkumi va teng qanotli xartumlilarda embrion yo'li tuxum ichiga botib kiradi va bunday holda ichki embrion yo'li deb aytiladi. Rivojlanayotgan embrion esa keyinchalik egiladi va tuxum yuzasiga qayrilib chiqadi. Embrionning kayrilib chiqish protsessi blastokinez deb aytiladi.

Hosil bo'lgan embrion yo'li o'sib blastomerni qoplaydi, ichki embrion yo'li hosil bo'lishida botib kirishdan hosil bo'lgan chuqurcha chetlari tutashib, birikib ketadi.

Embrion yo'li ustida ikkala yaproqcha - blastodermalar bo'rmalari jipslashganda embrion ustida ikkita parda: embrion yo'lga aylanadigan ichki parda — amnion va tashqi seroz parda hosil qiladi. Ichki parda embrion ustida hamma tomoni berk bo'shliq hosil qiladi, bu bo'shliqqa parda xujayralari kamolga etayotgan embrionni himoya qiluvchi suyuqlik chiqaradi.

Ko'pgina hasharotlarda embrion pardalar boshqacharoq hosil bo'ladi. Masalan, ba'zi parazit parda qanotlilarda bitta seroz parda hosil bo'ladi, ikki qanotli va tuban hasharotlarda esa embrion parda bo'lmaydi.

Hasharotlarning embrion yo'lida uchta kavat: ektoderma, entoderma va mezoderma hosil bo'ladi. Bunda embrion yo'lida avvalo uzunasiga ketgan chuqur ariqcha dastlabki jo'yak rivojlanadi. Ba'zi hasharotlarda dastlabki jo'yak devoridan embrion yo'li ostiga xujayralar ketadi; boshqa hasharotlarda esa dastlabki jo'yak o'ziladi va embrion yo'li ostiga botadi; ba'zan esa masalan, tangacha qanotlilarda jo'yak botmay, balki ajralgan yaproqcha botib jo'yak hosil bo'lmasligi mumkin. Bunday hollarning hammasida bir qavatli embrion yo'l emas, balki ikki qavatli tashqi ektoderma va ichki qavatlar hosil bo'ladi, ichki qavatdan keyinchalik endoderma va mezoderma hosil bo'ladi.

Embrion qavatlar hosil bo'ishi bilan ektoderma ichga qayrilib kirib, bo'lajak lichinkaning oldingi va orqa ichagini hosil qiladi, endodermaning ichga qayrilib kira boshlagan joylari keyinchalik og'iz va anal teshigiga aylanadi. So'ngra embrion bo'g'imlanishi boshlanadi va Shu bilan bir vaqtda bir oz keyinroq oyoqlar, mo'ylovlar va og'iz apparatlari paydo bo'ladi.

Keyinchalik rivojlanib, oldingi va orqa ichakka aylanadigan qayrilmalar orasida o'sib ketgan entodermadan o'rta ichak hosil bo'la boshlaydi.

Ektodermadan ajralib chiqqan xujayralar embrionning o'rta yo'lida ikkita ip hosil qiladi, bular o'rtasida ektoderma chuquroqqa tushib, dastlabki jo'yak hosil qiladi. Jo'yaklar ostida o'rta nerv ipi ajraladi: bu tuzilmalarning hammasidan keyinchalik nerv tizimi hosil bo'ladi.

Ichga qayrilib kirgan ektodermadan nafas tizimi, teri bezlari va jinsiy a'zolarining toq yo'llari, orqa ichak devorining botib kirishidan malpigi kanallari paydo bo'ladi.

Mezodermadan muskullar, gemolimfa, elka qon tomiri, yog' tanachalari, perikardial xujayralar, tuxum yoki urug' yo'llari hamda jinsiy bezlarining epiteliysi hosil bo'ladi. Keyinchalik tuxum yoki urug' (spermatozoid) hosil qiluvchi xujayralar juda barvaqt embrion qavatlari hosil bo'lishidan ilgari, ya'ni tuxum bo'lishining dastlabki davrlarida yoki embrion yo'lining orqa uchidagi blastodermadan tuziladi.

Embrion to'liq rivojlanib bo'lgandan keyin lichinkaga aylanadi va intensiv harakatlanib, traxeyalarni havoga to'ldiradi, amnitik suyuqliklarni yutib, hajmini kattalashtiradi. Nihoyat lichinka tuxum po'chog'ini kemirib yoki teshib tashqariga chiqadi.

Ba'zi hasharotlar tuxumining rivojlanishi kuz davriga to'g'ri kelsa, lichinka qilish uchun tuxumda qoladi. Tengsiz ipakchi kapalaklar va ba'zi tunlamlar bunga misol bo'ladi.

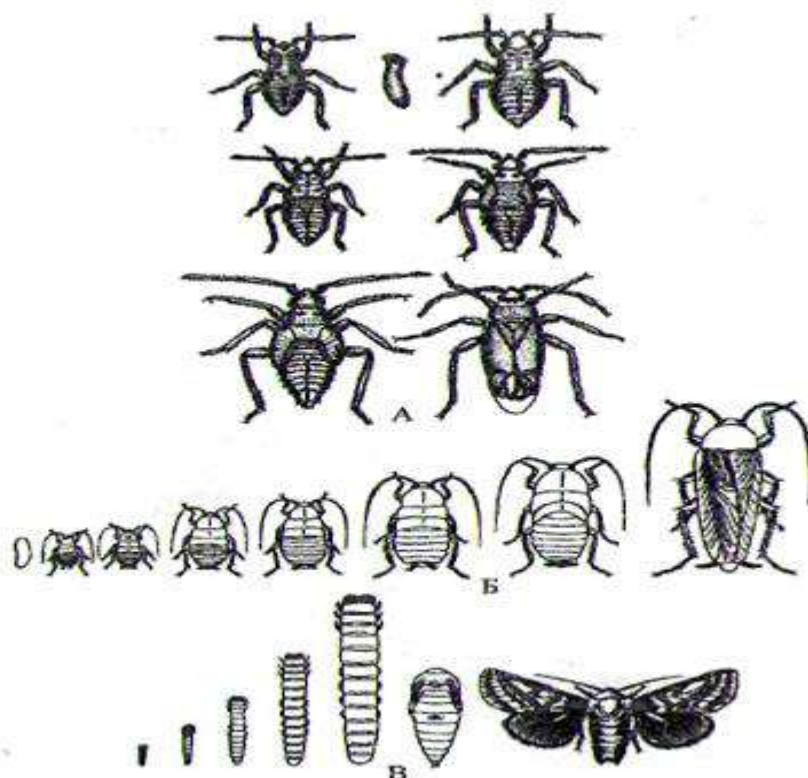
Hasharotlarning tuxum fazasida rivojlanish muddati, ko'pchilik hollarda bir necha kundan (pashshalarda) ikki, uch haftagacha, ba'zan 6 oy davom etishi mumkin. Bunda agar tuxum kuzda qo'yilgan bo'lsa, qishlashga ketadi va embrional diapauza vujudga keladi, ya'ni embrionning rivojlanishi vaqtincha to'xtaydi.

Postembrional rivojlanish - metamorfoza. Hasharotlar tuxumidan chiqqanidan so'ng bir qancha o'zgarishlarga - metamorfozaga uchraydi. Hasharot rivojlanish davrida o'z shaklini, biologik xususiyatlarini o'zgartiradi va qaytadan tiklaydi. Shuning uchun postembrional rivojlanishda differensiya vujudga kelib asosiy ikki faza - lichinkalik va voyaga etgan etuk imago fazasi hosil bo'ladi. Lichinka fazasida hasharot o'sib, rivojlanadi, imago fazasida esa ko'payib tarqaladi. Ba'zan ko'pchilik hasharotlarda esa bu ikki faza oraliq - g'umbaklik fazasi bo'ladi.

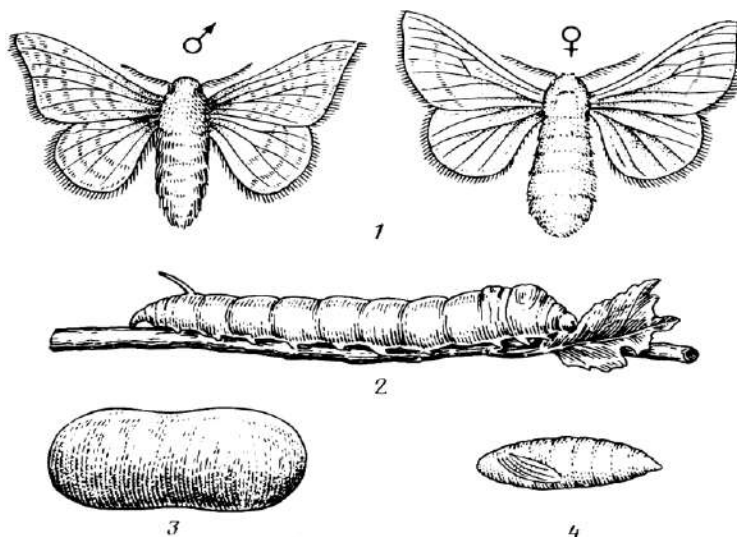
Metamorfoza xarakteriga qarab hasharotlar asosan ikki tipga bo'linadi: chala va to'liq o'zgarib rivojlanuvchilar.

Chala o'zgaruvchi - gemimetamorfoza (hemimetamorphosis). Bunda hasharotlar ketma - ket uchta: tuxum, lichinka va imago fazalarini o'taydi. Bu grupp hasharotlarning lichinkalari tashqi ko'rinishidan murakkab ko'z, og'iz a'zolari va taraqqiy etmagan qanotlarining bo'lishidan etuk fazaga o'xshaydi. Bundan tashqari, ko'pgina chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari erkin hayot kechirib, etuk zotlari bilan birga yashaydi va bir xil oziqlanadi. Shuning uchun ularning morfologik va biologik xususiyatlari o'xshash bo'lgani uchun imagosimon lichinkalar deb aytiladi.

To'liq o'zgaruvchi yoki golometamorfoza (holometamorphosis) rivojlanuvchi hasharotlar turtta rivojlanish fazasini o'taydi. Bularning lichinkalari mutlaqo boshqa sharoitda yashaydi. Lichinkalarning ko'pchilik a'zolari vaqtinchalik bo'lib, faqat lichinka hayotiy funksiyasini bajaradi. Masalan, qorin soxta oyoqlari, og'iz apparati, ipak yoki tola bezlari va boshqalar.



74-rasm. Chala va to'liq o'zgarishi (metamorfozi): A-Rlesiocoris qandalasi (tuxum, besh Yoshdagi lichinkalar, voyaga etgani); B-Prusaksuvaragi (tuxum, olti Yoshdagi lichinkalar, voyaga etgani) va V-Qarag'ay tunlami kapalagi(besh yoshdagi kurtlar, gumbak, va kapalak): (Bey-Bienkodon, 1980).



75-rasm. Hasharotlarning to'liq o'zgarib rivojlanishi (tut ipak qurti): (Murodovdan olingan suratlar) 1-kapalak; 2-qurt; 3-pilla; 4-pilla ichidan olingan g'umbak. Chala o'zgaruvchi uchta rivojlanuvchi bosqichini to'liq o'zgaruvchi xasharotlar to'rtta rivojlanish bosqichini o'taydilar.

**Lichinka fazasi.** Lichinkalarning hayoti tuxumidan chiqqanidan keyin boshlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinka rangsiz yoki oqish bo'lib, ustida yumshoq qoplag'ichi bo'ladi. Bu fazasida lichinka aktiv ravishda oziqlanadi va rivojlanadi. Lichinka rivojlanish va o'sish protsesslarida bir necha marta po'st tashlaydi, ya'ni teri qoplagichini yangilaydi, tana hajmi kattalashadi. Bu davr linka davri deb aytiladi, bir po'st tashlash davri bilan ikkinchi po'st tashlash davri oralig'i lichinkaning yoshi deb aytiladi. Lichinka tuxumdan chiqib, po'st

tashlaguncha birinchi Yoshdagi lichinka, birinchi po'st tashlagandan so'ng ikkinchi Yoshdagi lichinka va hokazo.

Po'st tashlash miqdori turli xil hasharotlarda turlicha, masalan, pashshalarda uchta, ko'pchilik turli qanotlilar, qandalalarda, kapalaklarda 4-5 ta, kunlilarda hatto 25-30 tagacha bo'ladi.

Lichinkalar lichinkalik fazasida massasi hatto 10-12 ming marta ortishi mumkin (misol tut ipak qurtlarida). Lichinkalarning, ayniqsa zararkunanda hasharotlarning lichinkalari yoshini to'g'ri aniqlash muhim rol o'ynaydi, chunki qarshi kurash muddatini aniqlashda ularning rivojlanishini bilish kerak.

Chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari har bir yoshida o'ziga xos xarakterli belgilarga ega bo'ladi, ya'ni qanotlarining katta - kichikligi, mo'ylovlaridagi bo'g'im sonlari va boshqalar.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarining yoshi ko'pincha ularning kalla qutisining xajmiga qarab aniqlanadi.

Lichinka tanasining bo'g'imlanishi embrional davridagiga o'xshaydi. Lichinka tanasi voyaga etgan hasharotlarnikiga qaraganda ko'proq bo'g'imlarga bo'lingan, Shu bilan birga lichinka bo'g'imlari bir xilda bo'ladi. To'la o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarida qanotlarining tashqi murtaqlari bo'lmaydi, ular ichki teri bo'rtiklari shaklida imaginal diskalar tarzida bo'ladi.

Voyaga etgan to'la o'zgaruvchi hasharotlar og'iz apparati garchi so'ruvchi bo'lsa ham, ular lichinkasining og'iz a'zolari sodda, kemiruvchi tipda bo'ladi.

Lichinkalarning mo'ylovlari bo'lmaydi yoki ular juda kichik bo'ladi, ularning tuzilishi voyaga etgan hasharotlar mo'ylovining tuzilishidan farq qiladi. Lichinkalarning nerv tizimi voyaga etgan hasharotlarning nerv tizimiga nisbatan juda sodda tuzilgan va unda ko'p miqdor tugun bo'ladi. Nafas a'zolari nafas teshiklarining joylanishi va miqdori jihatidan farq qiladi; suvda yashaydigan ko'pgina formalarda jabralar mavjud. Muskullari, elka qontomiri (yurak) va boshqa ichki a'zolari tuzilish jihatidan embrional a'zolariga yaqin keladi. Ba'zi lichinkalarda maxsus sekret ishlab chiqadigan bezlar voyaga etgan hasharotlarda bo'lmaydi bo'lib ipak bezlar va boshqalar, bu bezlar lichinkalarning provizor — vaqtincha a'zoidir.

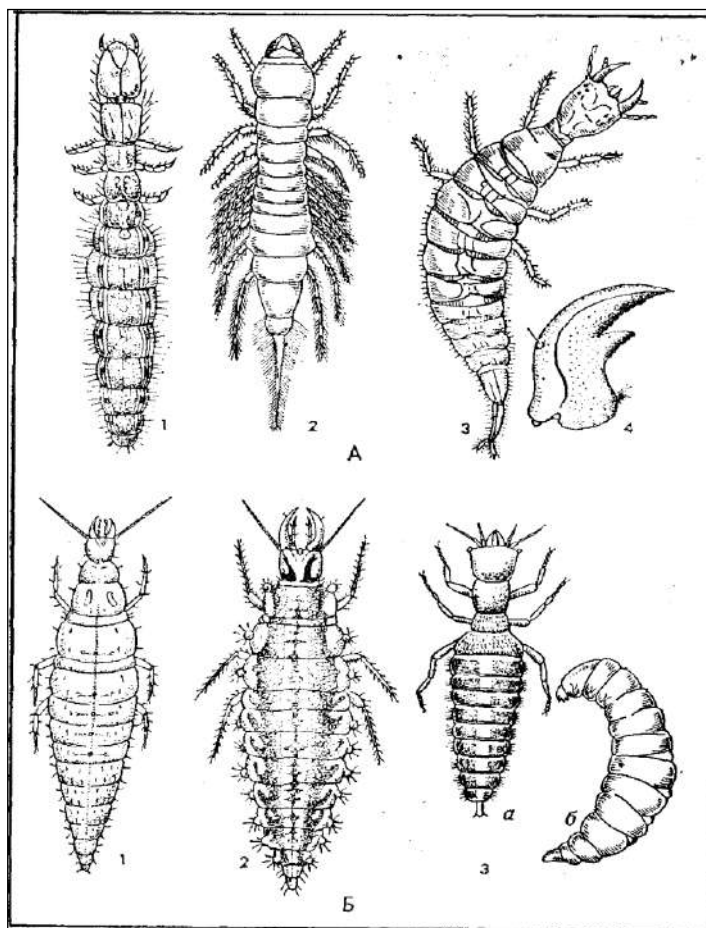
Lichinkalarda jinsiy tizim a'zolaridan faqat jinsiy bezlar barvaqt rivojlanadi, tashqi jinsiy a'zolari esa etishmagan bo'ladi.

Hasharotlarning lichinkalari juda xilma-xil. Yuqorida ta'kidlanganidek ular asosan ikki tipga: nimfa yoki imagosimon va imagoga o'xshashamaydigan lichinkalarga bo'linadi.

Hasharotlar nimfasi, ham morfologik ham biologik jihatdan tashqi ko'rinishi, ko'zi, qanot murtaqlari, gavdasining bo'linishi va yashash joyi imagoga o'xshash. Bularga chala o'zgaruvchi hasharotlar lichinkasi misol bo'ladi. Ba'zan nimfa deb imaginal davrdan (voyaga etgan fazadan) ilgarigi davrga yoki rivojlanishining qanot murtagi hosil bo'lgan bosqichiga aytiladi.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar tuxumdan chiqkandan keyin tashqi ko'rinishi va tuzilishi jihatidan voyaga etgan hasharotlardan keskin farq qiladi va juda asosli ravishda chin lichinka deb aytiladi. Ularni uchta: kampodeosimon, chuvalchangsimon va qurtsimon lichinkalarning tiplariga bo'lish mumkin.





76-rasm. Hasharotlarning lichinkalari: (Murodovdan olingan suratlar)

A-umumiy ko'rinish va ayrim qismlarning tuzilishi; 1-bo'taloqlarniki, 2-eshkak qanotlilarniki, 3-suzgichlarniki, 4-vizildoq lichinkasining yuqorigi jagi,  
B-to'rqanotlilarning lichinkalari; 1-gemerobiusniki; 2-oltinko'zniki; 3-mantispaniki:a-  
birinchi yoshi; b-katta yoshi.

Kampodeosimon tipdagi lichinkalar uchun tananing cho'ziq yassi formali bo'lishi, ko'krak oyoqlarining uzunligi va og'iz a'zolarining taraqqiy etganligi hamda ularning oldingi tomonga o'nashganligi harakterlidir. Yirtqich hasharotlarning, jumladan tugmacha qo'ng'izlar, tashqollar va boshqalar lichinkalari bunga misol bo'ladi.

Chuvalchangsimon lichinkalarning gavdasi uzun, yumaloq va etli bo'lib, ular aniq ajralib turgan bosh qismi hamda ko'krak oyoqlari bor-yo'qligiga qarab, bir-biridan farq qiladi. Ko'pgina qo'ng'izlarning lichinkalari uchun aniq ajralib turgan bosh hamda uch juft ko'krak oyoqlari bo'lishi xosdir. Shu bilan birga uzunburunlilar, po'stloqxo'rlar va ba'zi uzun mo'ylovli qo'ng'izlarning lichinkalari oyoqsizdir. Pashshalar lichinkasining bosh qismi va oyoqlari aniq ajralib turmaydi.

Qurtsimon — erukosimon tipdagi lichinkalar chuvalchangsimon tipdagilarga o'xshash. Ularning gavdasi chuvalchangsimon formali bo'lib bosh qismi aniq ajralgan, lekin uch juft haqiqiy ko'krak oyoqlardan tashqari yana qorincha qismida «soxta oyoqlar» deb ataluvchi oyoqchalari ham bor. Bu oyoqchalar teri o'simtalaridan iborat, ular bo'g'imlarga bo'linmaydi, bunga kapalaklar lichinkalarini misol keltirish mumkin.

Chala va to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda qo'shimcha shakl o'zgarishlar bo'lib turadi. Chala o'zgaruvchi hasharotlarning qo'shimcha shakl o'zgarishi gipomorfoz, to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda gipermetamorfoz deb aytiladi.

Gipomorfoz (hypomorphosis) chala o'zgaruvchi qanotli hasharotlar uchun xos bo'lib,



evolyusiya protsessida qanotlarini yo'qotadi. Ularning lichinka, ya'ni nimfalari imagoga juda o'xshash. Farqi faqat hajmi, kattaligi, mo'ylov bo'g'imlarining soni, rangi va serkilarning bo'g'imlanishidadir. Bularga bitlar, momiqxo'rlar, qanotsiz chigirtkalar, suvaraklar, pichanxo'rlar, qandalalar va boshqalar misol bo'ladi.

Gipermetamorfoz (hypermetamorphosis) — to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda rasmiy o'zgarishning ba'zi murakkablanishi ro'y berib turadi. Bularda bir necha shakldagi lichinkalar, ba'zan g'umbaklar bo'lishi harakterlidir. Ba'zi bir hasharotlarning har xil yoshdagi lichinkalari bir-biridan keskin farq qiladi. Masalan, mayka oilasiga kiradigan qo'ng'izlarning birinchi yoshdagi lichinkasi kampodesimon, ikkinchi yoshdagi lichinkasi chuvalchangsimon. Boshqa xollarda esa gipermetamorfoz g'umbakdan ilgari keladigan qo'shimcha davrni o'tishdan iborat bo'ladi. Masalan, chumolilar, arilar va asalarilar lichinkasi yarim g'umbakka (yopiq g'umbakka) aylanadi, po'st tashlagandan keyin erkin g'umbakka aylanadi. Mayka qo'ng'izlarining ikki xil lichinkasi, ya'ni kampodesimon va chuvalchangsimon bo'ladi. G'umbagi soxta ko'zachasimon shaklida bo'lib, po'st tashlagandan so'ng yana chuvalchangsimon lichinkaga va bundan so'ng erkin g'umbakka aylanadi, qo'shimcha shakl o'zgarish maxsus usulda hayot kechirishga asoslanish tarzidagi murakkablanishdir.

Umuman hasharotlarda qo'yidagi metamorfoza tiplari uchraydi:

1. Anamorfoz (anamorphosis) — bu o'zgarish mo'ylovsizlar (Rgotura) turkumining vakillariga xos bo'lib, ularning lichinkalari tashqi ko'rinishidan voyaga etgan davriga juda o'xshash, lekin qorin bo'g'im sonlari kam bo'ladi. Lichinkalari o'sish davrida qo'shimcha bo'g'im sonlari faqat voyaga etganda to'liq shakllanadi.

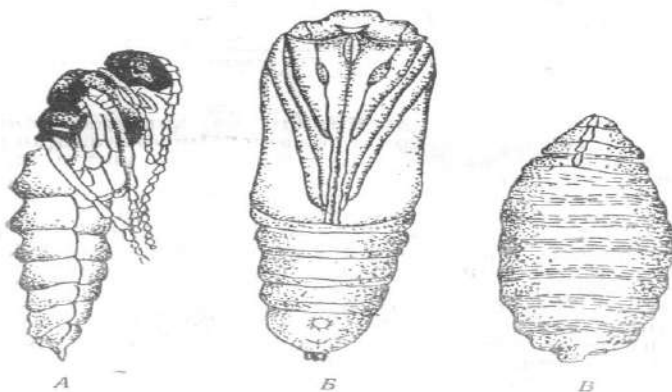
2. Protomorfoz (protomorphosis) yoki dastlabki o'zgarish, bular etuk xolatida po'st tashlashi bilan harakterlanadi. Lichinkalari etuk fazasiga biroz o'xshash, lekin tanasi, ko'krak va qorin qismlari ajralmagan. Bu xil o'zgarishga qildumlilar (Thysanura), qo'shdumlilar (Dipliga) turkumlarnnnng vakillari misol bo'ladi.

3. Gemimetamorfoz (hemimetamorphosis) o'zgarish chala hasharotlarga xos bo'lib, bularga ninachilar turkumi kiradi. Gemimetamorfoz bir necha xil bo'ladi: a) gipomorfoz (hypomorphosis) bular protomorfoz tipga o'xshash chala o'zgarish orqali rivojlanadi. Bularga ikkilamchi qanotsiz (Hemimetabola), grilloblattid (Gylloblattida), momiqxo'rlar (Mallophaga) va bitlar (Apoplura) turkumlari misol bo'ladi; b) gipermorfoz (hypermorphosis) tipdagi o'zgarishga teng qanotlilar (Honioptera) turkumining oqqanotlilar (Aleyrodinea) va qalqondorlarning (Coccinea) erkaklari hamda tripelar (Thysanoptera) kiradi.

4. Golometamorfoz (holometamorphosis) o'zgarish to'liq o'zgaruvchiga xos, bularga qo'ng'izlar (leptera), tur qanotlilar (Neuropteroidea); golometamorfozning gipermetomorfoz (hypermetamorphosis) o'zgarishiga esa elpig'ich qanotlilar (Strepsiptera) va ba'zi qo'ng'izlar hamda qo'sh qanotlilar (Diptera) kiradi.

**G'umbak fazasi.** Bu xil rivojlanish va metamorfoza fazasi faqat to'liq o'zgaruvchi hasharotlarga xos. Ularning lichinkalari rivojlanib bo'lgandan so'ng ovqatlanmaydi, harakatsiz holatga kelib, oxirgi marta po'st tashlaydi va g'umbakka aylanadi.

G'umbaklar ko'pincha harakatsiz bo'ladi. Faqat ba'zi hasharotlar, masalan, kapalaklar va ikki qanotlilarning g'umbaklari aktiv harakatlanaveradi. Hasharotlarning g'umbaklari qimirlamaganidan ular turlicha himoyalangan. Lichinkalar juda pana joylarda g'umbakka aylanadi, masalan, ko'p qo'ng'izlar va boshqa hasharotlarning g'umbaklari tuproqda, po'stloq ostida va Shunga o'xshash joylarda uchraydi. Boshqa hasharotlar g'umbagining himoya rangi bor (masalan, ko'p kapalaklarning g'umbaklari), Ba'zan g'umbaklar pillaga o'ralgan bo'ladi. Misol, ko'pgina ipak qurtlarning kapalaklari, kuya chumoli, arrakash va boshqa hasharotlarning g'umbaklari. Pashsha g'umbaklari sirtidan lichinka terisi bilan qoplangan. Nihoyat ba'zi hasharotlar g'umbagini barglar bilan o'raydi yoki o'simlik (daraxt) ichida g'umbakka aylanadi. G'umbaklar tashqi ko'rinishi jihatidan uch tipga bo'linadi (77- rasm).



77– r a s m. **G‘umbak xillari: (Murodovdan olingan suratlar)** A–ochiq g‘umbak (yaydovchilarniki); B–yopiq g‘umbak (kapalakniki); V–yashirin (soxta) g‘umbak pashshaniki).

1. Erkin yoki ochiq g‘umbaklar, bunday g‘umbaklarning mo‘ylov, oyoq va qanotlari tananing umumiy massasiga yopishmay, balki tanaga jips tegib turadi, ya‘ni kelgusi etuk zot tana o‘simtalari (qanot, oyoq va boshqalar) tanaga harakatli tutashgan. Bular ko‘p belgilari bilan tashqi ko‘rinishi jihatdan imagoga o‘xshaydi. Bularga qo‘ng‘izlar, parda qanotlilar g‘umbaklari misol bo‘ladi (78- rasm).

2. Yopiq g‘umbaklar, bunday g‘umbaklarning mo‘ylovlari, oyoq va qanotlari garchi tashqi tomonidan ko‘rinsada, ammo tanadan chiqqan modda yordami bilan tanaga jips yopishgan. Bunga kapalaklar g‘umbagini ko‘rsatish mumkin.

3. Bochkasimon yoki soxta g‘umbaklar, bunday g‘umbakning oyoq, qanot va mo‘ylovlari lichinkaning qotib qolgan po‘stida aniq ko‘rib bo‘lmaydi. Ba‘zan bular soxta pillalar deb aytiladi, chunki lichinkalarning qotib qolgan terisi o‘rgimchak ipiga o‘xshash ipdan to‘qilgan pilla o‘rmini bosadi. Bularga ko‘pincha ikki qanotlilarning g‘umbaklari misol bo‘ladi (78- rasm, 3). G‘umbaklik davrda imaginal a‘zolar shakllanadi, ayni vaqtda bu protsesslar lichinkalik davridayoq boshlanadigan o‘zgarishlar bilan bog‘liq. Ko‘pgina hasharotlarning, ayniqsa pashshaning lichinkalik fazasida gavdaning muayyan joylarida va turli a‘zolarida to‘da-to‘da mayda embrional hujayralar vujudga keladi. Hujayralardan iborat bo‘lgan murtak yoki disklar barcha oyoqlarning ostida, ko‘krakning qanot paydo bo‘ladigan joylarida, har xil ichki a‘zolarida (so‘lak bezlarida, oldingi, o‘rta va ketgi ichakda va xokazo) bo‘ladi. Bu disklar so‘nggi lichinkalik Yoshiga borib o‘sadi va kattalashadi. Ular to‘qimalarning bo‘rtmalaridan iborat bo‘lib, imaginal disklar deb aytiladi.

G‘umbaklik fazasida imaginal disklardan voyaga etgan hasharot a‘zolari vujudga keladi. Bunda lichinka a‘zolarining taqdiri har xil bo‘ladi. Lichinkaning aksari ichki a‘zolari to‘la parchalanib, Shu qadar gistoliz ro‘y beradiki, keyingi rivojlanishda undan faqat oziq modda sifatida foydalaniladi. Lichinka a‘zolarining ana Shu gistolizida gemolimfaning fagotsitar hujayralari aktiv qatnashadi, bu hujayralar emirilayotgan hujayralarning zarralarini tutib qoladi. Imaginal diskarning joylashgan o‘miga qarab ulardan parchalangan lichinka a‘zolari yangi imaginal a‘zolar paydo bo‘ladi. Lichinkaning ba‘zi a‘zolari to‘la parchalanmaydi va ulardan bir qismining hujayralari o‘sha a‘zolarning qayta tuzilishiga — muskullar va nervlarga sarf bo‘ladi. Markaziy nerv tizimi va yurak ko‘pincha saqlanib qoladi. Qon aylanish garchi o‘zgarsa ham g‘umbakda davom etadi. Jinsiy bezlarning boshlang‘ichlari batamom saqlanib qoladi va yanada rivojlanadi. G‘umbakda ruy beruvchi protsess lichinkaning provizor a‘zolari o‘rniga imaginal disklardan imaginal a‘zolar paydo bo‘ladi va lichinkaning boshqa a‘zolari qayta tuziladi yoki gistolaz ro‘y beradi. Metamorfozning fiziologik funksiyasida endokrin tizimning funksiyasi muhim rol o‘ynaydi. Chunki endokrin tizim gormon ishlab chiqarib, hasharotning o‘sish va rivojlanishini tartibga solib turadi.

G‘umbaklik davri tamom bo‘lgandan so‘ng g‘umbak po‘sti yoriladi va undan voyaga

etgan imago hasharot chiqadi, bu hasharot keyinchalik kattalashmaydi, po'st tashlamaydi va tashqi jihatdan hech qanday o'zgarmaydi. Kunliklar va tuban hasharotlar, qildumlilar, qush dumlilar va dumsizlar bundan mustasno. Kunliklarda ikkita voyaga etgan davri bo'ladi. Subimago va imago. Subimago davrida jinsiy balog'atga etmagan, qisqa umrli bo'ladi. Keyin hasharot po'st tashlab jinsiy balog'atga etgan imagoga aylanadi.

Voyaga etgan fazaning biologik funksiyasi ko'payish va tarqalishidir. Hasharotlarning tarqalishi qanotlar yordamida aktiv va passiv bo'lishi mumkin. Ancha kattaroq hasharotlarda (ninachilar, chigirtkasimonlar, kapalaklar, qo'ng'izlar va hokozolar) aktiv, mayda kichik hasharotlarda (o'simlik bitlari, tuban kapalaklar va boshqalarda) passiv bo'ladi.

Umuman, metaformoz murakkab rivojlanishni tuxum ichida tamomlashi mumkin emasligi natijasida tug'ilgan moslanish hodisasidir. Aktiv ravishda oziqlanadigan lichinkalar qayta tuzilishni tamomlaydi va ularning embrional rivojlanishi post embrional rivojlanishi bilan tamomlanadi.

**Ko'payish biologiyasi.** Hasharotlarning ko'payishi muhim biologik xususiyatlarga ega. Bularga ko'payish usullari, qo'shimcha ovqatlanish, jinslarning uchraShuvi (juftlashish), otalanish, jinsiy maxsuldorligi kiradi.

Ko'payish usullari. Ko'p hasharotlarda ko'payish ikki jinsning qo'shilishi va otalanish natijasida vujudga keladi. Shuning uchun bularga ikki yoki ayrim jinslilar deb aytiladi. Ko'p hasharotlar tuxum qo'yib ko'payadi. Lekin ba'zan hasharotlar tirik tug'ish, partenogenez, pedogenez va poliembrioniya usullarida ko'payishi mumkin.

Tirik tug'uvchi hasharotlarlar murtakning embrional rivojlanishi ona tanasi ichida bo'lib, tuxum qo'yish o'rniga tirik lichinka yoki xatto g'umbak tug'adi. Bularga o'simlik bitlari, ba'zi bir pashshalar, bo'ka (so'na) pashshasi va boshqalar kiradi.

Partenogenez yoki qizligicha ko'payish urg'ochi hasharotlarning erkagi bilan qo'shilmay, otalanmasdan ko'payishdir. Biologik nuqtai nazardan partenogenezning bir necha xili va shakli bo'ladi. O'talanmagan tuxumdan faqat urg'ochi individlar etiladigan bo'lsa telitokiya, erkaklari etilsa arrenotokiya, ham erkak ham urg'ochisi etilsa amfitokiya deb aytiladi.

Bulardan tashqari, partenogenez fakultativ, doimiy va siklik (navbatlanadigan) bo'lishi mumkin. Sitologik nuqtai nazardan hamma partenogenez xillarini ikki gruppaga bo'lish mumkin: generativ va somatik.

Generativ tipdagi partenogenezda embrionning somatik hujayralarida xromasom sonlari yarmiga teng (gaploid) bo'lishi, somatik tipdagida esa normal (diploid) yoki ko'p (poliploid) bo'lishi bilan karakterlanadi.

Ba'zi bir tur hasharotlarda partenogenez doimiy emas, ba'zan tashqi muhit ta'sirida goho uchrab turadi. Bunga fakultativ partenogenez deb aytiladi. Masalan, asalarilarda, parazit parda qanotlilarda, ba'zi bir qalqondorlarda, tripslarda va xokazo.

O'simlik bitlarida va ba'zi hasharotlarda navbatlanish partenogenez bo'ladi, ya'ni bo'g'inlar navbatlashib turadi. Umuman partenogenez hasharotlarning ma'lum tur hayotida muhim rol o'ynaydi.

Partenogenez natijasida ko'payish potentsiali ikki baravar oshadi.

Tabiiy partenogenezdan tashqari sun'iy partenogenez bo'lishi mumkin. Sun'iy partenogenez tashqi muhit tasirida, otalanmagan tuxumni rivojlanishiga aytiladi. Bu sohada birinchi marta A. A. Tixomirov- 1886 yili tut ipak qurtining tuxumini otalantirmasdan rivojlantirdi. Bizning davrimizda B. A. Astuarov va V. N. Strunnikovlar tomonidan faqat erkak nasl etishtirish androgenetik nasl olish usuli ishlab chiqildi va takomillashtirildi.

Hayvon turlarining ko'pida, jinslarning nisbati bir-biriga yaqin 1 : 1 bo'ladi, ya'ni ayni turga kiruvchi hayvonlar naslining umumiy miqdori odatda, yarim urg'ochi va yarim erkak bo'ladi. Shu bilan birga qishloq xo'jaligida ko'pincha faqat biror xil jinsni ko'paytirish foydali bo'ladi. Masalan, sutchilik xo'jaligida faqat urg'ochi buzoqlar, asalarichilikda erkaklari va ipakchilikda urg'ochilari kamroq chiqishi maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun kelajakda sun'iy partenogenezning yangi usullarini topish foydali hasharotlar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Pedogenez — bolalik davrida ko'payish, bunda lichinka ichida tuxumdon hujayralarda Yosh lichinkalar hosil bo'ladi, Yosh lichinkalar ona lichinkaning terisini yorib tashqariga chiqadi va rivojlanadi yoki pedogenetik yo'l bilan yana bir marta lichinkalar hosil qiladi. Bular rivojlanib voyaga etadi.

Ba'zi bir parazit pardasimon qanotlilarning bitta tuxumidan bir necha embrion etishadi va ba'zan 100 dan ortiq lichinka chiqadi. Bu xil ko'payish poliembrioniya deb aytiladi. Bunda tuxum bo'linganda hosil bo'ladigan blastomerlar gruppalariga to'planadi va gruppalarning har qaysisidan alohida embrion hosil bo'ladi, bu bilan to'ring ko'payishi tezlashadi.

Voyaga etgan hasharot g'umbakdan jinsiy mahsulotlari etishgan yoki etishmagan holda chiqadi. Jinsiy mahsulot etishib chiqsa ular tez vaqt ichida juftlashishga va tuxum qo'yishga kirishadi. Bunga misol qilib, ipakchi kapalaklarni keltirish mumkin. Bu turdagi hasharotlar ovqatlanmaydi, hatto ularning og'iz a'zolari ham taraqqiy etmagan bo'ladi. Jinsiy etilmagan hasharotlarning jinsiy mahsuloti faqat ovqatlangandan so'ng paydo bo'ladi. Voyaga etgan fazasida ovqatlanish qo'shimcha ovqatlanish deyiladi. Bu davrda ko'pgina hasharotlar (masalan, beda, maysa va lavlagi filchalari va boshqa qo'ng'izlar) o'simliklarga shikast keltirishi mumkin. Ularning hayotchanligi Shu davrda 5— 10 kun, bir oy va hatto undan ham ko'p bo'lishi mumkin.

Ko'payishning asosiy sharti ikki jinsning uchraShuvi, juftlashishi va urug'lanishidir.

Erkak va urg'ochilarning uchraShuvi turli xil aniqlovchi tur signallari (tovush, ko'rish va ximiyaviy) orqali vujudga keladi. To'g'ri qanotlilar tovush signallarini har ikkala jins ham chiqarishi mumkin. Har bir tur o'ziga xos tovush berish xususiyatiga ega. Ko'rish signallari tanasining rangi orqali aniqlanishi mumkin. Kunduzgi kapalaklarning ustki qanoti ochiq rangda, ko'pchilik chigirtkasimonlarda keyingi qanoti ham ochiq rangli bo'ladi. Ximiyaviy signallarda hasharotlar turli hid chiqarib bir-birini jalb etadi.

Otalanish ko'payishning muhim biologik xususiyati hisoblanib, turli formalarda bo'ladi. Bular turning muhim belgisi hisoblanadi.

Akademik M. S. Gilyarov otalanish qobiliyatlarining rivojlanishi evolyusion qonuni va uning tashqi muhit bilan bog'liqligini ochdi,

Namlik muhitda (tuproqda, suvda) yashovchi tuban hasharotlar (xushdumlilar) erkaklari spermasini va spermatoforlarini yashab turgan muhitga tomchi shaklda chiqaradilar. Urg'ochilari esa tashqi muhitdagi erkaklik jinsiy mahsulotlarini jinsiy teshigi yordamida qamrab oladilar, natijada erkak bilan urg'ochilari juftlashmasdan hasharotlarning tuxumlari urug'lanadi. Bunday otalanish tashqi urug'lanish deb aytiladi, ya'ni urug' hujayralar tashqi muhitdan urg'ochi jinsiy a'zolariga kiradi.

Hasharotlarning tashqi erkin havo muhitiga yashashga o'tishi munosabati bilan juftlashmasdan otalanishi mumkin emas. CHunki tashqi havoli muhitda urug' hujayralar o'lishi mumkin. Buning natijasida juftlanish zarurati tug'iladi.

Oliy yoki qanotli hasharotlar namsiz ochiq havoda yashashga o'tishi munosabati bilan ularda urug'lanish, ichki juftlanish sodir bo'ladi. Tuban turkumlar va qanotlilar ust turkumlarda urug'lanish erkaklar ajratgan spermatoforlarni urg'ochilar jinsiy o'simtalari yordamida qamrab olish natijasida sodir bo'ladi. Masalan, suvaraksimonlar, beshiktervatarlar, uzun mo'ylovlilar va boshqalar. Oliy qanotlilar gruppasiga kiruvchi hasharotlarda erkaklik jinsiy mahsulotlar maxsus jinsiy apparat — kapulyativ a'zo yoki ede- yordamida urg'ochilarning jinsiy a'zolariga yuboriladi,

Urug'lanish protsessidan keyin urg'ochilar tuxum qo'yadi (yoki tirik bola tug'adi). Ba'zi xollarda, masalan, ipakchi kapalaklar qayta urug'lanadi. Urg'ochi hasharot har xil sonda tuxum qo'yishi mumkin. Masalan, urg'ochi suvarak ortiq bezlarining shirasidan maxsus xalta yasab unga 16 ta tuxum qo'ysa, uy pashshasi har gal 150 ta va butun umrida 600 ta tuxum qo'yadi. Asalarining urg'ochisi kuniga mingta va undan ortiq, butun umrida esa 1,5 milliontagacha tuxum qo'yadi. Termitlar urg'ochisi kuniga 30 ming, butun umr bo'yi 10 milliontaga yaqin tuxum qo'yadi. Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlar serpusht bo'ladi. Aksari hasharotlarning urg'ochisi har gal o'rta hisobda 50 tadan 150 tagacha tuxum qo'yadi, Har bir urg'ochi hasharotning etishtiradigan jami nasli qo'yadigan tuxumlarining sonidan tashqari, Shu

hasharotning qancha yashashiga va necha marta tuxum qo'yishiga hamda bir yilda necha marta avlod berishiga bog'liq.

**Rivojlanish davri.** Hasharotning tuxumdan boshlab, to jinsiy voyaga etgan formalar paydo bo'lishiga qadar bo'lgan rivojlanish davri — bo'g'in, generatsiya yoki taraqqiy davri deb atiladi. Generatsiyaning davomati ko'pincha naslga va tashqi muhit ta'siriga bog'liq.

Hasharotlarning taraqqiyot davrlarida bir yillik va ko'p yillik mavjud. Hasharotlar o'rtasida eng uzoq rivojlanadigan shimoliy amerika saratoni generatsiyasi 13 yoki 17 yilga cho'ziladi, o'simlik bitlarining

generatsiyasi esa bir haftadan kamroq vaqt ichida tugaydi. Ko'pincha hasharotlarning rivojlanish davri bir yilda tamomlanadi, bunga yillik generatsiya deb atiladi. Misol, beda uzunburun qo'ng'izi, to'qay

chigirtkasi. Boshqa hasharotlar generatsiyasi masalan, chirtak qo'ng'izniki ikki yillik, buzoqboshi qo'ng'izining generatsiyasi uch yillik, g'o'za saratoniniki to'rt yillik bo'ladi.

Ko'p hasharotlar bir yilda bir necha marta ko'payadi. Masalan, olxo'ri po'stloqxo'r qo'ng'izi bir yilda ikki generatsiya, ko'k qurt tunlami O'zbekistonda uch marta, karadrina 4—5 marta generatsiya beradi.

Bir yoz mobaynida bir necha bo'g'in beradigan hasharotlar generatsiyasi ko'p martali generatsiya deb atiladi. Masalan, o'simlik bitlari O'rta Osiyoda bir yozda 15—24 bo'g'in beradi. Yilida bir marta bo'g'in beruvchilar monovoltinli, ikki marta bo'g'in beruvchilar bivoltinli, ko'p marta bo'g'in beruvchilar polivoltinli hasharotlar deb atiladi. Generatsiya muddati ko'p jihatdan tashqi sharoitga, asosan meteorologik sharoitga va birinchi navbatda haroratga bog'liq. Janubiy rayonlarda bir qator hasharotlar uchun issiq iqlim yashash davrini tezroq o'tishga sharoit tug'diradi. Bunday hasharotlar shimoliy zonaga qaraganda ko'proq bo'g'in beradi. Masalan, karam kapalagi shimoliy zonada 1—2, janubda 4—5 bo'g'in beradi. Karam kuyasi Leningrad oblastida 3—4, Kavkazda 6—8, O'rta Osiyoda 11 tagacha bo'g'in beradi. Har bir rivojlanish fazalari yilning qaysi davrida o'tishini, ayniqsa qishlash va aktiv hayotini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ba'zi bir hasharotlar tuxumlik fazasida (ko'pchilik chigirtkasimonlar,

o'simlik bitlari, tengsiz ipak qurti) ba'zilar lichinkalik yoki g'umbaklik fazasida qishlaydi. Misol, ko'pchilik kapalaklar, qo'ng'izlar va boshqalar. Lavlagi uzunburun qo'ng'izi va boshqalar esa voyaga etgan—imago fazasida qishlaydi.

Hasharotlarning aktiv hayoti yilning turli xil mavsumiga: bahorga, yozga yoki ko'zga to'g'ri kelishi mumkin, bu asosan qishlash davriga va bo'g'in sonlariga bog'liq.

Har bir mavsumdagi rivojlanish xususiyati va qishlash fazasi hasharot turini yil davomida rivojlanish spetsifikatsiyasini aniqlab beradi. Demak har bir tur hasharot yil davomida o'zining rivojlanish xususiyatiga ega.

Hasharotlarning rivojlanish davrini aniqlash turning biologiyasini o'rganishda muhim etap bo'lib hisoblanadi, buni bilmasdan turib ularga qarshi kurash tadbir-choralarini ishlab chiqish yoki foydalilarni qo'llash mumkin emas.

Hasharot turlarini yillik rivojlanish davrini ko'p yillik kuzatish natijasida ularning har bir fazasining rivojlanish muddatini, ya'ni kalendarini aniqlash mumkin va o'simliklarning rivojlanishiga (gullash, hosil tutish va xokazo) va sharoitiga taqqoslab fenologik kalendar tuzish mumkin (79- rasm).

<i>Xasharotlar kuzatish joylar</i>	<i>oylar</i>	<i>mart</i>	<i>aprel</i>	<i>May</i>	<i>iyun</i>	<i>iyul</i>	<i>avgus</i>	<i>sentyabr</i>	<i>oktyabr</i>	
		<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	

<i>fitonomus</i>	2016	+++	+++ ••	++ ••• ---	-- ooo	oo				
<i>Toshkent viloyati</i>					+++	+++	+++	+++	+++	
<i>Shuning o'zi</i>	2017	+++ •	+++ •••	• --- Oo	ooo					
					++	+++	+++	+++	+++	
<i>Don tunlami</i>	<i>Ko'p yillik</i>	---	---	-- o ooo ++ •	-- o +++ ••• ---					
<i>Toshkent viloyati</i>	<i>ma'lumot</i>					• ---	---	---	---	
<i>Surxondaryo viloyati</i>	<i>Ko'p yillik ma'lumot</i>	---	---	ooo + +++ ••• --	oo ++ •• ---					
						---	---	---	---	

79– r a s m. **Hasharotlarning rivojlanish fenologik kalendari: (Murodovdan olingan surat)** + -etuk xasharot, • - tuxumi, - -lichinkasi, o -g'umbagi

Bu kalendarlar asosida hasharotlarning ma'lumoti (prognozini) aniqlanadi.

Joyning iqlim sharoitiga yillik rivojlanish davrini moslashtirishi ko'pincha diapauza yordamida, ya'ni rivojlanishini vaqtincha to'xtatish bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun diapauza hasharotning yillik rivojlanish davrini boshqaruvchi muhim mexanizmdir.

#### **Hasharotlarning diapauzasi. Jinsiy dimorfizm va polimorfizm.**

Diapauza vaqtinchalik fiziologik tinch holat bo'lib, hayotiy davrda, noqulay sharoitda maxsus moslashma bo'lib tug'iladi. Mo'tadil iqlimda yashashga moslashish xususiyati yilning ikki asosiy mavsumi — qulay yoz va noqulay qish mavsumida ishlab chiqiladi, tropik va subtropikda esa namlik va quruqlik hayot mavsumi ishlab chiqiladi. Lekin bu hodisani noqulay harorat sharoiti tufayli ro'y beradigan normal qishlash yoki uyquga kirish hodisasiga o'xshatish yaramaydi. Noqulay harorat sharoitida ham fiziologik protsess tormozlanadi va organizmdagi ovqat rezervlarni tejamkorsiz sarflashga olib keladi va patologik o'zgarish natijasida organizmni o'ldirishi mumkin. Diapauza esa organizmdagi ovqat rezervlarini tejamkorlik bilan sarflab uzoq muddat noqulay sharoitda sog' - salomat yashab chiqishga imkon beradi.

Diapauzada individning ma'lum muddat davomida o'sishi va rivojlanishi to'xtaydi. Bu xol endokrin tizimining ta'sirida vujudga keladi.

Endokrin a'zolar, o'z navbatida, tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Shuning uchun tashqi muhit hasharotlarning hayotiy davrini va diapauzasini programmashtiradi.

Binobarin, diapauza tashqi muhit bilan murakkab o'zaro munosabatda bo'ladi. Bundan tashqari, diapauza ko'pincha muhit noqulay sharoitga tushmasdan oldin vujudga keladi va noqulay sharoit o'tgandan keyin ham davom etishi mumkin. Shuning uchun diapauzani faqat tashqi muhit noqulay sharoitiga ta'sir etuvchi reaksiya deb tushunish mumkin emas.

Diapauzaning hosil bo'lish mexanizmi ancha murakkab.

Fasl almashish iqlim sharoitida hasharotlar hayotga moslashib, diapauza to'g'ri fasl almashishga ega bo'lgan muhit omillari nazorati ostida bo'ladi. Bu omillarga kunning uzunligi, havoning harorati va namligi, oziqa o'simlikning bioximiyaviy holatlari kiradi. Bular informatsion signal vazifasini o'taydi. Bu muhitning signal omillar o'zaro bog'liq ta'sirlari hasharotlarda diapauzani qo'zg'atadi.

Diapauzaning shakli yoki tiplari har xil. Bu hasharotlar turining hamma fazalarida yoki ayrim fazalarida ma'lum vaqtda ro'y beradigan normal hodisa hisoblanadi. Lekin odatda har bir turda bir diapauza u yoki bu fazada bo'ladi. Tuxum fazasida — embrional diapauza bunga ko'p chigirtkasimonlar, tut ipak qurtlari va boshqalar kiradi. Lichinkalik fazasida lichinka diapauza, masalan, do'landa kapalagi, qarag'ay ipakchisi, olma qurti va boshqalar. Bular lichinkalik fazasida qishlaydi. G'umbaklik fazasida — g'umbak yoki pupal diapauza, bunga karam yoki sholg'om oq kapalaklari, karam va g'oz tunlamlari, lavlagi pashshasi kiradi. Bular g'umbaklik fazasida qishlaydi. Voyaga etgan fazasida — imjinal diapauza, misol: qandalalar, kolorado, lavlagi uzunburun qo'ng'izlari, bezgak chivinlari va boshqalar.

Yoz faslidagi diapauzaga yozgi, qish fasldagisi qishki diapauza deb aytiladi. Ba'zan diapauza bir yildan ortiq davom etishi mumkin. Bularga ikki yillik yoki ko'p yillik diapauza deb aytiladi.

Diapauzani majbo'riy, nomajbo'riy yoki faqultativ xillari bo'ladi. Majburiy diapauza monovoltin, ya'ni yiliga bir marta bo'g'in beradigan turlarga xosdir.

Yiliga ikki va bir necha bo'g'in beradigan hasharotlarda faqultativ diapauza vujudga keladi. Bunda bir va bir nechta bo'g'inning o'sish va rivojlanishi diapauzasiz bo'ladi. Lekin noqulay sharoitning yaqinlashishi yoki kelishi bilan diapauza mexanizmi qo'zg'aladi va rivojlanishi to'xtab, qish yoki quruq fasl noqulay sharoitidan muvaffaqiyatli chiqishga zamin yaratadi.

Diapauzaning asosiy tomoni o'z vaqtida undan chiqishdir yoki reaktivadiyalanishdir. Birdan bir keng tarqalgan reaktivatsiya mexanizmi past yoki yuqori harorat, namlik ta'sir ettirish orqali erishiladi. Keyingi yillarda bir tur hasharotlarda bir necha diapauza shakllari borligi aniqlangan. Masalan, qishki odimchilarda 2 diapauza shakli harakterlidir: embrional va g'umbak diapauzasi. Qishlash davri tuxum fazasida bo'lib, embrional diapauza, yozda esa g'umbaklik diapauzasi bo'lib, kapalakni g'umbaklik davridan chiqishni kuzgacha cho'zadi.

Kolorado qo'ng'izida bir necha diapauza shakllari: qishki, yozgi va ko'p yillik diapauzalari bo'ladi.

**Jinsiy polimorfizm.** Ba'zi tur hasharotlarning erkak va urg'ochi zotlari tashqi ko'rinishidagi farq jinsiy dimorfizm bo'lsa, har xil individlarning turli funksiyalar bajarishiga bog'liq ravishda shakl o'zgarishi polimorfizm deb aytiladi. Polimorfizm jinsiy va ekologik bo'lishi mumkin.

Jinsiy polimorfizm ko'p tarqalgan, asosan jamoa bo'lib, in qo'rib yashaydigan hasharotlar — chumolilar, asalarilar, arilar va termitlarga xos. Masalan, asalarilarning urg'ochisi — onasi, erkaklari (trutenlari) va jinsiy jihatdan etishmay qoladigan urg'ochilar — ishchilari tashqi ko'rinishi jihatidan bir-biriga o'xshamaydi. Ko'pgina tur chumolilarning bir-biridan farlay oladigan erkaklari, urg'ochilari va ishchilari bilan bir qatorda, boshi katta va jag'lari kuchli taraqqiy etgan formalari, ya'ni dushmanlardan inni himoya qiladigan «askarchilari» ham bor (80- rasm). «Askarlari» jinsiy jihatdan etishmay qolgan va qo'shimcha belgilar paydo bo'lgan urg'ochilardir.

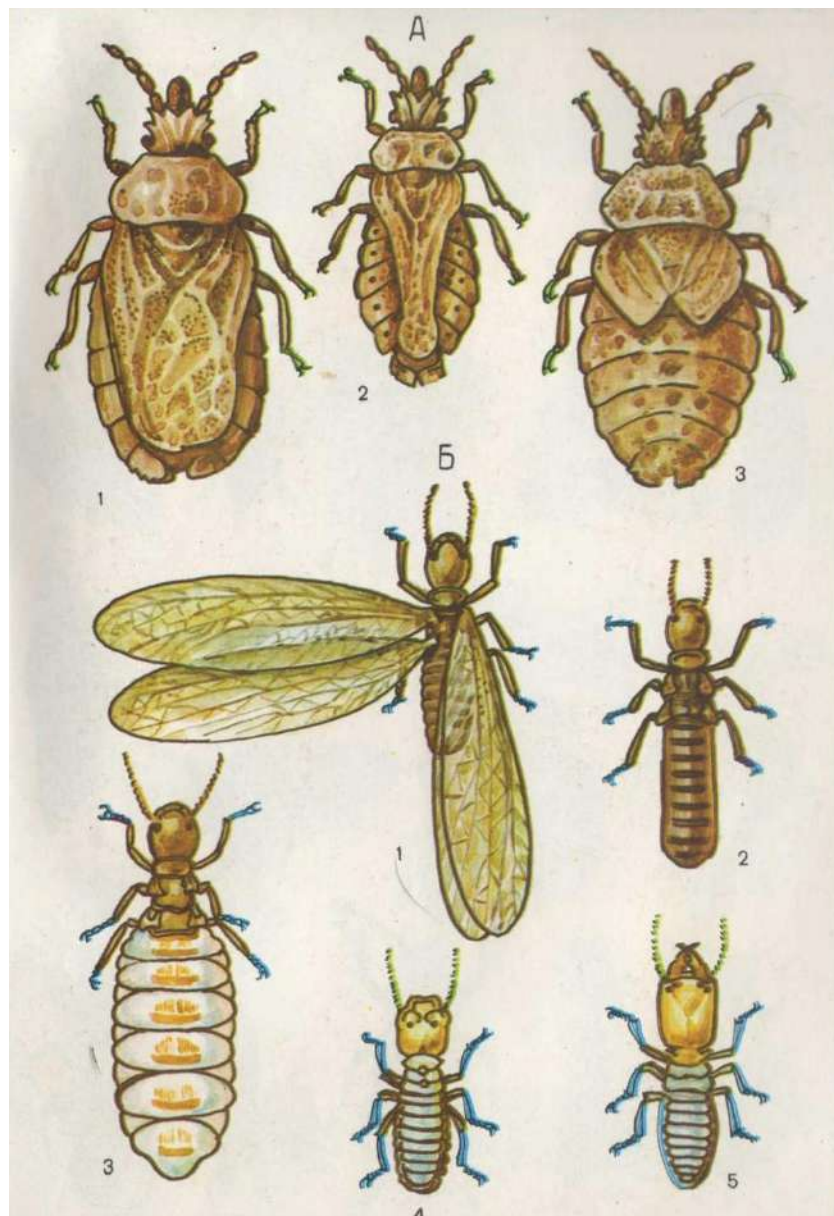
Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlarning jinsiy polimorfizmi oilasi ichida murakkab mexanizm vositasida vujudga keladi. Bunda bachadonning ajratadigan maxsus telergon suyuqligi muhim rol o'ynaydi. Bu suyuqlik ishchi individlarga fiziologik ta'sir etib, jinsiy bezlarning rivojlanishini tormozlaydi. Oila a'zolari orasida oziqa almashish va lichinkalarini boqish ham muhim rol o'ynaydi. Asalarilarda otalanmagan tuxumlardan erkak (truten) lari rivojlanadi. Umuman jinsiy polimorfizm tashqi omillar ta'sirotidan qat'iy nazar oila ichida nazorat qilinadi.

Ekologik polimorfizm tashqi muhit ta'sirida vujudga keladi. Bularda ayniqsa qanotlarning

rivojlanish darajasi xarakterlidir.

Ba'zi tur hasharotlarda erkak va urg'ochi individdan qat'iy nazar, qanotlari bir necha formada, ya'ni uzun qanotlilar va qanotsiz bo'lishi mumkin. Masalan, buzoqboshlarda, chirildoqlarda, qandalalarda va boshqalarda.

Ekologik polimorfizmning boshqa o'zgarishi fasl polimorfizmdir. Masalan, o'simlik bitlarida yilning fasliga qarab turli xil shaklda, jumladan qanotli yoki qanotsiz, partenogenetik erkaklari bo'lishi mumkin. Bunda ayniqsa fotoperiod davrining davomiyligi, harorat, ovqatning bioximiyaviy xususiyati muhim rol o'ynaydi. Ekologik polimorfizmning yana yakka holida yashovchi hasharotlar hamda to'da holatda yashovchi formalari uchrab turadi. Bular bir – biridan o'tib turishi mumkin. Hasharotlarning umri har - xil bo'lishi yuqorida qayd etilgan edi. Turli fazalar – lichinkalik g'umbalik va imago davrlarining davomati ham har xil bo'lib, bu hasharotning biron hayot sharoitiga nechog'liq moslashganligiga bog'liq. Ninachilarning lichinkalari suvda kamida bir yil, ba'zi turlarning lichinkalari 2 - 3 yil yashaydi, imago esa bir necha hafta yashaydi. May qo'ng'izining lichinkasi tuproqda 4 - 5 yil yashaydi, ko'pgina kapalaklarning lichinkalari 2 - 3 - 4 hafta, pashsha lichinkalari esa bir necha kun yashaydi. Umuman olganda hasharotlarning tuxum, lichinka, ba'zan g'umbak tiplari va imago hamda ularning morfobiologik xususiyatlari tizimlik birliklari hosil qiladi.





79– *r a s m*. **Xasharotlarda jinsiy polimorfizm (Murodovdan olingan suratlar).**

A-qandalalarda: 1-uzun qanotli urg'ochisi, 2-erkagi, 3-kalta qanotli urg'ochisi

B- Turkiston termitlarida: 1-qanotli individ, 2-qanotini tashlagan erkagi, 3-jinsiy etishgan urg'ochisi, 4-ishchisi, 5-askarchasi

**Nazorat savollari:**

1. Hasharotlarning diapauzasi deganda nimani tushunasiz?
2. Jinsiy dimorfizm nima?
3. Jinsiy polimorfizm nima?

**14-mavzu: Hasharotlar ekologiyasi. Gidraedafik omillarning hasharotlarga ta'siri. Aboitik va biotik omillarning hasharotlarga ta'siri.**

**(2 soat)**

Hamma organizmlar yashab turgan muhitning ajralmas bir qismidir. Organizm bilan atrof muhit o'rtasida bo'ladigan o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fan ekologiya (grekcha- oikos yoki – okos-yashash joyi yoki muhit va logos fan) deb aytiladi.

Hasharotlar va ayrim turlarning ekologiyasini o'rganish muhim ilmiy kuzatishning asosiy qismi bo'lib hisoblanadi. Chunki ularning ekologik xususiyatlarini bilmasdan turib ba'zi bir nazariy va amaliy masalalarni jumladan, zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash choralarini hamda ularning ommaviy ko'payishini oldindan bilish choralarini ishlab chiqishni tasavvur qilish mumkin emas

Har bir tur va individ o'z ekologiyasiga ega. Hayotning eng yuqori formasitur ekologik tizimidir, ya'ni hamma organizm, hamma turlarning birgalikda hayotidir. Bu turlar territoriyalarning har qanday uchastkasida joylashuvchi tirik organizmlaro'simlik va hayvon organizmlari – biotsenoz tarkibiga kiradi.

Organizmlarning yashashi uchun muhit faktolari muhim rol o'ynaydi.

Organizm dastavval uch muhit havo suv va tuproq ta'sirida hayot kechiradi. Bu tashqi muhit organizm bilan ajralmas bog'liq bo'lib, yashash uchun qulay sharoit hosil qiladi va ular alohida ekologik omillarni vujudga keltiradi. Bu ekologik omillarni asosan to'rtta kategoriyaga bo'lish mumkin.

1.Abiotik omillar: organizmga iqlim sharoitlarini (issqliq, namlik, yorug'lik va boshqalar) hamda tortish kuchi, atmosferaning tarkibiva xususiyati radioaktivlik relef va boshqa omillarning ta'sir qilishi.

2.Gidro-edafik yoki suv, tuproq omillari, ya'ni suv tuproqning organizmga muhim yashash muhiti sifatida ta'siri. Bunda hasharotlar ekologiyasida tuproq omilii muhim rol o'ynaydi.

3.B i o t i k omillar: organizmga tirik tabiatning ta'siri, ovqatlanish asosida organizmlararo bir-biriga munosabati, turlararo munosabati va boshqalar.

4.Antropogen omillar: tabiatga va organizmga odam faoliyatining ta'siri, quruq erlarni o'zlashtirish, irrigatsiya tizimlarini qo'rish zararkunandalarga qarshi kurash, boshqa hayvon hamda o'simliklarni tarqatish va hakazo.

Oldingi uch omil birlamchi — tabiiy omillar tabiatda doimo bo'lib kelgan. Antropik omil esa ikkilamchi, planetamiz hayotida yangi sifat — hodisa sifatida vujudga keldi.

Lekin bu klassifikatsiya ekologik omillarni organism bilan muhit o'rtasidagi bog'lanishning faqat birinchi pog'onasini tashkil etib, o'zaro munosabat mohiyatini ochmaydi, chunki to'rtinchi pog'ona o'zgaruvchanligi nazarga olinmagan. Bundan tashqari, ekologik omillar organizmga turlicha ta'sir etadi — ayrim omillar organizmning yashashi uchun qulay sharoit bo'lib hisoblansa, boshqalari noqulay bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ekologik omillarni analiz qilishda, ularning zaruriyati, o'zgaruvchanligi va organizmga ta'siri hamda moslashish reaksiyasini nazarda tutish lozim.

Turlarning muhit talabchanligi har xil va bir-biridan keskin farq qiladi. Ba'zilar issiqlikka talabchan, ya'ni issiq sevuvchi yoki termofil, boshqalari sovuqlik sevuvchi k r i o f i l, namlik sevuvchi gigrofil va quruqlik sevuvchi-kserofil. O'simlik qoplamida yashovchilar fitofil, tuproqda yashovchilar – geofillar va boshqalar. Turlarning bu qobiliyati irsiy bo'lib evolyusiya natijasida vujudga kelgan. Bu turlarning ekologik omillarga talabchanligi deb aytiladi.

Hasharotlar ekologiyasining asosiy birinchi etap vazifasi ekologik omillarni, hasharot turiga va to' dasiga tur va uning tarkibini son dinamikasi qonuniyatlariga ta'sirsni o'rganishdir. Ikkinchisi zararli foydali turlar uchun qulay (foydalisi uchun qulay zararlisi uchun noqulay) ekologik yashash sharoitlarni o'zgarish yo'llarni ishlab chiqishdir.

### **Abiotik va gidroedafik omillar.**

Muhit harorati. Abiotik omillar ichida hayotiy muhit sharoitni yaratishda iqlim omillari — issiqlik namlik yorug'lik va havo harakati muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, hasharotlar uchun issiqlik — termik omil katta rol o'ynaydi. Chunki hasharotlar sovuqqonlilar — poykiloterm-organizmidir, ya'ni doimiy tana haroratiga ega emas. Shuning uchun hasharotlarning hayot funksiyasi, ularning xulqi, o'sish tezligi, populyasiya dinamikasi tashqi muhit harorati bilan aniqlanadi.

Hasharotlar odatda 10°—40° o'rtasidagi issiqlikda harakatchan bo'ladi. Harorat pasayganda hasharotlar ovqatlanishdan, so'ngra harakatlanishdan to'xtaydi va nihoyat, nobud bo'ladi. haroratning normadan ortiq ko'tarilishi ham hasharotlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Harorat hasharotlar jinsiy mahsulotning etilishiga ham ta'sir etadi. Suli shved pashshasi g'umbakdan chiqqandan keyin 22° issiqlikda 10 kundan so'ng, 17°—14, 14°—36 va 4° da esa 50 kundan so'ng tuxum qo'yadi. Lekin harorat normadan ortganda hasharotlarning nasldorligi pasayadi yoki to'xtaydi. Masalan, g'o'za bitining tirik tug'ilishi issiqlik 30° dan ortganda pasayadi.

Hasharotlarning embrional va postembrional taraqqiyoti yuqori harorotda tezlashadi. Natijada taraqqiyot sikli qisqaradi va hasharot tezroq ko'payadi. Beda mo'ri qurti 17° atrofida 56 kunda, 21°S da 34 kunda, 22°S da 31 kunda rivojlanadi.

Har xil turga mansub hasharotlarning yuqori temperaturada tez rivojlanishining ma'lum chegarasi bor. Masalan, o'tloq parvonasi g'umbagining rivojlanishi faqat 26° issiqlikkacha tezlashib boradi, temperatura bundan ortsa rivojlanish sekinlashib, so'ngra to'xtaydi va nihoyat, chegaradan oshganda hasharot o'ladi. Ma'lum harorat nuqtasidan pastda yoki yuqorida rivojlanish to'xtasa, o'sha harorat rivojlanishining pastki yoki yu q o r i g i chegarasi deb aytiladi.

Hasharotlarning sovuqqa chidamliligi ularning soni va tarqalishida muhim rol o'ynaydi. Ko'p tur hasharotlar sovuqqa chidamlidir. Masalan, ko'kqurt — 11° S gacha, o'tloq parvonasi qurti — 30°S gacha bardosh beradi. L.K.Loza—Lozinskiy o'tkazgan tajribalarda poya parvonasi qurti hatto —80° S va —190° S gacha chidagan. Sovuqqa chidamlilik organizmning holatiga va sovitishning sekin tezligiga, umuman bioximiyaviy hamda fiziologik xususiyatlariga bog'liq.

Yog' tanachalari ko'p, erkin suv miqdori kam bo'lsa, hasharot sovuqqa ko'proq chidaydi. Masalan, ko'kqurtda yog' tanachasi ko'p va suvi kam bo'lsa u 8—11° o'rtasida haloq bo'ladi, yog' tanachalari yaxshi taraqqiy etmaganda erkin suv ko'p miqdorda uchrasa qurt — 5—6° da nobud bo'ladi. Sovuq va iliq haroratlarning notekis almashinishi hasharotlar uchun haloqatlidir.

Hasharotlarning haroratga qarab rivojlanish tezligini haqiqatga yaqinroq aniqlash va yil mobaynidagi bo'g'in berish miqdorini belgilash uchun rivojlanish samarali haroratini aniqlash muhim rol o'ynaydi. Rivojlanish nuqtasidan yuqorida va yuqori nuqtadan chiqmagan oraliqda joylashgan issiqlik samarali harorat deb aytiladi.

Bu harorat hasharotning normal rivojlanishini ta'minlaydi. Samarali haroratni aniqlash uchun pastki nuqta rivojlanish haroratini bilish shart. Agar pastki nuqta rivojlanish harorati —  $t_1$  aniq bo'lsa, hasharot rivojlangan haroratdan —  $t$  olish yo'li bilan, ya'ni  $t - t_1$

samarali harorat aniqlanadi. Hasharotlarning bir necha xil (kamida ikki xil haroratda rivojlanishi uchun kerak kunlar miqdori p) termostat yordamida eksperimental usulda aniqlanadi.

Har bir hasharot turlarining rivojlanishini to'liq o'tishi uchun ma'lum miqdorda issiqlik energiyasi, ya'ni samarali harorat yig'indisi (S) zarur. Bu quyidagicha aniqlanadi:

$$C = (t - t_1) \cdot n$$

Ko'p olimlarning olib ba'zo kuzatishlari ko'rsatishicha har bir individ va to'ring rivojlanishi uchun zarur bo'lgan samarali harorat yig'indisi issiqlik konstanti deb belgilanadi. Issiqlik konstanti to'ring xarakterli belgisi bo'lib uning kattaligi turini issiqlikka— ekologik omilga talabchanlik darajasini aniqlaydi.

Ba'zi bir hasharot turlarining rivojlanish bo'sag'asi va samarali harorat yig'indisi quyidagi jadvalda berilgan (I. V. Kojanchikov va boshqa avtorlar).

1-jadval

***Hasharot turlarining rivojlanish bo'sag'asi va samarali harorat yig'indisi***

<b>Turlarning nomi</b>	<b>Pastki tarakqiyot bo'sag'asi (t)</b>	<b>Haroratning samarali yig'indisi (s)</b>
Olma shirasi	7,0	114
Uy pashshasi	12,0	230
Ombor uzunburun qo'ngizi	11,0	360
Karam kuyasi	9,8	380
SHved pashshasi	8,0	400
Kuzgi tunlam	10,0	1000
Sariq suvarak	6,5	1900

Jadval ma'lumotlarga ko'ra, taxminan rivojlanish davomatini doimiy u yoki bu haroratda aniqlash mumkin. Masalan, 21 °S da ombor uzunburun qo'ng'izi taxminan 36 kun rivojlanadi. Rivojlanayotgan haroratdan (21°S) pastki tarakqiyot bo'sag'a haroratini — 11 °S (1- jadval) olib tashlab, chiqqan sonni rivojlanish kunlar miqdoriga (36) ko'paytirib, rivojlanish doimiy samarali harorat yig'indisi yoki issiqlik konstanti aniqlanadi (21—11).  $36 = 360$ ; uy pashshasi esa 25,5 kun (21—12).  $25,5 = 230$ . Rivojlanish bo'sag'asi va issiqlik konstanti orqali u yoki bu to'ringni turli xil geografik nuqtada necha marta bo'g'in berishini hisoblab chiqish mumkin. Buning uchun Shu geografik zonani ko'p yillik o'rtacha hamma oylar bo'yicha vegetatsiya davrining harorat yig'indisini olib, o'rganiladigan tur uchun samarali haroratni shu geografik zona bo'yicha hisoblab chiqish kerak. Samarali harorat yig'indisi hasharot turining issiqlik konstantiga bo'linadi. Misol: Toshkentda samarali harorat yig'indisi 2800°, karam kuyasining issiqlik konstanti 380° (1-jadval). Bunday holda nazariy jihatdan qaraganda hasharot 7,4 bo'g'in berishi kerak. Vaholanki 8—10 marta bo'g'in beradi. Haqiqatda esa hasharot doimiy haroratda emas, balki o'zgaruvchan haroratda rivojlanadi. Meteorologik stansiyalarning ko'rsatishicha o'rtacha harorat hasharotlar yashagan joydagi o'rtacha haroratdan birmuncha farq qiladi. Bundan tashqari, hasharotlarning rivojlanishi yana boshqa sharoitga bog'liq. Shuning uchun bu usulda bug'in sonlarini hisoblashda va fenologik kalendar tuzishda Shu ehtimollarni nazarda tutish kerak.

Muhit namligi turlicha bo'lib, hasharotlar ekologiyasida havoning nisbiy namligi, ya'ni suv bug'i bilan to'yinish proqenti muhim ahamiyatga ega. Namlikning ta'siri turlicha bo'lib, hasharot tanasidagi suv miqdoriga borliq. Muhit namligi hasharotning hayotchanligi va serpushtligiga ta'sir etadi.

Ayrim tur hasharotlarning rivojlanishiga namlik haroratga qaraganda turlicha ta'sir etadi. Masalan, bir tur hasharot namlik ta'sirida tez rivojlansa, boshqa turlari sekin rivojlanadi. Karam kuyasi va chigirtkasimonlar qurg'okchil davrda tez ko'payadi, o'simlik bitlari esa aksincha namlik mavsumda tezroq ko'payadi.

Hasharotlar tanasining katta - kichikligi, ya'ni bug'lanish yuzasining kattaligi, muhit namligidan ekologik omil sifatida hasharot juda ham tobedir. Ayniqsa ochiq havoda yashaydigan hasharotlar, chunki tashqi muhit namligi turli davrlarda turlicha bo'ladi. Hasharotlar tanasidagi namlikni bir me'yorda saqlash maxsus mexanizm talab etadi. Bu mexanizm hasharotlarda morfoloqik, fiziologik va ekologik adaptatsiyadir.

Morfologik adaptatsiya — suv o'tkazmaydigan teri qoplag'ichi epikutikulasi, mumli qoplamlari, kutikulaning qalinlashganligi, nafas teshiklarining tuzilishi, g'umbakning tuzilishi, pilla hosil qilishi va boshqalar.

Fiziologik adaptatsiya hasharot orqa ichagining hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlaridagi suvlarni so'rish, terining namlikni qabul qilish qobiliyati, organizmga ovqat bilan namlikni tushish xvcsiyatlari kiradi.

Ekologik adaptatsiya— yashash joyini o'zgartirish. Tuproqda yashaydigan hasharotlar tuproqning tashqi qatlami qo'riganda, pastki namlik yuqori bo'lgan joyga ko'chadi. Yoki hasharotlar g'umbakka aylanishdan oldin qulay joyga ko'chadilar va hokazo.

Har xil hasharot turlarining normal rivojlanishi uchun optimal miqdorda, turli xil miqdorda namlik kerak. Masalan, ombor uzunburun qo'ng'izining normal rivojlanishi uchun 14—16% namlik talab etiladi, 11 % namlikda esa u haloq bo'ladi. Shunga asosan bu hasharotga qarshi kurashish choralaridan biri donlarni quruq saqlashdir. Tabiatda namlikning etishmasligi, qurg'oqchilik vaqtlarda o'simlikxo'r hasharotlar nobud bo'lishi kuzatilgan. Bundan tashqari, namlik hasharotga, ya'ni ular eydigan o'simlik holati va zamburug' hamda bakterial kasalliklar avj olib ketishi orqali bilvosita katta ta'sir etadi.

Lekin bu ko'rsatkichlarning hammasi ma'lum darajada shartlidir, chunki haqiqatda tabiatda namlikning hasharotga ta'siri doimo boshqa ekologik omillar, birinchi navbatda, harorat va ovqat bilan chambarchas bog'liqdir.

Muhit harorati hasharotga namlikning ta'sir etish darajasini o'zgartiradi. Shuning uchun ko'pchilik avtorlar harorat bilan namlikni xasharotning o'sish tezligiga, serpushtligiga ta'sirini birgalikda o'rganishni tavsiya etadilar.

Hasharotlarning hamma hayotiy ko'rsatkichlari — rivojlanish davomati, serpushtligi, o'limi bevosita muhitga bog'liq. Masalan, kuzgi tunlamning serpushtligi (I.V. Kojanchikov ma'lumoti bo'yicha) harorat 20° S da namlik 55% — 1081; 85% — 1891; 91% — 1863. Harorat 30 ° S ko'tarilganda Shu namliklarda serpushtlik 294, 747, 185 ta bo'lgan, ya'ni harorat 20° S namlik 85%, serpushtlik ortgan (1891), harorat 30° S ko'tarilganda Shu namlikda serpushtlik 747 ga kamaygan.

Tabiiy sharoitda hasharotlarga harorat bilan namlikning birgalikda ta'sirini baholashda k l i m o g r a m m a usulidan foydalaniladi.

Klimogramma harorat va yillik o'rtacha yog'inning oylik ko'rsatkichlari asosida tuziladi: ordinat o'qiga harorat, abssissa o'qiga yog'in miqdori (mm) joylashtiriladi. Kesishgan nuqtalar navbatma-navbat, oyma-oy qo'shib boriladi, natijada noto'g'ri ko'pburchak hosil bo'ladi, bu ko'pburchak klimogrammani ifodalaydi. Klimogrammaning yuqoriga cho'zilganligi yozning issiq va quruq kelganligini, pastga cho'zilganligi qishning juda sovuq kelganligini, ungga cho'zilganligi Shu oylarda namlik yuqori bo'lganini ko'rsatadi.

Hasharot turi juda ham ko'payib ketgan yilda tuzilgan klimogramma bilan kamayib ketgan yildagi tuzilgan klimogrammani solishtirish orqali konkret harorat va yog'in miqdorining

ahamiyatini aniqlashda, Shu tur uchun qulay hamda noqulay yashash sharoit yaratishda ahamiyatga ega.

Harorat va yog'inning hasharotlarga ta'sirini aniqlashda B. Uvarov tomonidan taklif etilgan bioklimogramma vositasi bilan grafik usulda ifodalash qulay.

Bioklimogramma tuzishda xuddi klimogramma tuzgandek ordinat o'qiga o'rtacha oylik harorat ko'rsatkichlari va absissa o'qiga oylik yog'in ko'rsatkichlari qo'yiladi. Harorat va namlikning har qaysisi uchun (rim raqami bilan belgilangan) ko'rsatkichlarining kesishgan nuqtasi hasharot tuxum davrida bo'lganda punktirlar ( - - - ) orqali, lichinkalik davrida esa qisqa chiziqlar (—), g'umbaklik davrida to'garakchalar ( 0 0 0 ) va imago davrida yaxlit chiziqlar (— ) orqali qo'shiladi.

Bioklimogrammani taqqoslash uchun to'g'ri turtburchak usulidan foydalaniladi. Ikki tomoni oylik o'rtacha maksimum va minimum haroratni, qolgan ikki tomoni esa oylik o'rtacha maksimum va minimum yog'ingarchilikni ko'rsatadigan to'g'ri to'rtburchak hasharotning bizga kerakli davrdagi iqlim sharoitini xarakterlab beradi. Plato, ya'ni marokash chirgirtkasining doimiy rezervatsiyasi, uning ko'payishi uchun sharoit qulay bo'lgan joy bioklimogrammasi — o'sha masshtabda chizilgan vodiy bioklimogrammasiga qo'yib ko'rilganda vodiy iqlimi hasharotning rivojlanishi uchun yilning qaysi davrida noqulay ekanligi aniq ko'rinadi. Masalan, tuxumlik davrining vodiy bioklimogrammasidagi turtburchakdagi iyul va avgustni qoplamaydi va bioklimogrammaning egri chizig'i qish oylarida ayniqsa keskin chetlanadi. Bundan ma'lum bo'ladiki, vodiy iqlimi tuxum rivojlanishini qisman yoz oylarida, asosan qish oylarida bo'g'ib qo'yar ekan.

Hasharotlarning hayoti uchun yorug'lik ekologik omil sifatida muhim rol o'ynaydi. Ushbu kitobning biologiya qismida yorug'lik omili hasharot turining yillik hayoti sikliga ta'siri ko'rib o'tilgan edi. Yorug' kunning uzunligi (fotoperiodik reaksiya) ko'pgina turga oid hasharotlarning qishga tayyorlanishiga, diapauza holatga kirishiga, bo'g'inining uzun - qisqa bo'lishiga ta'sir etadigan juda muhim omil hisoblanadi. Fotoperiodik reaksiya hasharotning rivojlanish fazasi va Yoshiga bog'liq ekanligini A. S. Danilevskiy (1961 y.) aniqlagan.

Hasharotlarning ko'payishi tezligiga ba'zan quyosh nuri ham ta'sir etadi. Masalan, ba'zi o'simlik bitlarining jinsiy mahsuloti yorug'lik etarli bo'lganda tezroq rivojlanadi: tungi kapalaklarning ko'pi faqat etarli darajada qorong'ilik bo'lgandagina tuxum qo'yadi. Hasharotlar rivojlanishiga kun va tunning almashishi ham ta'sir etadi. Agar karam kapalagi qurtining rivojlanishi kunning uzunligi 15 soatdan ham bo'lgandan o'tsa, bunday qurtlardan paydo bo'lgan g'umbaklar diapauza holatiga o'tadi, ya'ni ularning rivojlanishi to'xtaydi va etuk hasharotga aylanishi kechikadi.

Yorug'lik spektral tarkibining eng aktiv qismi qisqa to'lqinli soha hisoblanadi.

Hasharotlarning tarqalishiga va ko'payishiga shamol tezligi katta ta'sir etadi, ayniqsa qanotli mayda hasharotlarning (o'simlik bitlari, mayda kapalaklar va boshqalar) tarqalishiga, hid chiqaruvchi hasharotlarning erkak urg'ochilarini topishiga yordam beradi.

Meteorologik omillar hasharotlarning ko'payish tezligiga ta'sir etish bilan birga ular hayot faoliyatining boshqa tomonlariga: harakatchanligiga, hayotiy chidamligiga va hatto tashqi ko'rinishiga ham ta'sir etadi. Tropik mamlakatlardagi hasharotlarning rangdor va yirik bo'lishi yuqori harorat va yorug'lik ta'siri natijasidir.

Gidro - edafik omillar. Ko'pgina qanotli hasharotlarning tuxumlik va g'umbaklik hamda ko'pincha lichinkalik davri suvda va tuproqda o'tadi. Bulardan tashqari ko'pchilik birlamchi qanotsiz hasharotlar va qisman qanotlilarning hamma rivojlanish fazalari tuproqda o'tadi. Umuman 90% dan ortiq hasharot turlarining yashashi suv yoki tuproq bilan bog'liq. Suv havzalari va tuproq biosfera, ya'ni er qobig'ining asosiy tarkibi bo'lib, unda hamma a'zoik hayot to'plangan. Bu ikki hayot muhiti tirik moddalar bilan to'yingan va ularning hosil bo'lishida hasharotlar muhim rol o'ynaydi. Tirik jonlar suvda va tuproqda yashabgina qolmay, o'lganidan keyin, ularning o'lik a'zoik materiyasini tashkil qiladi. Demak bu muhit doimo biogenik mahsulotlar bilan boyib turadi.

Hasharotlar hayotida chuchuk suv havzalari, daryo, ko'l va boshqalar muhim rol o'ynaydi. Dengiz havzalarining ahamiyati katta emas.

Ko'pchilik hasharot turlari hayotining ma'lum davr rivojlanishi chuchuk suv havzalari bilan bog'liq. Masalan, kunlilar, ninachilar, bahorikorlar, buloqchilar, chivinlar va boshqa turkumlar lichinkalarining hayoti suv bilan bog'liq. Ba'zi bir hasharot turlari hayoti doimo suv bilan. Masalan, qo'ng'izlardan suzg'ichlar oilasi va ba'zi bir qandalalar oilasi.

Suv muhitida hayot sharoiti asosan uning harorati, ximizmi, oksigen va oziqa miqdori bilan aniqlanadi. Hasharotlar tez oqadigan — r e o f i l l a r va sekin oqadigan — limnofillar bo'ladi. Lekin bir tur vakillari ham sekin oqadigan ham tez oqadigan suv muhitida yashashi, asosan lichinkalarining uya tuzilishiga bog'liq. Buloqchi turkumining vakillari bunga misol bo'la oladi. Suv muhiti, odam hamda uy hayvonlarining dushmanlari: bezgak chivini, mayda chivinlar, eshakqurtlar va boshqalar yashaydigan muhit bo'lib hisoblanadi.

Suv muhiti hasharotlar hayotida va biosferada modda aylanishida muhim rol o'ynashi bilan birga hasharotlar orqali biologik hunarmandchilik produksiyasini hosil qiladi va qon so'ruvchn hamda kasallik tarqatuvchi zararkunanda hasharotlarning manbai bo'lishi mumkin.

Ko'p tur hasharotlar hayotining normal kechishi tuproq sharoitiga ham bog'liq. Tuproq yashash muhiti har xil bo'lib, suv bilan havo oralig'ini egallaydi. Akademik M. S. Gliyarov fikricha tarixiy evolyusion taraqqiyotda suvda yashaydigan hayvonlarning havoda yashovchi formalariga o'tishida tuproq, «ko'prik» vazifasini bajaradi. Hayvonlar bilan birgalikda hasharotlar uchun tuproqning ahamiyati katta, tuproq ularning yurishi uchun substrat vazifasini bajaradi.

Tuproq faunasida tirik jonivorlar va hasharotlarning joylanish miqdori va shakli turlicha: gebiontlar—tuproqda doim yashovchilar, bularga ko'pchilik birlamchi qanotsizlar kenja sinfining vakillari kiradi; geofillartuproqda faqat biror bir rivojlanish fazasida yashovchilar, bularga chigirtkasimonlar, tripslar, ko'pchilik qo'ng'izlar (qoratanlilar, qarsildoq qo'ng'izlar), tunlam kapalaklari va boshqalar kiradi; g e o k s e n l a r — vakginchalik tuproqda yashovchilar, bularga suvaraksimonlar qandalalar va qattiq qanotlilar turkumining ko'pgina vakillari kiradi.

Bulardan tashqari, tuproqda yashovchi hayvonlar aktiv va passiv gruppalariga bo'linadi. Aktiv gruppaga kiruvchilar tuproqda aktiv harakatlanadi va oziqlanadi, ya'ni tuproqda modda almashinuvini tezlashtiradi: bularga lichinka yoki oziqlanuvchi imago fazasida tuproqda yashovchi qirsilloq qo'ng'izlar qora tanli, yaproqcha mo'ylovli qo'ng'izlar va boshqalar kiradi. Ikkinchi gruppaga kiruvchilar tuproqda harakatlanmaydi va oziqlanmaydi, tuxumi g'umbalik hamda diapauza davrida imago fazalari tuproqda bo'ladi. Masalan, chigirtkasimonlar va boshqa ko'pgina tug'ri qanotlilar tuxumini tuproqqa qo'yadi, ko'pchilik hasharotlar tuproqda g'umbakka aylanadi va qishlaydi.

Tuproqda yashovchi hasharotlar hayoti uchun tuproqning fizik va ximiyaviy xususiyati muhim rol o'ynaydi. Fizikaviy xususiyatlaridan, ayniqsa tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi, zichligi, namligi, harorati va aeratsiya katta ahamiyatga ega.

Ba'zi hasharotlar, masalan marmar may qo'ng'izi, chumolisherlar lichinkalari va boshqalar qumloq joyni yoqtiradi, Ba'zilar masalan, tok filloqserasi, aksincha yoqtirmaydi. Turli tuproq strukturasi va zichligi ham hasharotlar turlicha moslashgan bo'ladi. Misol iyun tilla qo'ng'izi, go'ng qo'ng'izlar dala uzun mo'ylovli qo'ng'izlari, ba'zi chigirtkalar taqir, zich tuproqni, qora tanli qo'ng'izlarning lichinkalari esa haydalgan yumshoq tuproqni xush ko'radi.

Shunga o'xshash tuproq namligi, harorati va aeratsiyasi tuproqdagi hasharotlar miqdoriga va ularning tarkibiga kuchli ta'sir etadi.

Demak tuproqqa ta'sir etishi orqali, ya'ni agrotexnikani to'g'ri yo'lga qo'yish orqali tuproqdagi foydali va zararli hasharotlar miqdoriga, tuproq tarkibiga, umuman tuproq hasharotlar faunasiga katta ta'sir etishi mumkin.

Tuproqning ximiyaviy tarkibi ham muhim rol o'ynaydi, ba'zi hasharotlar neytral tuproqni, ba'zilar sho'rhok tuproqni yoqtiradi. Bundan tashqari, tuproqdagi a'zotli moddalar miqdori hasharotlar hayotida muhim ahamiyatga ega. CHunki a'zotli moddalar ko'pchilik hasharotlarning oziqa ratsionini tashkil etadi.

Tuproqda yashovchi hasharotlar boshqa tuproqda yashovchi umrtqasiz hayvonlar bilan birgalikda tuproq hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi.

Chumoli va termitlar erda uya qazib, chuqurlikdagi unumsiz tuproqni er betiga chiqaradi va er yuzidagi ko'p a'zoik moddalarni inlariga olib kiradi. O'tkazilgan maxsus kuzatishlarga ko'ra chumolilar bir gektar erda yil davomida 72,2 tonna tuproqni o'rnidan qo'zg'atar ekan.

Hasharotlar tuproqdagi o'simlik va hayvon qoldiqlarini chiritishda ham katta vazifa bajaradi. Hasharotlar har yili kuzda tuproqda to'planadigan o'simlik qoldiqlari (barg, poya, ildizlar) ni chiritib, ularni oddiy oziq moddalarga aylantiradi.

### **Biotik omillar.**

Hasharotlar hayotida, ularning turli xil tirik organizmlar bilan munosabati muhim rol o'ynaydi. Tabiatning tirik kuchlari muhitning biotik omillari sifatida hasharot organizmiga ta'sir etadi.

Hasharotlarning biotik muhit omilining munosabat asoslarini oziqa yoki tropik munosabat bilan bog'liqlik tashkil etadi. Oziqaga bo'lgan talab fiziologik zaruriyat bo'lib, turli xil oziqa manbalaridan foydalanish turli xil moslashmalarini vujudga keltiradi.

Oziqa hasharotlarning yashashi uchun eng muhim ekologik omillardan biri hisoblanadi.

Hasharotlarning oziqa manbai har xil. Faqat o'simlik bilan ovqatlanadigan hasharotlar fitofaglar deb aytiladi. Masalan, uzun mo'ylovli qo'ng'izlar, bargxo'rlar, uzunburunlilar, po'stloqxo'rlar chigirtkasimonlar va boshqalar, faqat hayvonlar bilan ovqatlanadigan hasharotlar zoofaglar deb aytiladi. Bular, o'z navbatida, yirtqichlar va parazitlarga bo'linadi. Yirtqichlarga qonqizi, ninachilar, qtir pashshasi, beshiktervatarlar va boshqalar kiradi. Parazitlarga esa yaydoqchilar, ko'p ikki qanotlilar, tivitxo'rlar, bitlar va boshqalar kiradi. Chirigan o'simlik qoldiqlari bilan ovqatlanadigan hasharotlar s a p r o f a g l a r deb aytiladi. Bularga ko'pchilik oyoqdumlilar, ikki qanotlilarning lichinkalari va ba'zi bir qo'ng'izlar kiradi. O'limtiklar bilan oziqlanadigan hasharotlar n e k r o f a g l a r deb aytiladi. Bularga tipik o'likxo'r qo'ng'izlar va ba'zi bir pashshalarning lichinkalari kiradi. Go'ng bilan ovqatlanadigan hasharotlar — kaprofaglar deb aytiladi. Bularga go'ng qo'ng'izi, stafilinidlar, ba'zi bir pashshalar lichinkalari misol bo'ladi. Bularning hammasi, ya'ni f i t o, z o o, sapro, nekro va k a p r o f a g l a r birlamchi tartibda oziqaga moslashishdir. Ikkilamchi tartibda oziqaga moslashish bir kategoriya chegarasida oziqaga talabchanlik darajasi bilan xarakterlanadi. Bir xildagi oziq eydiganlar (bir turga kiradigan o'simlik yoki hayvon mahsuloti) — m o n o f a g l a r va har xil oziq eydiganlar p o l i f a g deb aytiladi, Polifaglik ko'pincha cheklangan bo'ladi. Biroq, juda xilma-xil a'zoik moddalarni (o'simlik va hayvon qoldiqlarini), hatto o'z eksperimentlarni eydigan hasharotlar hammaxo'r yoki p a n t o f a g, oziqani juda tanlab eydigan, masalan, bitta botanik oilaga kiruvchi o'simliklarni eydigan hasharotlar oligofaglar deb aytiladi. Monofaglarga tok filloqserasi, no'xat qo'ng'izi va boshqalar kiradi. Oligofaglarga qandlavlagi uzunburun qo'ng'izi, beda filchasi, kartoshka qolorado qo'ng'izi va boshqalar kiradi.

Hasharotlarni oziqaga moslashish qonuniyati faqat nazariy ahamiyatga ega bo'lmasdan, katta amaliy ahamiyatga ham ega. Buning asosida yangi joriy etiladigan qishloq xo'jalik o'simlik zararkunandalarining tarkibini oldindan ehtimol qilish va Shu bilan birga bu qonuniyat zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlarining nazariy negizini yaratishda, to'g'ri dala almashishni joriy etishda muhim rol o'ynaydi.

Hayvonlarning ovqatlanishi (boshqa organizmlar) ozmi-ko'pmi oziqa bog'lami bilan bog'langan. Ayniqsa monofag va oligofaglarda bu bog'lam mustahkam. Lekin bu bog'lamlar ba'zida komponentlar ovqatni iste'mol qiluvchi va ta'minlovchi bilan chegaralanmaydi. Ko'pincha iste'mol qiluvchilar, o'z navbatida, boshqa organizmlar uchun ovqat ta'minlovchi bo'lishi mumkin. Shuning bilan bir nechta tur individ organizmlarning bir-biriga qo'shiluvchi ovqatlanish zanjiri vujudga keladi.

Ovqatlanish zanjiri o'simlik yoki o'lik a'zoik moddalardan boshlanadi va yirtqich hayvonlar yoki parazitlar bilan tug'allanadi. Masalan: bug'doyda g'alla biti oziqlanadi, bular bilan qonqiz qo'ng'izlari ularning lichinkalari oziqlanadi, o'zlari esa qushlarga em bo'ladi. Natijada ovqatlanish bog'lami va ovqatlanish zanjiri turli xil organizmlarni bir-biri bilan bog'lab,

ular o'rtasida murakkab va mahkam o'zaro munosabatni hosil qiladi.

Ko'pchilik o'simlikxo'r hasharotlar madaniy o'simlik bilan oziqlanganda o'simlikka turlicha zarar etkazadi. Bu zararlar turli xil usulda bo'ladi, jumladan, o'simlik bilan ovqatlanish, to'qimalarda tuxum qo'yish va turli xil o'simlik bakterial, virusli va zamburug' kasalliklarni tarqatish va yuqtirish orqali zarar etkazadi.

Hasharotlarning o'simlikka zarar etkazishini quyidagi tiplarga bo'lish mumkin.

Hasharotning o'simlikka tayyorgarlik ko'rmasdan zarar etkazish, ya'ni hasharot o'simlikning u yoki bu qismi bilan natura holatda oziqlanadi. Bu quyidagicha bo'ladi: 1. B a r g v a uning qismlarini zararlash. Qo'pol zararlash, bunda kemiruvchi hasharot bargning hammasini eydi. Bularga chigirtkasimonlar, ko'pchilik kapalaklar lichinkasi, arrakashlar va ba'zi bir qo'ng'izlar kiradi. Tanlab zararlash—kemiruvchi hasharot barg chetini esa — chetidan zararlanih; bargni teshib, o'yib esa—teshikli zaralanish deyiladi. Misol, ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlar, ba'zi bir kapalak qurtlar. Hasharot barg tomirlariga tegmay etini va terisini esa barg skeletlanishi; hasharot bargning ayrim uchastkalarini esa-yu, ammo eyilgan joyning ustki yoki ostki pardasiga tegmasa, bunday zararlanih darchasimon zararlanih deyiladi. Ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlarning lichinkalari, arrakashlarning soxta qurtlari va boshqalar bunga misol bo'la oladi.

Hasharot bargning bir joyidan epidermasini teshib kirib, parenxamani eb, epidermasiga tegmay zararlasa, bunday zararlash m i n a lash deb aytiladi. Misol, lavlagi pashshasi lichinkalari minali pashshachalar oilasiga kiradi. Ba'zi bir so'ruvchi hasharotlar, bitlar, qandalalar, tripslar va boshqalar barg shirasini so'rish natijasida, bargda turli xil qo'ng'ir, sariq, oq va boshqa rang dog'lar hosil qiladi.

2.O'simlik skelet qismlari—tana, novda va shoxlarni zararlash. O'simlikning yog'och, lub yoki po'stlog'ida uzun mo'ylov qo'ng'izi, po'stloqxo'r qo'ng'izining lichinkalari turli xil murakkab yo'llar hosil qiladi.

Hasharot lichinkalari o'simlikning novda, tana va shoxlari ichida ovqatlanishi natijasida o'simlikning Shu qismlari shakli o'zgaradi. Bunday zararlanihga, novda, tana va shoxlar deformatsiyasi deb aytiladi.

3.O'simlik ildizlarining zararlanihiga buzoqbohi, simqurtlar va uzunburun qo'ng'izlarning lichinkalari o'simlik ildizlarini ustki tomonidan kemirishi yoki har xil shaklda ichki yo'llarini hamda ildiz uchlarida tuganak bakteriyalarini hosil qilishi kiradi.

4.O'simlikning generativ a`zolari va barg kurtaklarining zararlanihiga ba'zi bir kapalaklar lichinkalari o'simlik kurtaklarini tashqi va ichki tomonining kemirishi, g'o'za tunlamalarining g'o'za ko'sagini va gullarini zararlashi, olma qurtining olma va boshqa daraxtlar mevasini zararlashi kiradi.

II.Zararkunanda o'simlikning oziqlanishi uchun oldindan tayyorgarlik ko'rib zararlashi.

5.Substratni ovqatlanish uchun mexanik tayyorgarlik bilan zararlash. Bularga olma kuyasi, dub barg o'ramchisi, tillaqo'ng'iz lichinkalari o'simlik barglarini tolalari bilan o'rab, uylar qo'rib o'simlikni zararlashi kiradi.

6.Tirik substratni ovqatlanish uchun fiziologik tayyorgarlik bilan zararlash. Bularga hasharot lichinkalari o'simlikni tana, novda, shoxlari, mevalari va barglarida to'qimalarining ovqatlanishi natijasida bo'zilishidan hosil bo'lgan tuganak shishchalarga aytiladi.

Hasharotlar bilan o'simliklar o'rtasidagi o'zaro munosabat hasharotning o'simlikka etkazadigan zarari bilan cheklanib qolmasdan, balki hasharotlarning o'simlik dunyosiga ko'rsatadigan ta'siriga ham bog'liq.

Yuqori gulli o'simliklarniig ko'pchiligi faqat hasharotlar yordami bilan chetdan changlanishga moslashgan. Hasharotlarning changlatuvchilar sifatidagi roli tubandagi misollar bilan yaxshi namoyish qilinadi. Asalari uylari paxtazor yoki olmazor bog'lariga qo'yilganda paxta va olma hosili 7—8% ga ortishi aniqlangan. Masalan, Yangi Zelandiyaga tukli ari keltirilmaguncha qizil sebgali archadan urug' olish mumkin bo'lmagan.

O'simlik gullarining tuzilishi va ularda nektarning bo'lishi changlatuvchi hasharotlarga bog'liq va hasharotlar og'iz apparati hamda boshqa qismlarining tuzilishi, o'z navbatida, gullar



tuzilishiga moslashgan.

Hasharotlar o'rtasidagi, Shuningdek hasharotlar bilan biotsenozning boshqa hayvonlar o'rtasidagi xilma-xil o'zaro munosabatlari quyidagicha gruppalariga bo'linadi.

1.Simbioz yoki o'zaro foyda keltirish bilan birga yashash, masalan: chumoli — *Formica cinera* Maur, ko'k kapalak—*Lycaena argys* L. qurtidan chiqadigan shirin sharvatni eb, qurti yirtqich va parazitlardan himoya qiladi yoki chumolilar o'simlik bitlaridan chiqqan shirani yalaydi va o'simlik bitlarini dushmandan saqlaydi va boshqalar.

2.S i n o y k i y a - birga yashovchilar turining biriga foydali va ikkinchisiga ahamiyatli bo'lmagan hamxonalik masalan, bir indan birga foydalanish yoki yirik turlar mayda turlarni o'z ustida olib yurib, ularning tarqalishini osonlashtiradi.

3.Kommensalizm yoki tekinoxorlik— bunda bitta hasharot ikkinchi hasharot tayyorlagan oziqa zapasi hisobiga yashab, o'z navbatida unga o'rch xanday foyda keltirmaydigan hamqonalik. Masalan, *Meloidae* oilasiga kiruvchi qo'ng'izlar lichinkasi yolg'iz yashaydigan yovvoyi asalarilar uyasida yashab, asalarilar o'z lichinkalari uchun tayyorlagan chang va asalni eydi.

4.Parazitizm—bunda «xamxona» xo'jayinni talon-taroj kilibgina qolmay, balki uning o'ziga ham hujum qiladi. Hasharotlar o'rtasida parazitizm hodisasi juda xilma-xil bo'ladi. Hasharotlar boshqa hayvonlarda qanday parazitlik qilsa, boshqa hayvonlar ham (masalan, qurtlar) hasharotlarda shunday parazitlik qiladi. Ko'pincha hasharotlar hasharotlarda parazitlik qiladi.



80-rasm. A) Chumoli o'simlik bitlarini tashqi dushmandan himoya qilish maqsadida loydan yasagan inshoot;  
B) Chumoli o'simlik bitini sog'ib, oziqlanmoqda  
(Matias Froyde, 1986)

O'z xo'jayinining tanasi ustida oziqlanuvchi parazitlarga e k t o p a r a z i t l a r, yoki s i r t q i p a r a z i t l a r deb aytiladi. Masalan: qon so'ruvchi chivin, taxta kandalasi, gabrobrakon paraziti, burga va boshqalar kiradi.

Xo'jayin tanasi ichida yashovchi parazitlar endoparazitlar yoki ichki- parazitlar deb aytiladi: Ko'k qurt tanasi ichida parazitlik qiluvchi apanteles, ot oshqozonida yashovchi so'naning lichinkalari va boshqalar. Ko'pgina pardaqanotlilar va ikki qanotlilar lichinkalari kiradi.



**81-rasm. Trixogramma imagosi g'o'za tunlami tuxumini zararlashi (internetdan olingan suratlar).**

Parazit xolda yashaydigan hasharotlarning o'z paraziti ham bo'lishi mumkin, bu parazitlar ikkilamchi tartibdagi parazitlar deb aytiladi. Ikkilamchi parazitlarning ham o'z paraziti bo'lishi mumkin, ular uchinchi tartibdagi parazitlar deb aytiladi.

Xo'jayin bilan parazitlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlar xilma-xil va murakkabdir. Agar biror hasharot qishloq xo'jaligi o'simliklari zararkunandalarida parazitlik qilsa, bu hasharot foydali bo'ladi, ammo ikkinchi tartibdagi parazit zararkunanda hisoblanadi, uchinchi tartibdagi parazit esa foydali hisoblanadi. Tabiatda Shunday hodisalar ham uchraydiki, ayrim tur parazitlar ham birlamchi, ham ikkilamchi parazit bo'lishi mumkin. Parazitlar monofag bo'lishi, ya'ni ma'lum xo'jayin xisobiga yashashi va polifag, yani xar xil xo'jayinlar hisobiga yashashi mumkin.

5. **Y i r t q i c h l i k** — bularga qonqizi, vizildoq qo'ng'izlar, xasharotxo'r qushlar, ko'rshapalaklar va boshqalar kiradi. Yirtqich hasharotlar odatda o'z turining vakiliga hujum qilmaydi, biroq bazilari ularni eyaveradi.

Bunday hodisa kannibalizm deb ataladi. Bunga g'o'za tunlami qurtlarining bir-birini eyishini misol keltirishi mumkin.

6.«**Q u l a s r a s h**» hamxonalikning bir turi bo'lib, faqat chumolilarning ba'zi turlari o'rtasida uchraydi. Bir indagi chumolilar boshqa indagi chumolilarning lichinkalari va g'umbaklarini olib ketadi va bu lichinka hamda g'umbaklarni o'stirib ulardan ishchi chumoli etishtiradi, (bu, ishchi chumolilarni kengaytiradi va uyadagi ishchi chumolilar bilan birga ishlaydi).

Hasharotlarning tabiiy kushandalari va kasalliklariga patogen mik- roorganizmlar, parazit chuvalchanglar, yirtqich va umurtqali hayvonlar kiradi. Bularning hammasi zararkunanda hasharotlarning ko'payish va tarqalishini chegaralashda muhim rol o'ynaydi, shuning uchun insonga katta foyda keltiradi va ularning bazilari zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurash choralarida qo'llaniladi. Lekin bu organizmlar foydali hasharotlarni (asalarilar, tut ipak qurtlarini) eb yoki kasallantirib, insonga sezilarli darajada (zarar etakazadilar).



**82-rasm. Yirtqich vizildoq qo'ng'izning tunlam qurtiga hujum qilish payti (A.SH. Xamraev rasmi)**

Patogen mikroorganizmlar — bularga zamburug'lar (530 turi), bakteriyalar (100 dan ortiq turi), viruslar (400 dan ortiq turi) va sodda hayvonlarning ba'zi vakillari (1200 turi) kirib, hasharotlarda turli kasalliklarni tug'diradi. Xozirgi vaqtda entomologiya fanining mustakil qismi hasharotlar patologiyasi Shu masalalarni chuqur o'rganmokda.

Zamburug' kasalliklari yoki mikozalarni fikomitsetlar va takomillashmagan zamburug'lar qo'zg'atadi.

Uy pashshalarida, chigirtkalarda va boshqa to'g'ri qanotlilarida zamburug' sporalari terisi orqali kirib, tezda ko'payib, hasharotlarni o'ldiradi. Ayniqsa muskardina zamburugi (ok muskardina) tut ipak qurtlarda uchrab ipakchilikka katta zarar etkazadi. Belgilari unsimon mog'or hosil qilishidir.

Bakterial kasalliklar yoki bakteriozlar — hasharotlar o'rtasida keng tarqalgan kasallik tipidir.

Bu kasalliklarni turli xil bakteriyalar, kokklar va boshqalar tug'diradi. Bular ovqat bilan birga ichakka kirib, hasharotlarni kasallantiradi.

Belgilari: kasallangan hasharotlar kam harakat, ishtahasiz bo'lib, og'iz va orqa chiqapish teshigidan ichak suyuqligini ajratadi, o'lgandan keyin tanasi qorayib chiriydi va sasiydi. Bularni bir necha xili bo'ladi. Agarda bakteriya ichakda yoki uning usimtarida bulsa — dizenteriya tipidagi infeksiya, agar tana bo'shlig'idan gemolimfaga o'tib bakteriya ko'paysa septitsemiya tipidagi infeksiya deyiladi. Ipak qurtlarida, chigirtkasimonlarda — dizenteriya tipidagi, kolorado qo'ng'izining lichinkalarida, asalarilarda septitsimiya tipidagi infeksiya keng tarqalgan.



**Qo'ng'izlar**



**Tengsiz ipakchilar**



**Quloqtashlar**



**Ixneumonidlar**

**83-rasm. Zamburug' kasalliklari bilan zararlangan hasharotlar**  
(A.Sagitov va M.Rashidovlar suratlari, 2008 y.)

Ba'zi bir bakterial infeksiya hasharotlar uchun yuqori patogenligi zararkunanda hasharotlarga qarshi mikrobiologik usullarini ishlab chiqishda stimuly bo'lib hisoblanmoqda.

Virusli kasalliklar ham hasharotlar orasida keng tarqalgan bo'lib, mikroorganizmlardan farqi, sun'iy muhitda yashay olmaydi, faqat tirik hujayralarda, kristall struktura shaklida yashaydigan va rivojlanadigan parazitlardir. Bularga tut ipak qurtlarida sarik kasallik tug'diruvchi, keng tanilgan, yaltiroq kristall tanacha — poliedlar virusi misol bo'ladi. Bu viruslar boshqa kapalaklar turlarida, arrakashlarda va boshqa hasharotlarda ham uchraydi aniqlangan. Kasallanish tuxum orqali hamda ovqat bilan ichak va gavda bushlig'i orqali bo'lishi mumkin.

Sodda hayvonlar tipining, sporalar sinfining mikrosporidiyalar turkumining vakillari nozema sporalar hasharotlarda, ayniqsa asalari va ipak qurtlarida nozema va pebrina kasalliklarini tug'diradi. Asalari nozematozi o'rta ichak epnteliysida parazitlik qilib, ovqat hazm qilish protsessini buzadi va hasharotni o'ldiradi. Ba'zan butun oilalarni nobud qilib, asalarichilikka katta zarar etkazadi. Tut ipak qurti pebrinasi, xasharotning hamma rivojlanish davrlarida tuqimalarni jarohatlab, hasharotni nobud qiladi. Parazit — ovqat bilan birgalikda va tuxumi orxali yuqishi mumkin. Natijada ipakchilikka katta zarar etkazadi. Mikrosporidiya kasalliklari boshqa tur hasharotlarda ham uchraydi. Parazit chuvalchanglar — bular ham turlicha bo'ladi: ba'zi bir chuvalchanglar hasharotlarda uzoq muddatda yoki doimiy (statsionar) yashab parazitlik qiladi, ba'zilar esa hasharotlarda vaxtincha yashab, keyingi rivojlanishi uchun boshqa umurtqali hayvonlarga, hatto odamga ham o'tadi. Bunda hasharotlar oraliq xo'jayini bo'lib hisoblanadi. Statsionar parazit chuvalchanglarga yumaloq chuvalchanglar tipining nematodalar sinfining vakillari kiradi va ular hasharotlarning ichaklarida va gavda bo'shliqlarida parazitlik xilib yashab, kasalliklar tug'diradi. Oraliq xo'jayini bo'lib hisoblangan hasharotlar odam va uy hayvonlari uchun xavfli dushman bo'lib, parazit chuvalchanglar uchun vaqtincha manba rolini



o'ynaydi.



**Ipak qurti**



**Bargo'rovchilar**



**G'o'za tunlami**



**Kolorado qo'ng'izi**

**84-rasm. Entomopatogen bakterial mikroorganizmlar bilan kasallangan hasharotlar**  
(A.Sagitov va M.Rashidovlar suratlari, 2008 y.)

Yirtqich va parazit bo'g'im oyoqlilar hasharotlarning tabiiy kushandalari bo'lib, zararkunanda hasharotlar faoliyatida katta rol o'ynaydi. Umuman hasharotlarning tabiiy kushandalari — entomofaglar deb aytiladi. Yirtqich hasharotlardan vizilloq qo'ng'iz va uning lichinkalari, xonqizi hamda uning lichinkalari, zararkunanda kapalak lichinkalar o'simlik bitlarini va boshqa hasharotlarni qirishda muhim rol uynaydi.



85-rasm. Besh nuqtali xonqizining o'simlik bitlariga hujumi (Internetdan olingan suratlar).



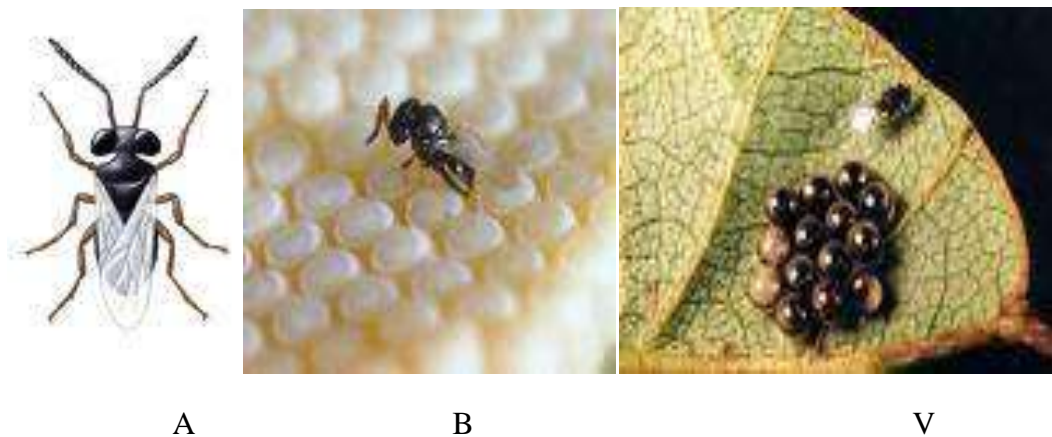
86-rasm. Foydali xasharotlar: (Murodovdan olingan suratlar) Etti nuqtali xon qizi: 1- lichinkasi, 2- g'umbagi, 3- imagosi. 4- ikki nuqtali xon qizi, 5 - yirtqich qandala-antokaris. Vizilloq pashsha, 6-lichinkasi, 7-imagosi. Oltin ko'z: 8- imagosi, 9- lichinkasi, 10-barg ustidagi tuxumlari, 11-taxina pashshasi, 12-mevaxurning tuxumini zararlayotgan trixogramma, 13-telenomus, 14-xalqa ipak qurtini tuxumidan chiqayotgan telenomuslar, 15-arvox kapalagining g'umbagini zararlayotgan yaydoqchi, 16-qora vizilloq qo'ng'iz, 17-uning lichinkasi, 18-yumshoq tanli qo'ng'iz, 19-uning lichinkasi, 20- qizil ko'krakli qo'ng'iz.

Ninachilar, beshiktebratarlar, stafilinid qo'ng'izlar, qo'tir pashshasi, ba'zi bir chumolilar, gabrobrakon, trixogrammalar, oltin ko'zlar va boshqa yirtqich hasharotlar foydali hasharotlar kompleksini tashkil etib, zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.



87-rasm. O'ljaga hujum qilayotgan etti nuqtali xonqizi (Internetdan olingan suratlar).

Parazit hasharotlar boshqa hasharotlarning tabiiy kushandasi sifatida muhim rol o'ynaydi, Bularga yaydoqchilar, xalsidsimonlar, taxinlar, malhamchilar va boshqalar kiradi. Parazitning xujayini hasharot parazit uchun faxat ovqat manbai bo'libgina qolmay, yashash muhiti hamdir.



88-rasm. Zararli xasva va boshqa qandalalarning tuxumlarida parazitlik qiluvchi trisolkus: (Xamraevdan olingan suratlar) A-imago, B - tuxum qo'yayotgan imago, V - zararlangan xasva tuxumlari

Yuqorida ko'rsatilgan hasharotlardan tashqari entomofag gruppasiga o'rgimchaksimon-sinfining o'rgimchaklar va kanalar vakillari kiradi. O'rgimchaklar hasharotlarning yirtqich dushmani sifatida muhim rol o'ynashi mumkin. Ularning ahamiyati xozircha kam o'rganilgan.

Kanalarining ko'pchiligi lichinkalik davrida hasharotlarning paraziti bo'lib, voyaga etganlari esa yirtqichi hisoblanadi. Bularga qizil tanli kana, qalkonli kana va boshqalar kiradi.

Hasharotlarning yirtqich umurtqali tabiiy kushandalariga baliqlar, amfibiyalar, reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilar sinfining ko'pchilik vakillari kiradi. Ba'zi baliqlar suv hasharotlarining lichinkalari bilan oziqlanadi. Masalan, bezgak chivinining lichinkalari, pashshachalari bilan gambuziya baliqlari oziqlanadi.

Amfibiyalardan baqalar, sudralib yuruvchilardan kaltakesak va boshqa vakillar hasharotlar bilan oziqlanib, entomofaglar bo'lib hisoblanadi.



89-rasm. Fitofag kana bilan oziqlanayotgan *Amblyseius mckenziei* (qizil tusli) (Xamraevdan olingan suratlar).

Qushlar hasharotlarning tabiiy kushandasi hisoblanadi (jumladan, chumchuqsimonlar turkumidan qaldirg'ochlar, bulbullar, jibljibonsimonlar va boshqalar).

Lekin qushlar sinfidan foydali hasharotlarning qushandalari ham bor. Sut emizuvchilar sinfidan xasharotxo'rlar turkumining vakillari. ko'rshapalaklar va boshqalar.

YUqorida ko'rib chiqilgan hasharotlar tabiiy kushandalari zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurash negizini yaratib beradi.

#### Nazorat savollari:

1. Biotik omillarga nimalar kiradi?
2. Hasharotlarning o'simliklar bilan oziqlanishini gapirib bering.
3. Oziqlanishi hisobiga zarar etkazishini gapirib bering.

#### 15-mavzu: Hasharotlarning oziqa zanjiri. Tarqalishi, populyasiyasi, areal to'g'risida tushuncha. Fitofaglar va entomofaglarning o'zaro aloqalari. (2 soat)

Hasharotlar tabiatda alohida emas, balki hayvonlarning boshqa turlari (jumladan, hasharotlar), o'simlik va mikroorganizmlar bilan birga, ya'ni biotsenoz holda yashaydi.

Biror hasharot turi tarqalgan va ma'lum ekologik sharoiti bilan ta'riflanadigan uchastka muayyan turning yashash joyi statsiya deb ataladi.

Tabiatda har bir tur ma'lum bir territoriyani, ya'ni joyni egallaydi. Joyda turning tarqalishi, qisman yoki butunlay muhitning ekologik sharoiti va Shu to'rning sharoitni tanlovchilik qobiliyatiga bog'liq. By bug'doyzorlar bug'doy tripsi, shved pash shasi don qo'ng'izlari va boshqalar uchun statsiya yoki yashash joyi bo'lib hisoblanadi. O'rta Osiyo chigirtkalari uchun janubdagi daryo, ko'l va dengizlar qirg'og'idagi botqoklik qamishzorlar statsiya bo'lib hisoblanadi, may qo'nizi uchun esa qarag'ayzorlar, o'rmon massivlari va boshqalar.

Yuqoridagi har bir statsiya o'ziga xos o'simlik qoplami, tuprog'i, mikroiklimi Shunga o'xshash xususiyatga ega. Lekin keyingi kuzatishlar ko'rsatishicha, turlar statsiyasini o'zgartirish mumkin.



Turlar statsiyasini o'zgartirishi zonaga, yilning vaqti va hokazolarga qarab turli joyni egallashi mumkinligi aniqlangan. Bu qonuniyatlarni prof. G. YA. Bey-Bienko yashash joyini o'zgartirish prinsipi deb atagan. Keng tarqalgan bir xil hasharotlarning o'zi shimolda quruq yaxshi isiydigan ochiq statsiyalarni egallaydi, janubda esa ancha nam va o'simliklar qalin o'sgan soya joylarda yashaydi. Issiq va quruq iqlimli oblastlarda statsiyalarning mavsumiy almashinuvi aniq seziladi. Masalan, chigirtkalar Evropa qismining o'rta zonalarida qumloq joylarda, janubda esa botqoqlik statsiyalarda tarqalgan yoki po'stloqxo'rlar o'rmonlarda va cho'llarda daraxtlarning po'stloq osti, yarim sahrolarda esa tuproqda, ildizga o'tadi va boshqalar. Xulosa qilib aytganda, hasharot turlari statsiyasining o'zgartirishini aniq bilish zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash choralarini aniqlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Yashash joyini tanlash doimiylik prinsipi, uning antipodi — yashash joyini almashish prinsipi to'ring yashash muhiti bilan aloqasining murakkabligidan dalolat beradi. Turning yashash joyi bilan munosabatini tuShunib va hisobga olmasdan, uning ekologiyasi va ba'zi bir biologik tomonini tuShunish mumkin emas hamda zararkunanda turlarga qarshi kurash foydali turlarni ko'paytirish, amaliy tadbirlarni ishlab chiqishni qiyinlashtiradi.

Turning areali. Tur egallagan barcha maydon umuman areal deb aytiladi. Turlarning geografik tarqalishi, ya'ni areali, turning muhitga talabchanlik va ekologik sharoitlariga, ayniqsa, muhit harorati, namligi va ovqat resurslariga bog'liq. Agar er sharini uchta iqlim: issiq (tropik va subtropik), o'rtacha issiq va sovuq (shimol oblastlariga) zonalarga bo'lsin, u holda turlarning soni bu zonalarda turlicha bo'ladi. Masalan: suvaraksimonlar birinchi zonada — 3400 ta, ikkinchi — 150 ta, uchinchi — 2 ta.

Areal namligi ham hasharot turlarining tarqalishida ahamiyatga ega. Masalan: Marokash chigirtka Ukrainaning janubidan to Zakavkazegacha, O'rta Osiyoning janubi-sharqiy Qozog'istongacha tarqalgan. Bu territoriyalarda bahor oylarida (mart, aprel, mayda) taxminan 100 mm yog'ingarchilik bo'ladi.

Marokash chigirtkasi uchun o'rtacha namlik 100 mm dan oshsa tuproqdagi tuxumlari zamburug' kasalliklardan nobud bo'ladi. Bahor oylarining quruq kelishi ham tuxum va ular li-chinkalarining nobud bo'lishiga sabab bo'ladi.

Ovqat omilining roli hasharotlarning turlari tarqalishida muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa monofaglar uchun masalan, bug'doy tripsi keng tarqalgan va u hamma g'allakor rayonlarda uchraydi. Karam kapalagi qayerda karam ekilsa o'sha erda tarqaladi. Ya'ni qishloq xo'jalik ekinlaridan qaysilari qanday arealda tarqalgan bo'lsa, ularning zararkunandalarini ham uchratish mumkin. Lekin iqlim sharoiti muhim rol uynaydi. Masalan: karam kapalagi va kuzgi tunlam Sibirda uchramaydi.

Xulosa qilib aytganda, turlarning areali ekologik omillarning kompleks ta'siri bilan aniqlanadi. Bunda ba'zi bir turlar uchun arealning iqlim omillari, ba'zilari uchun ovqat omillari muhim rol o'ynashi mumkin.

Tabiatda hasharotlar alohida emas, balki hayvonlarning boshqa turlari, o'simlik va mikroorganizmlar bilan birga biologik kompleksbiotsenoz xolda yashaydi.

M. S. Gliyaro (1959) V. Tishler (1960) bilan birgalikda biotsenozni berilgan sharoitlarda yashash va uzaro bog'liq komplekslar hosil hosil kobil, birga uchraydigan organizmlar sifatida xarakterlaydi.

Territoriyaning biotsenozlar egallagan uchastkasi biotip deb ataladi.

Biotsenozni ular egallagan territoriyalar (liotip) va hamma ana'zoik muhitning yig'indisi deb tuShunish kerak. YA'ni organizmlarning va muhitning uzaro ta'siri natijasida umumiy funksiyalanuvchi tizim vujudga keladi. Bu keng ma'nodagi tuShunchani akademik V. N. Sukachev biogeotsenozlar deb atadi. Bular ekologik tizim yoki ekotizim tuShunchasidir.

Biotsenozlar turli-tumandir. Ularning taksonomik birliklari elementlar biotsenozlari yoki birinchi tartib biotsenozidir. Bular aniq biotsenozlar bo'lib, tabiatda kompleks biologik omillarni o'rganishga taalluqlidir. Birinchi tartib biotsenozlar yig'indisi (ikkinchi va keyingi tartib biotsenozlar) bilan qo'shiladi, bularga formatsiya va landshaft zonalar kiradi.

Erda biotsenozning eng yuqori kategoriyasi, uning hamma tirik qoplami — biosfera yoki geomer disidir. Bunda geomerding biotipi biosfera (ya'ni erning ustki tomonini o'rab olgan qobig'i) bo'lib hisoblanadi.

Biotsenozning boshqa formalari inson xo'jalik faoliyatiga bog'liq.

Biotsenozda tabiat hodisalari dialektikasining birinchi xususiyati, ya'ni ularning umumiy o'zaro bog'likligi va o'zaro aloqaliligi aniq namoyon bo'ladi. Har bir tur hayvon yoki o'simlik biotsenozda o'zining muhitga talabchanligi hamda ma'lum ekologik sharoitiga (mikroiqlim, tuproq va biotik) borliqligi bilan ajralib turadi.

Ovqatlanish zanjiri xosil qiladigan oziqaviy aloqa negizida har xil turlar orasida yuzaga keladigan biotik uzaro aloqalarining roli ayniqsa kattadir.

Ovqatlanish zanjiri odatda 3—4 zvenodan yoki tropfik darajasidan tashkil topadi — birinchisi xazm maqsulotlar o'simlikni sintezlash natijasida hosil bo'ladi: fitofaglar ikkinchisini, yirtqichlar va parazitlar, ya'ni gushtxo'rlar uchinchisini, go'shtxo'rlar — go'shtxo'rlar bilan ovqatlanishi turtinchi zvenoni tashkil etadi.

Biotsenozda ovqatlanish zanjiri uning tropfik strukturasi tashkil etadi.

Ekotizimlarning funksiyalari har bir tropfik darajada ma'lum miqdorda tirik materiyani, ya'ni biomassani hosil qiladi.

Biosferada hamma turlar o'z rolini o'ynab, biosferalar o'zining ko'p asrlik evolyusiya protsessida hosil bo'lgan organizmlarning xilmaxilligi umuminsoniyatning boyligi hisoblanadi, degan fikrni chiqaradi. CHamasi hamma turlar, ayrimlaridan mustasno, muxofaza qilinishi talab etadi.

Biotsenozlarning o'zgarishi. Ma'lum aniq iqlim zonalarda dominat turlari va tashqi aspekti bilan biotsenozlar ozmi-kupmi barqaror belgilarga ega. Bunday etuk biotsenozlar yoki iqlimiy biotsenozlar katta biomassaga ega bo'lib, ularning evolyusiyasi bir necha asrlar davomida sekin o'tadi.

Tashqi ta'sirot natijasida (o't olish, inson faolnyati va Shunga o'xshash) etuk biotsenozlar bo'ziladi, vaqtincha, tez o'zgaruvchan birlashma hosil bo'ladi va u birlashma oxirida etuk biotsenozni tiklaydi. Bunday vaqtincha birlashmalar, ularning almashishi ekologik suksessiya deb aytiladi.

Ekologik suksessiyaning prssessi qonuniy va yo'nalish sifatida, Shu fiziko-geografik sharoitda doimiy ekotizimlarni tiklashga olib keladi, Masalan, cho'l hududlarda, dastavval yirik o'simliklar (butgullilar) oila vakillari koplaydi, bu faunada esa fitofag hasharotlar, ya'ni Shu o'simlik bilan oziqlanuvchi qo'ng'izlar, bargxo'rlar, o'simlik kandalalari va boshqalar keng tarqalgan bo'ladi. 1 — 2 yildan keyin bu o'simliklarning o'rmini g'allasimon o'tlar qoplaydi, natijada, faunada boshqali o'simlikxo'r saratonlar, bitlar, qarsildoq qo'ng'izlar va ularning lichinkalari ko'payadi. YAna bir misol: endigina tashkil etilgan mevazorlarda (xali hosil bermaydigan bog'larda) fitofag hammaxo'r qo'ng'izlar — qushlar, qora tanlilar, bargkemiruvchilar, barg o'ramlar, bitlar va boshqalar keng tarqaladi. Bog'lar meva berishi bilan meva va gul bilan oziqlanuvchi mevaxo'r hasharotlar, olcha filchasi, kazarka va boshqalar paydo bo'ladi. Keyinroq, mevali daraxtlarning qarishi natijasida tana va po'stloq zararkunanda hasharotlar hamda ularning lichinkalari ko'payadi.

Inson faoliyatining ta'siri natijasida vujudga kelgan ekologik suksesslarning turli stadiyalariga ikkilamchi birlashma deb qarash mumkin. Bular inson faoliyatining ta'siri natijasida vujudga kelishi mumkin. Masalan, qo'riq o'zlashtirish, meliorativ tadbir- choralar, yaylovlarda mol boqish, o'rmonlarni kesish yoki o'rmon tashkil etish va boshqalar.

Qo'riq erlarni uzlashtirish faunani qayta tuzilishiga olib keladi. Natijada qo'riq erlarga xos hasharot turlari ko'pchiligi yo'qolib, ular o'rmini fitofag zararkunandalar egallaydi, ya'ni qo'riq er birlamchi biotsenoz o'rniqa ikkilamchi sun'iy, madaniy o'simlik — agrotsenoz yoki agrobiotsenoz vujudga keladi.

Agrobiotsenozda turlarning kamchiligi ko'pchilik turlar ustidan dominantligi rivojlanishi so'nggi darajasi natijasida vujudga keladi.

Agrobiotsenozda dominat u turlar uchun qulayligi negizini parvarish qilayotgan o'simliklar tashkil etadi. Bug'doyzor agrobiotsenozda maxsus moslashgan o'simlikxo'r hasharotlar bug'doy tripsi, g'alla burgasi, qulrang g'alla tunlami va boshqalar keng tarqalgan. O'zlashtirilmagan qo'riq erlarda ular juda ham uchraydi.

Agrobiotsenozlar birlamchi biotsenozlardan faqat aloqida oz tur noto'g'ri yuqori dominanti emas, balki boshqa belgilari bilan ham farq qiladi. Bularga: 1) agrobiotsenozdagi o'simlik qoplami; 2) o'simlik qoplami barqarorligi; 3) olinadigan hosili va agrotexnikasi; 4) o'simliklar almashuvi (madaniy o'simliklarni almashlab ekish).

Meliorativ tadbir choralari, botqoqliklarni o'zlashtirish, qo'riq erlarni sug'orish va boshqalar tuproq entomofaunasiga ta'sir etadi.

A. F. Kipenvarlits kuzatishlari ko'rsatishicha, Belorussiyada torfli botqoqzorni o'zlashtirishda birlamchi qanotsiz hasharotlar va simqurtlarning soni keskin ortgan, chumolilar esa keskin kamaygan. O'rta Osiyo sharoitida Toshkent atroflarida E. S. Kiryanova kuzatishida, qo'riq erni sug'orish natijasida birlamchi qanotsiz va simqurt hasharotlar soni kamaygan, chumolilar soni paxta dalalari tuprog'ida keskin kamayib, uzumzorlarda 10 baravar ortgan.

Yaylovlarda mol va podalarni boqish ham entomofaunaga ta'sir etadi. Chunki mol va podalar o'simliklar bilan oziqlanib mikroiklimni o'zgartiradi va tuproq ustki qatlamini tuyoqlari bilan zichlaydi. Ayniqsa chigirtkasimonlarning tuxumlarini ko'plab nobud qilishi mumkin.

O'rmonlarni kesish va o'rmonzorlarni yo'qotish yoki hosil kilish ham entomofaunaga katta ta'sir etadi, chunki iklim keskin o'zgarishi natijasida daraxt xo'r, namlikni xush ko'ruvchi hasharotlar o'rniga issiqni sevuvchi turlar vujudga keladi. Ixota daraxtlar mintakasi barpo etilgan zonalarda hasharotlar uchun noqulay sharoit vujudga keladi va bu erlarda hasharot xo'r qushlar ko'payadi. Tut daraxtlarining maxsus massivlarda bo'lishi o'rgimchakkananing kamayishiga va unga qarshi kurash imkonini beradi.

Entomofaunaga agrotexnik tadbirlar ham muhim ta'sir ko'rsatadi. Har qaysi hududlar tuproq iklim sharoitini hisobga olib, ishlab chikilgan hamma agrotexnik tadbirlarini o'z vaqtida va yuqori sifatli qilib o'tkazish, o'simliklarni himoya qilish choralari kompleksi tizimining asosidir.

Agrotexnika ekin zararkunandalarining hayotiga bevosita ta'sir etadi. Agrotexnika choralarining ba'zilar hasharotlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va o'simliklarning chidamliligini oshiradi.

Tabiatda hasharotlar populyasiya holatda yashaydi va hamma turlari ekotizimning ajralmas qismi bo'lib hisoblanadi. Hasharotlarning populyasiyadagi individ soni, ya'ni indvidlarning zichligi muqarrar emas, doimo ekologik omillar ta'sirida o'zgarib turadi.

Hasharot indvidlarining soni va zichligi o'zgarishiga populyasiya dinamikasi deb aytiladi. Bu katta amaliy ahamiyatga ega. Fitofag hasharotlar madaniy o'simliklar bilan oziqlanuvchilarning individ sonlari va zichligi ortishi bilan bu hasharotlar zararkunandalarga aylanib o'simliklarni yoppasiga zararlaydi, hosilini va mahsuldorligi nihamaytiradi.

Zararkunanda hasharot individning soni kamayishi esa uni zararkundalik xususiyatini pasaytiradi, ayniqsa zichligi kamayganda vaqtincha zararsiz holatga o'tishi mumkin.

Hamma miqdor (son) o'zgarish protsesi—maksimumdan boshlab to oxirgi minimumga bo'ladi, bu ba'zan gradatsiya tusunchasi deb aytiladi.

Zararkunandalarni populyasiya dinamikasining qonuniyatini tushunish va uning nazariy masalalarini ishlab chikish, zararkunandalarni ommaviy tarqalish extimoli ma'lumotlarini tuzishda katta amaliy ahamiyatga ega. Ana Shu ma'lumotlar asosida, zararkunandalarning zarar etqazishi oldini olish chora-tadbirlarini o'z vaqtida qo'rish kerak.

Zararkunanda hasharotlarning soni o'zgarishi asosan kuyidagilarga bog'liq: 1) tashqi muhitning beqarorligi va to'ring muhit omillariga moslashishi; 2) serpushtligi va tashqi muhit ta'sirida, hayotchanligining o'zgarishi. Bu o'zgarishda miqdorlar ikki xarakterli bo'ladi. Birinchidan, populyasiyada individ zichligi o'zgarishi (ya'ni 1 m<sup>2</sup> yoki bitta o'simlikda); ikkinchidan, joylashgan statsiya miqdori o'zgargan bo'lishi mumkin. Demak individ sonlarining kamayishi yoki kupayishi, faqat bitta yoki bir necha tur yashash joyi emas, balki arealning u yoki

bu qismini ham egallashi mumkin. Mana shu ko'rsatgichlar orqali ommaviy paydo bo'lish masshtabi aniklanadi.

Hasharotlarning serpushtligi va ularning kupayish kobiliyati uncha katta emas. Ba'zan bu kupayish qobiliyati ko'payish potentsiali yoki biotik potentsial deb belgilanadi.

Populyasiyada individlar miqdori G. A. Viktorov taklifiga binoan, ikki kategoriya bilan aniqlanadi: modifitsirlanuvchi va tartiblovchi omillar.

Modifitsiyalanuvchi omillar—abiotik omillar, ular populyasiyaga, individlarning zichligidan kat'i nazar ta'sir etadi (ya'ni turlarning sonidan kat'i nazar). Masalan, qaxraton qishda oq karam kapalagi yoki kuzgi tunlam individlar miqdoridan qat'i nazar (ozmi yoki ko'pmi) nobud bo'ladi. Yoki qishning yumshoq kelishi siyrak hamda zich populyasiya individlarning sonini oshirishga vosita bo'ladi.

Demak bu muhit omillari individlarning miqdorini biroz tebratishi, ya'ni miqdorini modifikatsiyalashi mumkin,

Tartiblovchi omillar populyasiyadagi individlarning sonini o'zgartirib qolmay, balki ularni tartibga solib turadi. Bularga faqat biologik omillar—tabiiy kushandalar (yirtqichlari, parazitlari, kasalliklari), tur ichidagi munosabatlar va oziqalar kiradi. Shu biotsenoz uchun u yoki bu hasharot turlarining populyasiya zichligi yuqori darajaga erishilganda reaktiv omillari ta'sir eta boshlaydi.

Fitofag hasharotlar individlarining ko'payishi ular entomofaglarining sonini oshirish uchun sharoit yaratadi, individlarni tig'iz kontakta zamburug', bakterial va boshqa kasalliklarni keltirib chiqaradi, fitofag hasharotlar uchun ovqat tanqisligini ba'zi bir tur hasharotlar harakatchan gala fazasini vujudga keltiradi. Natijada turning oldingi ommaviyligi, individlarning populyasiyadagi miqdori, individlarning o'lishi yoki gala xolatda boshqa joyga migratsiya (ko'chirishi) natijasida keskin kamayadi. Hap xil turlarda individlar miqdorining o'zgarishi turlicha bo'ladi. Zararkunandalarning har bir turlarini populyasion dinamikasini spetsifikasini aniklash ma'lumot usulini ishlab chiqishda ilmiy asos yaratadi.

Hamma populyasion dinamikani uch tipga kiritish mumkin: ch i d a m l i, m a v s u m i y va k o'p y i l l i k.

Ch i d a m l i t i p m i q d o r dinamikasi, vegetatsion davrida ozmi yoki ko'pmi doimiy miqdorga ega bo'lgan turlar uchun xarakterlidir. Bu turlarning populyasiya individlari miqdori fasl davomida ham o'zgaradi, chunki butun yil davomida yuqori hayotchanlik ta'minlanadi. Bu tipga xrushlar, don qo'ng'izlari, qirsilloq qo'ng'izlar va ularning lichinkalari, qora tanli qo'ng'izlar hamda ularning lichinkalari va boshqalar kiradi. Bu turlarning tahminiy miqdor ma'lumoti uchun ularning zichlanishini hisoblash va kuzda har dalalarda tarqalishini aniqlash shart.

Mavsumiy tip miqdor dinamikasi bir fasl davomida populyasiya zichligi keskin o'suvchi turlari uchun xarakterlidir. Bu turlarni individ miqdorlari bir vegetatsion davrda juda ham o'sadi, ya'ni bahordan kuzgacha har yili bir xilda qaytariladi. Bularga ko'p polivoltin turlar va ba'zi bir yuqori serpusht monovoltin turlar: karam kuyasi, g'o'za tunlamlari, o'simlik bitlari, olma mevaxo'ri, olma kuyasi, gessan va shved pashshalari, uy pashshalari va boshqalar kiradi. Ko'p miqdorda bo'g'im berishi yoki yuqori serpushtligi bu turlarning bir vegetatsiya davrida individ miqdorini tez oshiradi. Bu guruh turlar uchun individ miqdorining ortishi faslning ikkinchi yarmida yoki kuzda xarakterlidir.

Ko'p yillik populyasion dinamikasi murakkabligi va xilligi bilan xarakterlanadi, Individlarning miqdori populyasiyadagi va joylashgan joydagi zichligi bir necha yilni o'z ichiga oladi va populyasion dinamikasi bir necha davrlarni o'tkazish bilan borliq.

Asosan 4 ta davrni: minimum davri yoki d e p r e s s i y a — bunda hasharotlarning miqdori minimal bo'lib, zarar etkazishi sezilarli emas, o'sish yoki ko'tarilish d a v r i — bunda hasharotlarning miqdori va uning populyasiyadagi zichligi qulay sharoit ta'sirida oshadi va ular yangi yashash joyga tarqaladi, lekin zarari hali unchalik sezilarli emas; maksimum davri yoki ommaviy birdan avj o l i s h i — bunda hasharotlar populyasiya va joylashgan joyda eng

yuqori zichlikka ega bo'lib, ekologik va fiziologik optimum holatda bo'ladi. Ma'lum darajada zarar etkazadi.

Pasayish davri krizisi — bunda noqulay sharoit ta'sirida birinchi abiotik omillar (tabiiy kushandarlari, ovqat etishmasligi) dori kamaya boshlaydi, populyatsiyadagi zichligi va joylashgan miqdori kamayadi, zarari keskin pasayadi.

Populyasion dinamikasnnng to'liq davri siklini umumiy davomati, ko'p yillik tipda monovoltintin turlarda kamida 4 yil, ko'pchilik turlarida 6—10 va undan ko'p yil, bivoltin va trivoltinnlarda 2—3 yil.

Xulosa qilib aytganda; Hasharotlarning aniq ishonarli malumoti ishlab chiqishda, ular biologiyasi va zqologiyasi to'g'risida chuqur ma'lumotga ega bu har bir tur zararkunanda alohida populyasion, dinaminamikani xarakterli xususiyatini bilish shart.

Hasharotlarotga qarshi biologik kurash usuli va integrallash tizim choralari biologik usul hasharotlarning (kana va kemiruvchilarning) parazit va yirtqichlaridan, Shuningdek kasallik sababchisi mikroorganizmlardan foydalanib, hasharotlarning zararli turlarini yo'qotish, kamaytirish yoki ko'payib ketmasligining oldini olishga qaratilgan. Bu usul iqtisodiy jihatdan arzon, qulay, atrof muhitni ifloslantirmaydi, hamda boshqa foydali hasharotlarni zaharlamaydi.

Zaharli hashorotlarning tabiiy kushandalaridan foydalanish uzoq tarixga ega. Bundan qariyb ming yillar oldin Xitoyda yirqich chumolilarni yig'ib sitrus daraxtlarga qo'yib yuborib zararkunandalardan himoya qilingan. 1879 yili ulug' rus olimi I.I.Mechnikov don qo'ng'izlari va bakteriya kasalliklari bilan zararlanishini brtnchi bo'lib aniqlagan va bunday mikroorganizmlardan zararkunandalarga qarshi foydalanish mumkunligini isbotlagan. Natijada zararkunandani 70% gacha kamaytirish mumkin ekanligi aniqlangan.

Rus tadqiqotchilari I.V.Vasilev, N.V. Ko'rdimov, I.YA. Shevirev, V.P. Pospelov ratoriyalarda) har yili zararkunanda hasharotlarning rivojlanish davrida dalalarga yoki bog'larga tarqatish katta samara beradi. Ular butun fasl davomida rivojlanib, zararkunandahasharotlarni qiradi. Masalan, tuxumxo'r trixogrammalar, gabrobrakon, fitomiza va boshqalar.

Biologik usul bilan ishlash yildan-yilga keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Jumladan, 1982 yili 29 million 606,2 ming gektarga biologik usulda ishlov berildi. Shundan 14 million 507 ming gektar er entomofaglar vositasida ishlandi. O'zbekistonda 3,2 million gektarda biologik usul qo'llanib, trixogramma 1,5 millionga, gabrobrakon 759 ming gektarda qo'llanildi.

Mahalliy tabiiy kushandalarni qo'riqlash va ulardan biologik kurashda foydalanish hozirgi zamonning muhim vazifasidir. Tabiiy entomofaglar miqdori etarli bo'lsa, ularning foydasi ham yuqori bo'ladi. Masalan, karamzor atrofiga yoki yoniga piyoz ekish bilan karam kapalagi lichinkasining kushandasi taxin pashshasi jalb etiladi. Ekinzorlar atrofiga nektar ajratuvchi o'simliklar ekish, bedapoyalarni kengaytirish, go'za zararkunandalariga qarshi tabiiy kushandalarni kupaytirish, o'z navbatida, zararkunandalarni kamaytirishga yordam beradi.

Tabiiy mahalliy entomofaglarning zarakunandalarga tasirini oshirishda agroteknik va kimyoviy tadbirlarni to'g'ri amalga oshirishning ham ahamiyati katta. Masalan, ekin zararkunandalariga qarshi kimyoviy vositalar lenta shaklida qo'llanilganda dalaning zaxarli moddalar ishlatilmagan joylariga entomofaglar yiriladi, natijada Shu joyda entomofaglarning samaradorligi ko'tariladi.

Entomofaglar faoliyatini kimyoviy ishlashlar bilan moslashtirish juda muhim masala bo'lib, u integral kurash usuliga asoslangan. Bu usuldagi kurashda biologik usul keng o'rin egallaydi hamda parazit va yirtqichlarni ko'plab ishlatishni ko'zda tutadi. So'nggi yillarda a'zoosintetik preparatlarning keng qo'llanishi tufayli foydali hasharotlarning kamayib ketishi natijasida ilgari ham o'rin tutgan zararkunandalarning ko'plab o'rchishiga imkoniyat tug'ilganligi entomofaglarni saqlash masalasini keskinlashtirdi. Endilikda kimyoviy preparatlarni faqat zaruriyat tug'ilgandagina qo'llash masalasi ko'tarilmoqda.

Zararkunandalar va ularning tabiiy kushandalarini ko'paytirish xarakterining nisbatan doimiyliigi ko'p yillik o'simliklar (o'rmon, bog' va tokzorlarda hamda kup yillik o'tlar)

biotsenozlarida mustahkamroqdir. Shuning uchun ko'p yillik o'simliklarda integrallashgan tizimda kurash tadbirlari uchun qulay imkoniyatlar bor. Bir yillik ekinlarda bir mavsum davomida zararkunandalar hamda ularning tabiiy kushandalari orasida biotsentik aloqalar paydo bo'lib ulgura olmaydi, lekin Shunga qaramay bir yillik ekinlarda ham ba'zan yaxshi natijalarga erishilsa bo'ladi.

Zararkunandalarga qarshi kimyoviy ishlov berishda entomofaglarni mumkin qadar himoya qilish uchun qator imkoniyatlar bor. Bular zararkunandalar uchun zaxarli va ularning tabiiy dushmanlari uchun zararsiz bo'lgan selektiv (tanlab ta'sir etuvchi) kimyoviy vositalardir. Bunday kimyoviy vositalarga oltingugurtli ftolofos preparatlari va boshqalar kiradi. Masalan, Toshkent qishloq xo'jalik institutida yaratilgan oltingugurtning suvda qo'llanuvchi preparati so'ruvchi zararkunandalarga qarshi kurashda yuqori samara beribgina qolmay, balki ularning entomofaglarini saqlaydi. Erta baxorda profylaktik chora sifatida kuchli zaxarli preparatlardan nitrofenni ishlatish mumkin. Bu preparatlar bir tomondan foydali hasharotlarni saqlab qoladi, ikkinchi tomondan ipak qurti asalari va boshqalarga mutlaqo zararsiz, Shunga ko'ra uni zarurat bo'lgan hollarda ishlatish mumkin.

Biologik usul deganda qishloq xo'jalik ekinlarning zararli organizmlariga qarshi kurashda ularning tabiiy kushandalaridan, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar va ularni hayotiy mahsulotlaridan foydalanishga aytiladi.

Bo'g'imoyoqlilarining tabiiy kushandalari oziqlanish harakteri jihatidan entomofaglarga ya'ni xashoratlar bilan oziqlanadigan turlarga yoki akarifaglar ya'ni kanalar bilan oziqlanadigan turlariga mansubdir. Biologik kurash choralar bir nechta usulda olib boriladi. Tabiatda bo'lgan tabiiy entomofaglardan foydalanish va ularning samaradorligini oshirish;

*-tajavuzkor yuqori samarali entomofaglarni chetdan keltirib iqlimga moslashtirish;*

*-parazit va entomofaglarni laboratoriya sharoitida ko'paytirib zararkunanda tushgan dalalarga qo'yib yuborish;*

*-zararkunanda hasharatlarda chuqur kasallik jarayonini chaqiruvchi mikroorganizmlardan foydalanish.*



a



b



90-rasm. Oddiy oltinko'z: a - tuxumi, b - lichinkasi, v - g'umbagi, g - voyaga etgani  
(B.A. Sulaymonov olgan suratlar)

Hozirgi paytda bu usul bilan O'zbekistonda bir qancha zararkunandalarga qarshi kurash chorasi olib boriladi. Masalan, tut daraxtiga katta zarar etkazadigan komstok qurtiga qarshi 1947 yil olib kelingan psevdofikus malinus paraziti, olma daraxtiga zarar etkazuvchi qon bitiga qarshi subtropik rayonlardan keltirilgan Afilyunis mali paraziti yaxshi natija beryapti.

Keyingi usul bu entomofaglarni laboratoriya sharoitida sun'iy ravishda ko'paytirib qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashdir. Hozirgi vaqtda respublikamizda 700 dan ortiq biolaboratoriyalar tashkil etilib, ularda g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlariga zarar etkazuvchi kuzgi tunlam va ko'sak qurtiga qarshi parazit xashoratlardan trixogramma va brakon so'ruvchi va kemiruvchi zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan yirtqich hashorat oltinko'z ko'paytirilyapti.

Entomoakarifaglarni qo'llash norma va sxemalariga rioya qilish lozim. Har bir entomofag yoki akarifaglarni qo'llashda albatta zararkunanda va foydali hasharotlar o'rtasidagi foydali nisbatlar inobatga olinadi. O'zbekiston sharoitida hozirgi vaqtda biologik usulda oddiy oltinkuz, oddiy trixogramma, brakon, beshiktebratar entomofaglari yoppasiga ko'paytirilib qo'llanilmoqda. Tabiatda zararli xasharotlar miqdorini kamaytirishda qushlar, umurtqali sudralib yuruvchilar, xonqizi qo'ng'izlari, afididlar va boshqa tabiiy kushandalar ham muhim rol o'ynaydi.

Foydali hasharotlardan samarali foydalanish ulardan to'g'ri foydalanishga bog'liq.

Hozirgi vaqtda mevali daraxtlar va sabzavot ekinlar orasiga gorchitsa fatseliya, urug'lik sabzi, piyoz, sarimsoq, ukrop o'simliklarini ekish, ekin maydonlariga parazit va yirtqich xasharotlarni jalb qiladi. Chunki nektar hasharotlar uchun ozuqa hisoblanadi.

#### Nazorat savollari:

1. Hasharotlarning yashash joyi va areallarini gapirib bering.
2. Turning areali deganda nimani tushunasiz?
3. Fitofag nima?
4. Entomofaglar haqida tushuncha bering.

#### 16-mavzu: Hasharotlarning rivojlanishida antropogen omillar. (2 soat)

Antropogen omillar deganda (grekcha antropos — odam) tabiatga va hasharotlarga inson xo'jalik faoliyatining ta'siri tushuniladi. Bu ta'sir katta, uning roli to'xtovsiz ortib bormoqda. Qo'riq erlar o'zlashtirilganda (haydalganda), o'rmonlar kesilganda, erlar sug'orilganda hasharotlarning tur tarkibi birmuncha o'zgaradi, ayrim turlar sonining nisbati va ularning xo'jalikdagi ahamiyati ham o'zgaradi. Shuning uchun asosiy vazifa ekologik qonunlarni tan olib, tabiatda ulardan to'g'ri foydalanishdir.

Agrotexnik va tashkiliy xo'jalik usulini qo'llashni ekin turlari bo'yicha tabaqalashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu erda har bir agrotexnik tadbirni zararli organizmlarning qaysi turiga konkret ta'sir etishiga ahamiyat beriladi. Agrotexnik tadbirlarni noto'g'ri qo'llash zararli organizmlarning miqdorini ko'payishiga ham olib kelishi mumkin. Agrotexnik tadbirlar tashkiliy xo'jalik tadbirlarni to'g'ri tashkillashtirish zararli organizmlarni yoppasiga ko'payishini oldini olish asosini tashkil etadi.

O'zbekiston hududida, MDH davlatlarida, umuman jaxon miqyosida zararli organizmlarga qarshi kurashda chidamli navlar yaratishiga alohida e'tibor qaratiladi. Seleksioner olimlar oldiga qo'yilgan vazifalardan biri ham ekinlarni zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlarni yaratishdan iborat.

Kimyoviy kurash usuli va uni qo'llash muammolari.



1. Kimyoviy kurash usuli zararli organizmlarga qarshi kimyoviy kurash vositalari-pestitsidlarni qo'llashga asoslangan bo'lib, bu usulni asosiy ustunligi zararli organizmlarga qarshi qisqa muddatlarda o'z samarasini ko'rsatishidir. Bundan tashqari, kimyoviy kurash vositalarini tashish va qo'llash ishlarini to'la mexanizatsiya yordamida bajarish mumkin. Ammo, pestitsidlarni qo'llash albatga ekologik muammolarni inobatga olgan holda olib borilishi lozim. Shu munosabat bilan keyingi yillarda pestitsidlarni asortimentiga va ularni qo'llash usullariga ancha o'zgartirishlar kiritildi. Kimyoviy kurash vositalaridan bundan keyingi foydalanish ham ekologik muammolarni e'tiborga olgan xolda olib borilishi lozim.

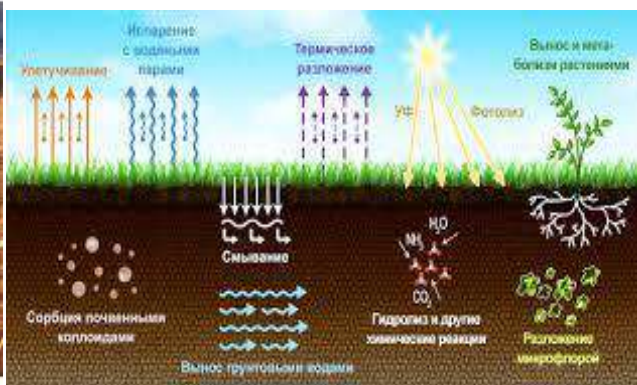
2. Zararkunandalarga qarshi etarli ta'sir etish va foydali xasharotlarga zarar etkazmaslik barcha yangidan yaratilgan pestitsidlar oldiga qo'yilgan asosiy talablardan biridir. Pestitsidlarni zararli ta'sirini kamaytirish uchun quyidagi yo'nalishlarda izlanishlar olib borilmoqda.

1. Insonlarga kam zaharli, ekologik bezarar dorilar ishlab chiqarish.
2. Tanlab ta'sir etuvchi pestitsidlar ishlab chiqarish.
3. Xasharotlarni rivojlanishini boshqaruvchi yangi moddalar (stimulyatorlar) ishlab chiqarish.
4. Qo'llanishi qulay, atrof mo'xida uzoq saqlanmaydigan samarali pestitsidlar ishlab chiqarish.
5. Pestitsidlarni qo'llashni taktikasini takomillashtirish va bunda zararli va foydali xasharotlarni biologik xususiyatlari, etnlarni rivojlanishi fenologiyalarini inobatga olish.

2. Pestitsidlarni kumulyativlik (organizmlarda yig'ilishi) xususiyatini kamaytirish.

3. Pestitsidlarga bo'lgan asosiy talablar:

1. Tanlab ta'sir etish;
2. Kumulyativlikni yo'qligi;
3. Arzonligi;
4. Saqlash, tashish va qo'llashga qulayligi;
5. Atrof muhitga kam zaharliligi va h.k.





**92-rasm. Pestitsidlar: (Internetdan olingan suratlar)** a) namunalari; b) tashqi muhitda to'planishi va aylanishi bosqichlari; v) va g) qo'lda va traktor yordamida ekinlarni dorilash jarayonlari

#### Fizik-mexanik va genetik kurash usullari

Zararkunandalarga qarshi kurashda fizikaviy, mexanikaviy kurash usullari alohida o'rin to'tadi.

1. Fizikaviy usul deganda zararli organizmlarga qarshi gurl xil fizik omillarni qo'llash tuShuniladi. Fizik omillarga elektr toki, yorug'lik nuri, harorat o'zgarishlari (past yoki baland) radiaktiv nurlardan foydalanish va boshqalar kiradi. Fizikaviy harorat o'zgarishlaridan ombor zararkunandalariga qarshi kurashda, urug'larda kasallik toxumini zararsizlantirishda (bug'doyni qora kuyadan, chigitni gommozdan va h.k.) keng qo'llaniladi. Begona o'glarga qarshi kurashda olovli kultivatorlardan ham foydalaniladi.

2. Zararli hasharotlarni o'ldirishda elektr tokidan foydalanish to'g'risida juda ko'plab tajribalar olib borilmoqda. Bu masalada ma'lum muvaffaqiyatlarga ham erishildi. Biroq elektr, tokidan foydalanish texnologiyasi va uning o'simlikka tasiri bo'yicha tadqiqotlar xali oxiriga etkazilmagan.

3. Zararli hasharotlarga qarshi kurashda yorug'likda hasharotlar tutqichlardan foydalanishda ham ma'lum muvaffaqiyatlarga erishildi. Chunki, hasharotlarning ko'pchiligi tunda yorug'likka uchadi. Hasharotlarni bu xususiyatidan zararli turlarga qarshi kurashishda foydalanishga uzoq vaqglardan beri qiziqib kelinardi. Biroq xozirgi paytda elektr yorug'ligida hasharot tutqichlardan faqat bashorat maqsadidagina foydalanilmoqda. Kurash vositasi sifatida foydalanilmasligiga sabab bu tutqichlarda ko'plab foydali hasharotlar ham nobud bo'ladi.

4. Mexanik kurash chorasidan ham o'simliklarni himoya qilish tizimida keng foydalaniladi. Bunga kasal daraxtlarni va shohlarni kesib yo'qotish, zararli hasharotlar yoki ularni tuxumlarini terib yoki ezib yo'qotish, mexanik tutqichlar (olma qurtiga qarshi) belbog'lar qo'llash va boshqalar tuShuniladi.

5. Genetik usul deganda hasharotlar geniga turli xil kimyoviy va fizik omillarni ta'sir etgirish orqali ularni boshqarish hamda chidamli navlar yaratish borasidagi olib borilayotgan ishlar tuShuniladi.

#### Karantin chorolari

O'simliklar karantinidan asosiy maqsad Respublikamiz hududini boshqa davlatlarda karantin qilingan, o'simliklarning boshqa xavfli zararkunandalari, kasalliklari hamda ashaddiy begona o'tlar kelib qolishidan himoya qilishga qaratilgan davlat chora-tadbirlari tizimini amalga oshirishdan hamda mamlakatimizda kam tarqalgan karantin zararkunandalar, kasallik va begona o'tlarning yanada tarqalishini oldini olish va manbalarini yo'qotishdan iborat. Ana Shu ikki asosiy maqsadga muvofiq, o'simliklarning ichki va tashqi karantini mavjud.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so'ng chet ellar bilan savdo sotiq munosabatlarini o'sishi, aloqa yo'llarini rivojlanishi bilan zararli organizmlarning tarqalishi xavfi ham kuchaymoqda, karantin tizimi ham bir muncha murakkablashdi. Karantin usullari quyidagilardan iborat:

1. Ekiladigan urug'lar ko'chatlarni, Shuningdek zararkunandalar va kasalliklar yuqqanligiga Shubha qilingan yuklarni jo'natish yoki qabul qilish nunktlarida deinfeksiya yoki dezinfeksiya qilish;



94-rasm. Amerika oq kapalagi (Internet ma'lumoti).

2. Ekiladigan urug' va ko'chatlarning zararlangan yoki zararlanmaganligini aniqlash maqsadida, ularni karantin ko'chatzorlarga ekib ko'rish;

3. U ekilgan urug' va ko'chatlar sifatini tekshirib ko'rish (bantirovka) va oldin yoki keltirilgandan keyin Shubhali materiallari yaroqsizga chiqarish;

4. Embargo, yani xavfli zararkunandalar bilan zararlangan ayrim joylarda materiamar olib ketishga batamom barham berish.

Mamlakatimiz karantin xizmatiga O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jiligi vazirligiga qarashli Respublika O'simliklar karantini Bosh davlat inspeksiyasi rahbarlik qiladi. Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlarda ham inspeksiyalar bo'lib, o'z navbatida, shahar, tumanlararo, tuman inspeksiyalari va punktlari Respublika O'simliklar karantini Bosh davlat inspeksiyasi qaramog'idadir. Daryo portlarida, aeroport va temir yo'l stansiyalarida, chegara qo'shinlarining nazorat o'tkazish punktlari joylashgan erlarda, Shuningdek xalqaro pochtaamlarda, bojxonalarda o'simliklar karantini bo'yicha chegara punktlari mavjud.

Karantin qilingan mahsulotlar boshqa davlatlardan O'zbekistonga Respublika O'simliklar karantini Bosh davlat inspeksiyasi tomonidan beriladigan import karantin ro'xsatnomasi bilan kiritiladi. Bu ro'xsatnoma muayyan mahsulotlarni keltirish va ulardan foydalanish qoidalariga to'la amal qilinib, eksport qiluvchi davlatning o'simliklar karantini va himoyasi bilan Shug'ullanuvchi davlat a'zolari tomonidan berilgan va O'zbekistonga keltirilgan mahsulotlarning karantin holatini tasdiqlovchi guvohnoma (sertifikat) tavsiya qilingan beriladi. Sertifikat (guvohnoma) yuk bilan birga yuboriladigan hujjatlarga ilova etilishi kerak.

Karantin xizmati Nizomida o'simliklarning ichki karantini haqidagi chora-tadbirlar ham belgilangan.

#### **Nazorat savollari:**

1. Agrotexnik usulning asosiy elementlarini ta'riflang?
2. Kimyoviy kurash vositalarining qo'llash usullari?
3. Oltinko'zni ko'paytirish texnologiyasini ayting?
4. Fizik usulda qanday omillardan foydalaniladi?
5. Karantin usulining mohiyatini ayting?

### **17-mavzu: Hasharotlarni oziqlanishiga qarab tasniflash va ularni o'simliklarni zararlash tiplari. Termitlar turkumi vakillari**

#### **(2 soat)**

Hasharotlar oziqlanishiga qarab tasniflanadi. Jumladan, barg va uning qismlarini zararlash. Qo'pol zararlash, bunda kemiruvchi hasharot bargning hammasini eydi. Bularga chigirtkasimonlar, ko'pchilik kapalaklar lichinkasi, arrakashlar va ba'zi bir qo'ng'izlar kiradi. Tanlab zararlash—kemiruvchi hasharot barg chetini esa — chetidan zararlanish; bargni teshib,

o'yib esa—teshikli zaralanish deyiladi. Misol, ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlar, ba'zi bir kapalak qurtlar. Hasharot barg tomirlariga tegmay etini va terisini esa barg skeletlanishi; hasharot bargning ayrim uchastkalarini esa-yu, ammo eyilgan joyning ustki yoki ostki pardasiga tegmasa, bunday zaralanish darchasimon zaralanish deyiladi. Ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlarning lichinkalari, arrakashlarning soxta qurtlari va boshqalar bunga misol bo'la oladi. Hasharot bargning bir joyidan epidermasini teshib kirib, parenximani eb, epidermasiga tegmay zararlasa, bunday zararlash *minalash* deb aytiladi. Misol, lavlagi pashshasi lichinkalari minali pashshachalar oilasiga kiradi.

Ba'zi bir so'ruvchi hasharotlar, bitlar, qandalalar, tripslar va boshqalar barg shirasini so'rish natijasida, bargda turli xil qo'ng'ir, sariq, oq va boshqa rang dog'lar hosil qiladi.

O'simlik skelet qismlari—tana, novda va shoxlarni zararlash.

O'simlikning yog'och, lub yoki po'stlog'ida uzun mo'ylov qo'ng'izi, po'stloqxo'r qo'ng'izining lichinkalari turli xil murakkab yo'llar hosil qiladi.

Hasharot lichinkalari o'simlikning novda, tana va shoxlari ichida ovqatlanishi natijasida o'simlikning Shu qismlari shakli o'zgaradi. Bunday zaralanishga, novda, tana va shoxlar *deformatsiyasi* deb aytiladi.



95-rasm. Sabzavot g'ovak xosil qiluvchi pashsha (Xo'jaevdan olingan suratlar)

O'simlik ildizlarining zaralanishi.

Buzoqboshi, simqurtlar va uzunburun qo'ng'izlarning lichinkalari o'simlik ildizlarini ustki tomonidan kemirishi yoki har xil shaklda ichki yo'llarini hamda ildiz uchlarida tuganak bakteriyalarini hosil qilishi kiradi.

O'simlikning generativ a`zolari va barg kurtaklarining zaralanishi.

Ba'zi bir kapalaklar lichinkalari o'simlik kurtaklarini tashqi va ichki tomonining kemirishi, g'o'za tunlamlarining g'o'za ko'sagini va gullarini zararlashi, olma qurtining olma va boshqa daraxtlar mevasini zararlashi kiradi.

Zararkunanda o'simlikning oziqlanishi uchun oldindan tayyorgarlik ko'rib zararlashi.

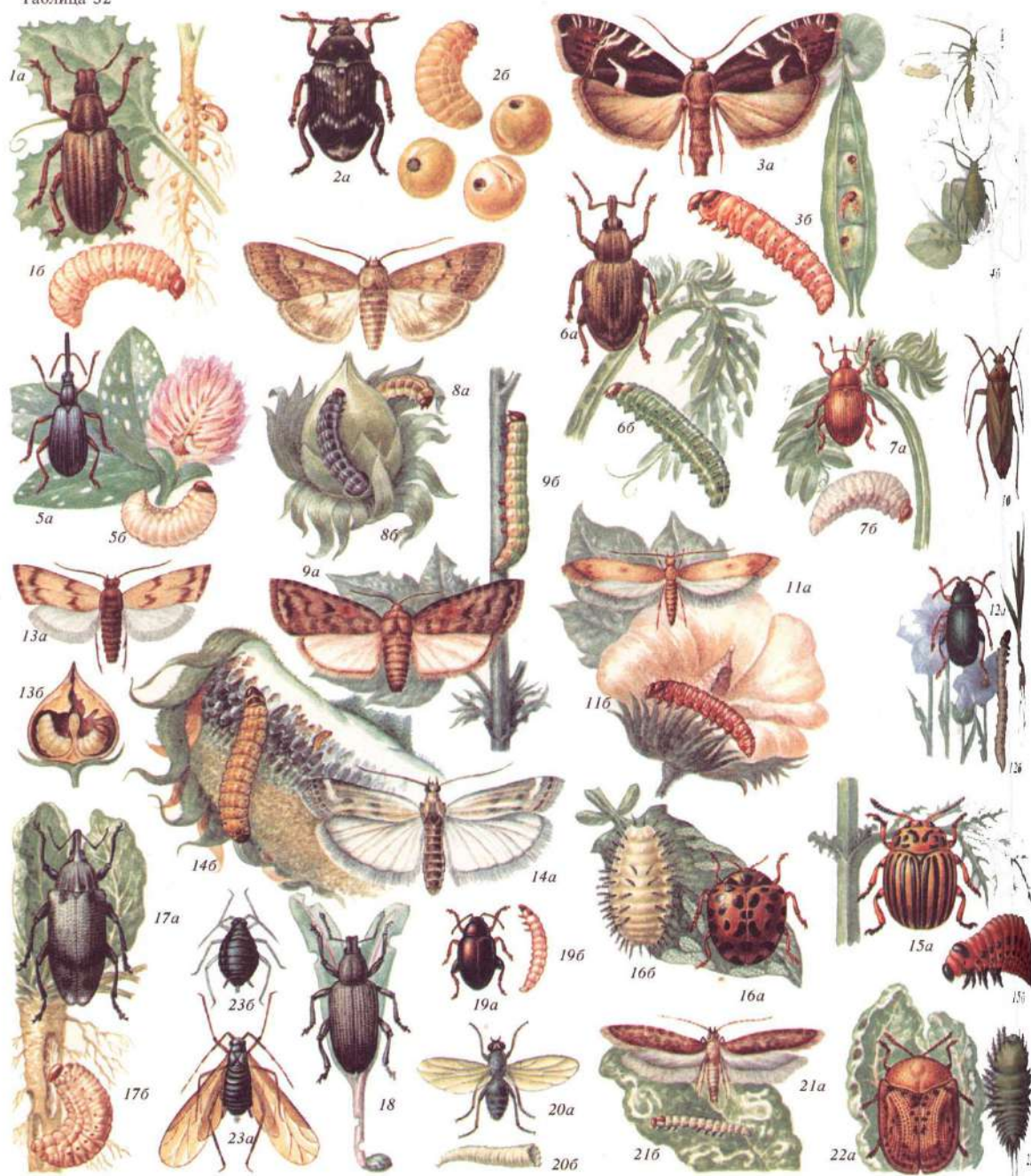
Substratni ovqatlanish uchun mexanik tayyorgarlik bilan zararlash. Bularga olma kuyasi, dub barg o'ramchisi, tillaqo'ng'iz lichinkalari o'simlik barglarini tolalari bilan o'rab, uyalar qo'rib o'simlikni zararlashi kiradi.

Tirik substratni ovqatlanish uchun fiziologik tayyorgarlik bilan zararlash.

Bularga hasharot lichinkalari o'simlikni tana, novda, shoxlari, mevalari va barglarida to'qimalarining ovqatlanishi natijasida buzilishidan hosil bo'lgan tuganak shishchalarga aytiladi. Hasharotlar bilan o'simliklar o'rtasidagi o'zaro munosabat hasharotning o'simlikka etkazadigan zarari bilan cheklanib qolmasdan, balki hasharotlarning o'simlik dunyosiga ko'rsatadigan ta'siriga ham bog'liq.



Таблица 32



96-rasm. Hasharotlarni o'simliklarni zararlash tiplari (Internetdan olingan suratlar).

### Hasharotlar sistematikasi.

Hasharotlar er yuzida juda keng tarqalgan va turlicha tuzilishga ega. Ular eng ko'p sonli hayvonlar sinfi bo'lib, milliondan ortiq turlari ma'lum, ya'ni kolgan hamma hayvon turlari hamda hamma o'simlik turlari bilan birga olganda ham ko'p. Olimlarning hisobiga ko'ra er yuzida bir vaqtning o'zida  $10^{17}$  (100 000 000 000 000 000) donaga yaqin hasharot yashaydi, har bir odam boshiga bu sinfning 250 millionta har xil vakili to'g'ri keladi. Haqiqatda esa, bizni planetamizda hasharotlarning turlari 1,5 milliondan kam emas degan fikrlar bor. Demak, hali kam o'rganilgan o'lkalardagi va tropik zonalaridagi hasharotlarning tuzilishini, yashashini tekshirib, bir necha ming yangi turlarni o'rganishga to'g'ri keladi.

Bunday katta turli xil hayot formalarini egallashning ilmiy vositasi **t i z i m t i k a** yoki **t a k s o n o m i y a** d i r .

**T i z i m t i k a** yoki **t a k s o n o m i y a** —biologiyaning bir qismi, hayvon va o'simlik organizmlari klassifikatsiyasi hamda aniqlash nazariyasini ishlab chiqadi.

Tizimtikaning asosiy vazifasi turli organizmlar o'rtasidagi qarindoshlik va o'zaro munosabatni aniqlash hamda qarindoshlik darajasiga ko'ra, tizimtik kategoriyalari yoki taksonlari bilan birga birlashtirishdir. Shu asosda har bir konkret gruppada organizmlar klassifikatsiyasi ishlab chiqiladi. Karl Linney (XVIII asr) davridan tizimtikaning asosiy taksonomiya birligi t u r d i r.

Tur (Species) individning mujassam hamma borliq tuzilishidagi va xulq-atvoridagi bir-biriga o'xshash belgilar yig'indisini, bir-biri bilan chatishib, ota-onasiga o'xshash to'liq nasl beradi va ma'lum arealga ega xususiyatlarni o'z ichiga oladi. K Linney ta'rificha, individ bir va Shu turga oid, bir-biridan farqi bir ota-ona bolalaridek farqlanadi.

Bir-biriga o'xshash va o'zaro qarindosh turlar a v l o d l a r g a birlashtiriladi: masalan, karam va SHOLG'OM Kapalaklari bir-biriga juda yaqin turlar bo'lib, bir avlodga—Pieris ga kiradi: zararli va uch tishli xrushlar turlari bir biriga yaqin, Shuning uchun xrushlar — Melolonta avlodiga kiradi.

O'xshash a v l o d l a r oilalarga birlashtiriladi. Misol, chigirtkasimonlar, oq kapalaklar va boshqa oilalari.

O'xshash va bir-biriga yaqin oilalar t u r k u m l a r g a birlashtiriladi; masalan, kapalaklar, qo'ng'izlar, ninachilar, bitlar, qandalalar va boshqa turkumlar.

Turkumlardan—sinflar, umumiy o'xshash belgili sinflar tizimtikaning eng yuqori birligi t i p l a r g a birlashadi. Misol, bo'g'imoyoqlilar tipi. Bularga hasharotlar sinfidan tashqari, o'rgimchaksimonlar, qo'loyoqlilar, qisqichbaqasimonlar va boshqalar kiradi.

Demak, tizimtik birliklar quyidagilar: t u r , a v l o d , o i l a , t u r k u m , s i n f v a t i p . Ba'zan bu birliklar hayvonlarning (hasharotlarning) o'zaro qarindoshlik darajalarini to'g'ri xarakterlashda etarli emas. Shuning uchun ularning oraliq bir – biriga o'xshash darajalari qo'shni tizimtik birliklar; kenja tur, kenja avlod, kenja oila, kenja turkum, kenja sinf va kenja tiplarga bo'linadi. Misol, kenja sinf turkum va sinf oraliqidagi, birlik bo'lib hisoblanadi. Ba'zi holatdagi yana boshqa birliklarga – bo'lim, kenja bo'lim, bosh turkum, bosh oila va boshqalarga bo'linadi.

Sistematik birliklarni ifodalash uchun hamma mamlakatlarda xalqaro ilmiy lotin nomenklaturasi qo'llaniladi; masalan, oq kapalaklar oilasi – Pieridae oilasi deb belgilangan, kapalaklar turkumi – Lepidoptora va boshqalar. Turlarni belgilashda esa binar nomenklatura, ya'ni ikki nom bilan belgilash qabul qilingan. Misol, Pieris barassicae (karam oq kapalagi), Bombixs mori (tut ipak qurti), Pieris Tapae (sholg'om oq kapalagi) va boshqalar. Bunda turlar o'zaro yaqin, ya'ni bita avlodga kirib, birinchi nomi, albatta, bir xil bo'lishi shart va u avlodining nomi bo'lib hisoblanadi.

Tashqi muhitning u yoki bu sharoitlarning uzoq muddat ta'sirida va tabiiy tanlash natijasida turlar divergensiyasi vujudga kelishi mumkin, ya'ni tur uchun asosiy tip shakldan chetga burilishi mumkin. Bular kenja turlardir.

Kenja tur – turning geografik o'zgarishi. Bir turning kenja turlari chidamlilishigi jihatidan farq qilishi mumkin, lekin nasldan o'tuvchi belgilar keskin farq qilmasligi kerak. Kenja turlarni belgilashda turlarning nomiga yana uchinchi nom – kenja tur nomi qo'shiladi, bunda uch nom bilan ifodalanadi. Masalan, turkistan suvaragi – Shelfordella lateralis Walk. Kenja tur ekotip va populyasiyalarni o'z ichiga oladi.

Ekotip–kenja turning keyingi pog'onasi bo'lib, ekologik irq, turning yangi yashash sharoitini, jumladan yangi yashash joyini o'zlashtirish natijasida vujudga keladi. Masalan, Shimoliy Amerikadan Evropaga keltirilgan amerika qayrog'och qon shirasi yangi joyda olmada yashaydi, ya'ni o'zining oldingi oziqasi amerika qayrog'ochda yashash qobiliyatini yo'qotgan. Janubiy Zakavkazda gulxayri kuyalari yovvoyi gulxayrilarda paxtazorlarda ko'chib, paxta bilan ovqatlanishiga moslashib, maxsus paxta kuyalar formasini hosil qilgan va boshqalar.

Populyasiya – turning tabiatda yashash asosiy birligidir. Tabiatda turlar populyasiya shaklda hayot kechiradi, ya'ni yaqin qarindosh individ gruppalar alohida joylanishni hosil qiladi.

XX asr boshlarigacha tizimtika faqat morfologik mezoniga asoslangan edi. Hozirgi zamon tizimtikasi turning hamma umumiy belgilarini - mezonini, hatto hujayraviiy va molekulyar xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

Bugungi kunda hasharotlar tizimtikasida quyidagi ko'pbosqichli taksonlar sitemasi qo'llaniladi;

Bosh sinf (superclassis)

Sinf (classis)

Kenja sinf (subclassis)

Infrasinf (intraclassis)

Bo'lim (diviso)

Bosh turkum (superordo)

Turkum (ordo)

Kenja turkum (subordo)

Bosh oila (super-familia)

Oila (familia)

Kenja oila (subfamilia)

Triba (tribus)

Avlod (genus)

Kenja avlod (subgenus)

Tur (species)

Kenja tur (subspecies)

Hasharotlar klassifikatsiyasi (boshqa hayvonlarnikiga o'xshash) yuqori tizimtik birliklarni ko'rib chiqishga asoslangan bo'lib, tur klassifikatsiyasining birligini, cheksiz mig'dordagi turlarni tartibga solish imkonini yaratadi va ularning har biri uchun tizimda avlod, oila, turkumlarning o'z joyini toptiradi.

K. Linney hasharotlarni turkumlarga bo'lishda ularning qanotlariga asoslanadi. Hamma keyingi klassifikatsiya tarixi bu asos belgi juda to'g'riligini isbotladi. Hasharotlarning qanotlari murakkab a'zo bo'lib, birinchidan uning tomirlanishi juda ko'p xilli kombinatsiyali, ikkinchidan, bu a'zolar yaqqol ko'zga tashlanadigan va o'rganish uchun qulay. Binobarin, juda oson hamma umumiy belgilarini taqqoslab inobatga olishni osonlashtiradi, Dastavval K. Linney /1753/ hasharotlarni 7 turkumga bo'ladi.

1. Coleoptera — qo'ng'izlar, to'g'ri qanotlilar

2. Hemiptera — yarim qattiq qanotlilar

3. Lepidoptera — tanga qanotlilar

4. Neuroptera — to'rqanotlilar

5. Hymenoptera — parda qanotlilar

6. Diptera — ikki qanotlilar

7. Aptera — tuban va qanotsizlar

Keyinchalik, qo'ng'izlar turkumidan to'g'ri qanotlilarni alohida ajratdi.

Fabritsiy (1775 y) o'zining klassifikatsiyasida OG'IZ a'zolari tuzilishini asos qilib oldi.

K. Linney tizimtikasi katta yutuq ega, u Dumerilli, Lamarck va boshqalarning tizimtikalariga asos bo'ldi.

Burmeystr (1835 — 1838 yy.) hasharotlarni rivojlanish xususiyatlariga ko'ra ikki gruppaga — chala va to'liq metamorfozalilarga bo'ldi.

F. B. Payer (1885 y.) hasharat gruppalarining geterogenligini aniqladi. U qanotsiz hasharotlarni (misol, mo'ylovsizlar, oyoqdumlilar, qildumlilar) tuban yoki birlamchi qanotsizlar kenja sinfiga ajratdi va boshqalarni (misol, bitlar, tivitxo'rlar, junxo'rlar) qanotli hasharotlardan kelib chiqanligini isbot etdi hamda ularni qanotli hasharotlar bilan birga oliy yoki qanotlilar kenja sinfga kiritdi.

XX asr boshlarida avstraliyalik olim A. Gandlirsh (1908 y.) hasharotlarning yirik turkumlarini— to'g'ri qanotlilar, to'rqanotlilar va boshqa bir qanchalarini alohida turkumlarga bo'lib, qarindosh turkumlarni bosh turkumga birlashtirdi.

Keyinchalik A. V. Martinov (1925 vg keyingi yillarda) qanotlilar kenja sinfini ikki bo'limga — qadimgi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarini yoyiq holatda tutuvchilar (ninachilar va kunlilar) va yangi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarini yig'ib turuvchilarga bo'ldi. Yangi qanotlilarning turkumlarini uchta tabiiy gruppaga birlashtirdi: ko'p tomirlilar — kemiruvchi OG'IZ a'zolar; gemipteroidlar—sanchib so'ruvchi og'iz apparatlilar va kam tomirlilar--to'liq metamorfozalilar.

Keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlarga binoan yangi qanotlilar qadimgi qanotlilarni yaqin avlodlari emasligi aniqlandi. Sovet olimi B. B. Rodendorf gemipteroidlar — sanchib so'ruvchi OG'IZ a'zolari o'lib ketgan paleozoy qadimgi qanotlilar gruppasiga ko'chirish kerak degan xulosaga keldi.

1940 yillarda B. B. Rodendorf va B. N. SHvanvichlar qanotlarning evolyusiyasida uchuvchi apparat qismi sifatida oldingi jufti keyingi juftdan ustun kelishi qobiliyatini ko'rsatdi. Ba'zi hollarda, uchish vaktida asosiy rol oldingi juft qanotlarga o'tadi, unda orqa juft qanotlari oldingi juft qanotlari bilan ilgakchalar yordamida birlashib hajmini kichraytiradi; boshqa hollarda esa oldingi juft qanotlar qoplovchi funksiyasini bajarib, qanotqalqon (elitra)ga aylanib (masalan, qattiq qanotlilarda), uchish vaqtida asosiy rolni ketki juft qanotlar bajaradi. Umuman uchishni takomillashishi qo'sh qanot funksiyalari hisobiga ruyobga keladi. Bu qonun Rodendorf-SHvanvich prinsipi deyiladi.

Hasharotlarni turli avtorlar turlicha turkumlarga bo'ladilar. G. YA. Bey-Bienko darsligida tuban birlamchi qanotsiz hasharotlarni kenja sinflar deb qabul qilgan, ularni 2 ta infrasinflar: enognatlilar va tizonursimonlarga bo'ladi. To'liqsiz o'zgarishlilarni 4 ta, to'liq o'zgarishlilar bo'limini 3 ta bosh turkumga bo'ladi.

Umuman hasharotlar klassifikatsiyasini («Jiznivotnyh», tom 3, 1984 g.) quyidagicha tasavvur qilish mumkin (jadval).

1-sinf. Yashirin jag'li hasharotlar —insecta—entognatha

Bu sinfga juda mayda va sodda tuzilishga ega qanotsiz hasharotlar kiradi. Ularda qanotlarining bo'lmasligi boshlang'ich xususiyat hisoblanadi. Bular primitiv hasharotlar, terisi yumshoq va nozik nafas olish a'zolari bo'lmaydi, jag'lari (OG'IZ apparati) maxsus kapsula o'simtasi ostida yashirin holatda joylashgan. Qorning bazi bir bo'g'imlarida bo'g'imlarga ajralgan yoki ajralmagan rudimentar oyoqchalari bo'ladi. Qorin serkisiz yoki serkili, lekin doimo toq bo'g'imli, dumi o'simtasiz. Ularning ko'zi yo'q yoki oddiy, ba'zan bir muncha sodda tuzilgan fasetkasimon bo'ladi, rivojlanishi sodda, p r o t o m o r f o z yoki a n a m o r f o z tipida o'tadi. Ko'p turlarining etuk zotlari ham tullay oladi. Tuprok, xashaklar orasida, tosh va kesaklar ostida, daraxt po'kaklarida, xonalarning pollari ostida va sernam hamda quYosh nuri tushmaydigan boshqa joylarda uchraydi va yashirin hayot kechiradi. Bular 1500 turdan ortiq bo'lib, 10 ta oila va 180 dan ortiq avlodni tashqil etib, 3 turkumga bo'linadi.

I - t u r k u m . Proturalar yoki mo'ylovsizlar — protura yoki mientomata

Bular juda mayda (0,5—2 mm), tanasi qurtsimon, egiluvchan, boshi prognatik — mo'ylovsiz va ko'zsiz. OG'IZ a'zolari sanchib so'ruvchi tipda, oldingi oyoqlari ancha uzun, sezish vazifasini bajaradi. Voyaga etganda qorni 11 bo'g'imdan, birinchi uch bo'g'imida tana o'simtalarining — telson bo'lishi, juft pastki lab borligi, oyoq uchidagi tirnog'i toqligi bilan xarakterlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkaning qorinchasi 8 bo'g'imli, keyingi uch bo'g'imi postembrional rivojlanishida 8- bo'g'imi bilan telson oralig'i yuzaga keladi.

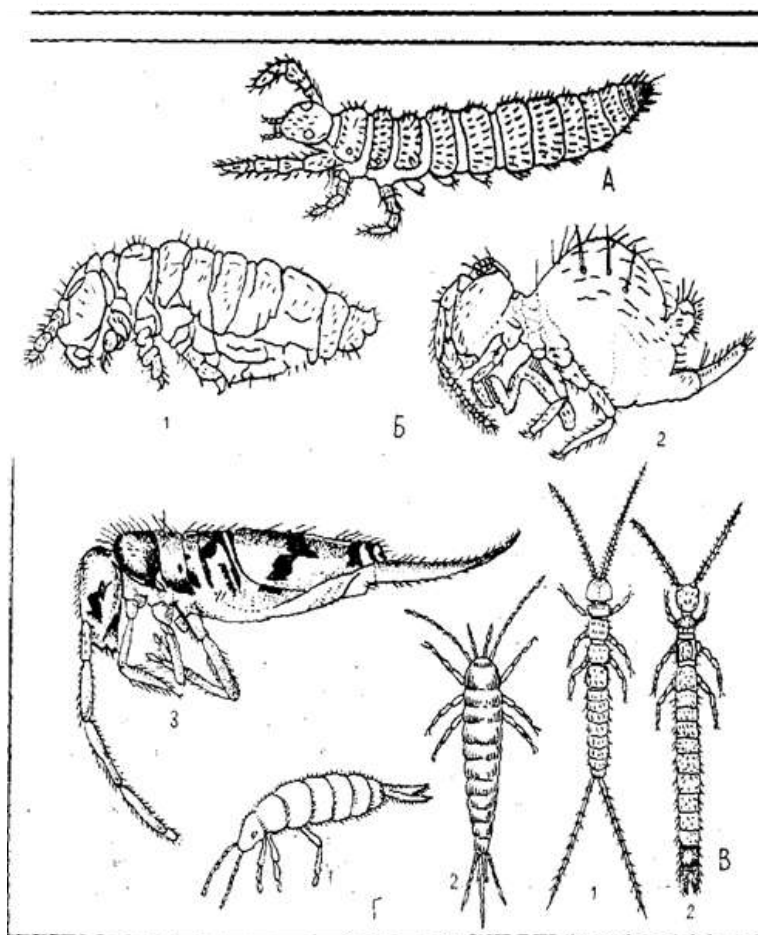
Ko'z va serqilarning yo'qolganligi ham moslashish belgilar ehtimol yashirin hayot kechirishi va tanasining juda kichkinaligi natijasidir. 220 ga yaqin turlari ma'lum.

2 - t u r k u m . Poduralar yoki oyoqdumlilar-podura yoki-collembola

Tanasi juda mayda (1—2, baʼzan 5—10 mm), chiziq yoki sharsimon, moʻylovlari 4-6 boʻgʻimli, yaxshi taraqqiy etgan. Koʻpchiligida koʻzi bor yoki yoʻqolgan, OGʻIZ apparati kemiruvchi yoki oʻzgargan sanchib-soʻruvchi tipda tuzilgan. Qorni 6 boʻgʻimli, odatda I, III va IV boʻgʻimlarda uch tipda tuzilgan (I boʻgʻimda naychasimon, SH boʻgʻimda ilgaksimon; IV boʻgʻimda sakrovchi sanchiqsimon) oʻsimtalari bor. Serkilari va tuxum qoʻygichi yoʻq. Protomorfoz tipida oʻzgarib rivojlanadi.

Boshi koʻpchiligida prognatik, baʼzan gipognatik tipda. Koʻp turlari er yuzida juda keng tarqalgan, 2000 ga yaqin turi maʼlum. Tabiiy sharoitga qarab bir yilda 1—3 hatto 4 ta boʻgʻin berib koʻpayadi. Oʻsimlik chirindilari, baʼzan hayvon qoldiqlari, sporalar, bakteriyalar va boshqalar bilan oziqlanib, tuproq hosil boʻlish protsessida ishtirok etadi.

Ular ikkita kenja turkumga boʻlinadi: boʻgʻimqorinlilar va yaxlit qorinlilar. Boʻgʻimqorinlilar koʻkrak va qorin boʻgʻimlarga ajralgan, boʻlar tuproqda yashirin hayot kechiradi. Yaxlit qorinlilar yoki sharsimonlarda koʻkrak va qorin boʻgʻimlari qoʻshilib ketgan boʻlib, asosan, oʻsimlik bilan oziqlanadi. Beda va ayniqsa don- dukkakli oʻsimliklarga ancha zarar keltiradi.



97-rasm. Boshlangʻich qanotsizlar kenja sinfi: (Murodovlan olingan surat)  
A — moʻylovsizlar turkumi; B — oʻgʻimqorinlar turkumi (1 — zamburugʻ podurasi;  
2 — koʻksmintur; 3 — entomobriya); B — ikki dumlilar turkumi (1 — kokpodeya;  
2 — ombirdum); F — qildumlilar turkumi

### 3 - t u r k u m. Dipluralar yoki ikki dumlilar — Diplura

Tanasi choʻziq, uzunligi 2—8 mm, qurtsimon, egiluvchan, boshida koʻp boʻgʻinli moʻylovlari va chaynovchi ogʻiz aʼzoi bor. Koʻzlari yuq, hamma oyoqlari teng, bir xil kattalikda, panjalari bir boʻgʻimli va juft tirnoqli. Qorni 11 boʻgʻimli, 11 - boʻgʻimi juda kichik. Serkilari taraqqiy etgan va tuxum qoʻygichi yoʻq. Protomorfoz tipda oʻzgarib rivojlanadi. Toshlar ostida, kesaklar va oʻsimlik qoldiqlari oraligʻida uchraydi. Yirtqich turlari ham uchraydi.



Ularning 400 ga yaqin turi ma'lum, tropik va subtropiklarda keng tarqalgan. Respublikamizning janubida bir necha turlari uchraydi. Ikkita oila turi: kompodei va omburdumlilar paxta maydonlarida keng tarqalgan va ko'p uchraydi. Birinchi vakillari serkilari uzun va ko'p bo'g'imli, ikkinchisida kalta va bir bo'g'imli, ombursimon tuzilgan (98-rasm. V, 2). Umuman ularda ikkita serki bo'lishi xarakterlidir.

Respublikamizning janubiy rayonlarida, Sirdare va Amudaryo etaklarida omburdumlilarning to'q-jigar rang vakillari uchraydi.

2-sinf. Ochiq jag'lilar yoki haqiqiy hasharotlar — Insecta—Ectognata.

Tizanurlar yoki qildumlilar — Thysahura turkumi.

Bularning ko'zi murakkab. Og'iz a'zolari erkin joylashgan, kemiruvchi tipda, bosh kapsulasiga tortilgan emas, qornining orqa bo'g'imida ko'p bo'g'imli uzun bir juft serki va bitta dum o'simtasi bor.

Erkin tortilmagan og'iz a'zolarining bo'lishi va boshqa belgilari qanotli hasharotlar kenja sinfiga yaqinlashtiradi. Bo'lar 2 ta kenja sinfga: birlamchi qanotsizlar va qanotli hasharotlarga bo'linadi.

**Birlamchi qanotsiz** — Apterygota kenja sinfiga t i z a n u r l a r yoki q i l d u m l i l a r turkumi kiradi.

Bularning tanasi urtacha (8— 20 mm), uzunchoq, yoysimon, egiluvchan, tangachalar bilan qoplangan. Kemiruvchi og'iz a'zolari boshichiga botirilmay o'mashgan bo'lib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli (30 ta), ko'zlari mukammal tuzilgan, Bosh qismi ko'krakka nisbatan ingichkaroq, qorin qismi chuziq, 11 bo'g'imli, uning oxirgi bug'IMI reduksiyalangan bo'lib, 3 ta ko'p bo'g'imli dum iplari: bulardan yon tomondagilari 2 tasi qilsimon serki; o'rtadagisi bitta dum o'simtasi bo'ladi. Rivojlanishi—protomorfoz — to'liqsiz tipda.

Tizanurlar tez harakatchan hasharot, ba'zi turlari sayray oladi. Bular toshlar, tuproq oralig'ida, barg va o'simlik qoldiqlari ostida, hatto turar joylarda va boshqa ko'p joylarda uchrab, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ularning 400 ga yaqin turi ma'lum. Qildumlilar (97- rasm, G) va tangachalilar (97- rasm, G, 2) oilasiga mansub turlarining tanasi tangachalar bilan tekis qoplangan. Elka tomoni bir oz ko'tarilgan. Oldi ko'kragi o'rta ko'krak qismiga nisbatan kichikroq va ingichkaroq. Bular issiq iqlimli tomonlarda ko'proq tarqalgan, paxta etishtiriladigan zonalarda qildumlilarning turlari uchraydi.

II kenja sinf. Oliy eki qanotlilar — Pterugota

Bularga turli sharoitda yashovchi, morfologik, biologik va tizimtik belgilari juda differensiyalangan qanotli yoki ikkilamchi qanotlari yo'qolgan hasharotlar kiradi. Ular to'liq yoki chala o'zgarib rivojlanadi. To'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanish qanotsiz formalarida gipomorfoz tipda kechadi. Bo'lar ikki bo'limga bo'linadi.

I bo'lim. Chala metamorfozli yoki to'liqsiz o'zgarishli hasharotlar— Nemimetabola

Bu bo'limning vakillarida rivojlanishi va o'zgarishi 3 ta faza—tuxum, lichinka va imagolar bo'ladi. Lichinka tipi nimfa, ya'ni tuzilishi, yashashi voyaga etgan davrga o'xshash, fasetkali ko'zlari bor. Lichinkalar, ya'ni nimfalarining imagoga o'xshashligi ularning qanotlari tamqai a'zo sifatida rivojlanishidir. Ammo aniq qanot murtagi, odatda katta Yoshdagi nimfaga xos.

Bular 4 ta bosh turkumga bo'linadi.

1 - b o s h t u r k u m. Efemeroidlilar — ephemeroidea turkumi

Bular tinch yoki qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib ololmaydi, doim yoyiq holatda bo'ladi. Qanotlari tursimon, qornida uzun ingichka juft bo'g'imli serkilari bor. Nimfalari suvda yashaydi. Poleozoy erasining toshko'mir davridagi qadimgi hasharotlar. Bizgacha faqat bitta — kunlilar turkumi etib kelgan.

Kunlilar - ephemeroptera turkumi

Bular qadimgi hasharot gruppalaridan hisoblanib, tanasi cho'ziq (10—15 mm), teri qoplagichi yumshoq, og'iz a'zolari taraqqiy etmagan; qanotlari to'rsimon va nozik tomirlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqa yoki yo'q. Qorinchasi oxirida ko'p bo'g'imli ikkita

serkildan tashqari yana uzun bir dona dumi paratserkasi bor (98- rasm). Bu hasharot serharakat, suv havzalari yaqinida katta galalar tashkil etadi.

Ularning tashqi tuzilishi havoda suzishga, pastga va balandlikka ko'tarilishga moslashgan. Chunki uchishda qanot muskullari deyarli qatnashmaydi. Ular juda g'alati uchadi, uchishi «o'yin» deb aytiladi. Kunlilar qanotlarini bir necha marta siltab, ma'lum balandlikka parvoz qiladi, xuddi parashyutda tushgandek pastga tushib, yana yuqoriga ko'tariladi. Voyaga etgan davrda oziqlanmaydi, ularning jag' apparati etilmagan, ichagi esa havo bilan to'la.

Imagosi ko'pchiligi 2—3 soat yashab, suv betiga yoki suvdagi toshlarga yopishtirib tuxum qo'yadi, so'ngra nobud bo'ladi. Ba'zi turlari 2—3 kun yashaydi.

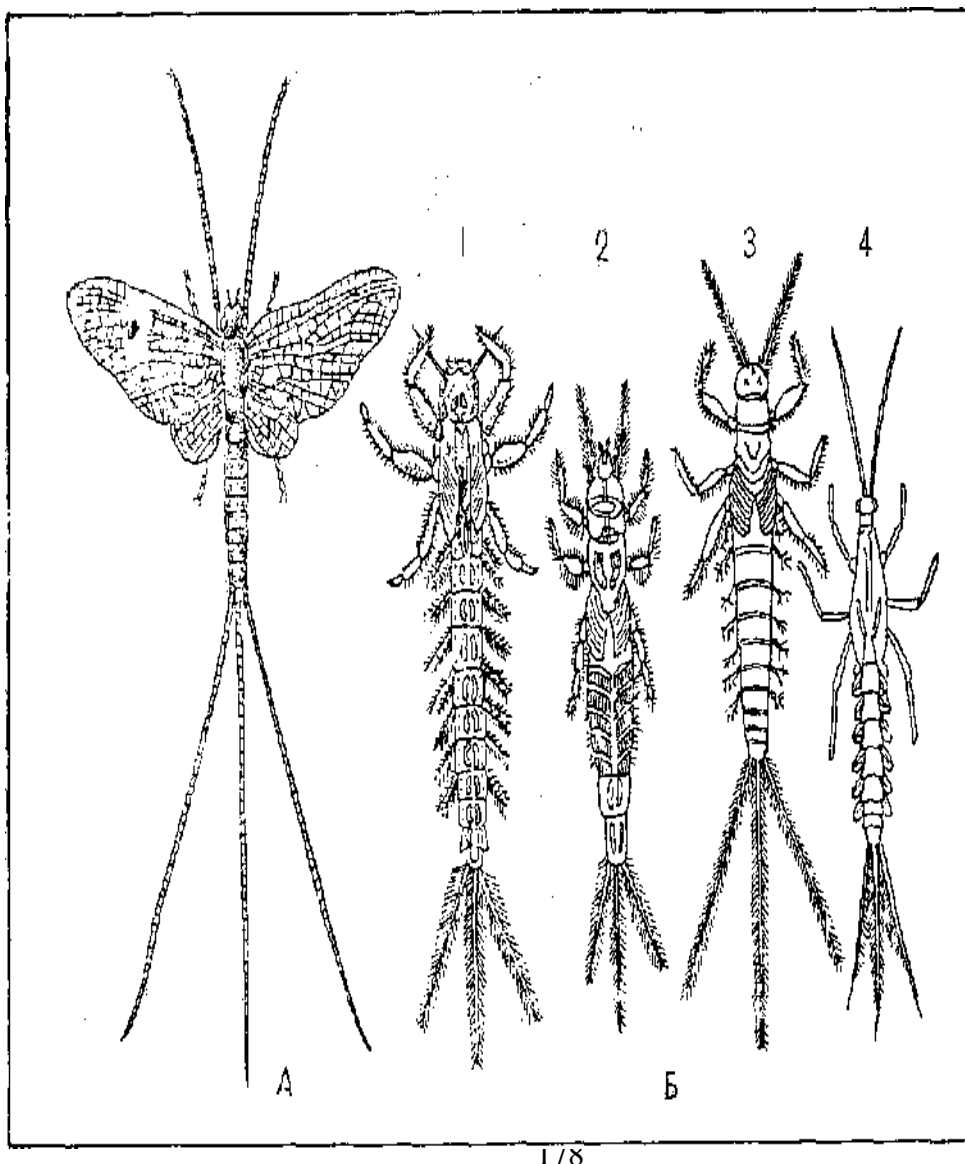
Lichinkalik davri 1—3 yil davom etadi. Og'iz a'zolari kemiruvchi tipda tuzilgan, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ularda qorin bo'g'imlarining ikki yon tomonida traxeya jabralari bor.

Lichinkalar rivojlanishi nihoyasiga etgandan so'ng darhol po'st tashlab, etuk hasharot uchib chiqadi. Bu davrga subimago (jinsiy etishmagan) deb aytiladi. Subimago nimfadan chiqqach juda tez, bir necha minut ichida yana bir marta to'llaydi va haqiqiy imago (etuk hasharot) ga aylanadi. Ular lichinkalarining juda ko'p (25 tagacha) to'llashi va etuk davrida ham to'llashi bilan boshqa hasharotlardan farq qiladi.

Kunlilarning 1600 ta turi uchraydi. Ular foydali jonivorlar bo'lib, lichinkalari Yosh baliqchalarga ovqat bo'ladi.

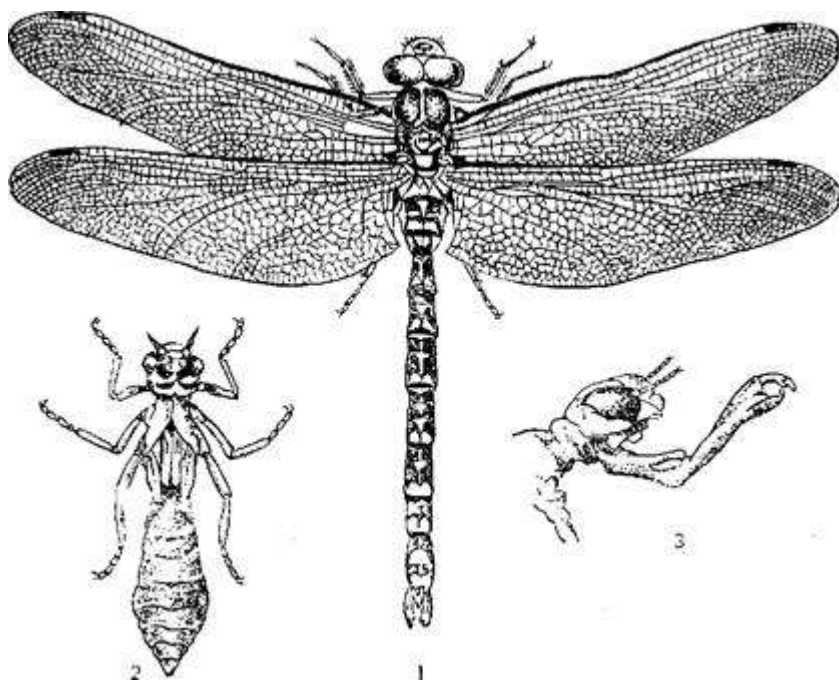
#### 2-Bosh turkum. Odonatoidlar - Odonatoidea

Bular ham tinch qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib ololmaydi, doimo yoyiq, biroz



98- rasm. Kunlilar turkumi: (Murodovlan olingan surat) A — kunli oddiy kapalak; B — har xil kunli kapalaklarning lichinkalari; 1 — sariq kapalak, 2 — odatdagi kapalak; 3 — qo'ng'ir kapalak va 4 — qo'shqanotli kapalaklar lichinkalari.

yuqoriga ko'tarilib turishi va qanotlari tursimon bo'lishi bilan harakterlanadi. Bularning kunlilardan farqi oldingi va orqa qanotlari bir-biriga teng va uzun. Qorinchasi oxirida kalta serkilari bo'lib, paratserkisi bo'lmaydi. Nimfalari suv muhitida yashashga moslashgan. Bular ham poleozoy erasining toshko'mir davridagi hasharotlardir. Bularga ninachilar turkumi kiradi.



99-rasm. **Katta shayin ninachisi: (Murodovdan olingan suratlar)**

1 — voyaga etgani (inagosi); 2- lichinkasi; 3-lichinkaning boshi (pastki labi surib chiqarilgan).

Ninachilar juda keng tarqalgan bo'lib, chuchuk suv havzalari bor joylarda uchraydi, chunki ular lichinkalik holida suvda hayot kechiradi. Ammo ninachilar suv havzalaridan ancha uzoqqa uchib keta oladi, ba'zi turlari esa uzoq masofalarni bosib, yangi joylarga gala-gala bo'lib ko'chib o'tadi. Ninachilar yirtqich bo'lib ular talaygina zararli hasharotni eb, bitiradi (99- rasm).

Tuxumlarini suvga, suv o'simliklariga, ko'piksimon chiqindi ichiga va boshqa joylarga qo'yadi. Lichinka sekin oqar va oqmas suvda rivojlanadi va o'rmalab yoki suzib harakatlanadi. Tuzilishi nayad tipidagi lichinkalardir. Pastki lab tuzilishi juda harakterli. Pastki labi oldinga ancha turtib chiqib turadigan maxsus changallash a'zoiga yoki niqobga aylangan (100-rasm, 3). Tinch vaqtida esa boshini pastki tomondan yopib turadi.

Lichinkalar turli mayda suv hayvonlari, jumladan, chivinlar, kunlilar, boshqa tur ninachilar lichinkalari bilan oziqlanadi. Ninachilar lichinkalari o'z navbatida baliqlar uchun oziq hisoblanadi. U suvda yashovchi qushlarda prostogonimoz kasalligini tarqatib, zarar etkazishi mumkin. Chunki kasallik qo'zg'atuvchi Yassi so'ruvchi chuvalchang ninachining lichinkasida parazitlik qiladi.

Ninachilar lichinkalari suv ichida qayta-qayta tullab, tez rivojlanadi. Sekin-asta temir qanotlar paydo bo'lib boradi, nihoyat oxirgi marta to'llash oldidan ular o'simliklarning suvdan tashqariga chiqib to'rgan qismiga ko'tariladi va etuk hasharot — imagoga aylanadi.

Ninachilarning 4500 dan ortiq turi malum. Ko'proq turlari tropik mamlakatlarda uchraydi.

O'rta Osiyoda uchraydigan ninachilar ko'proq lyutkalar, strelkalar, krasotkalar, dedkalar. oddiy ninachilar va boshqalardir.

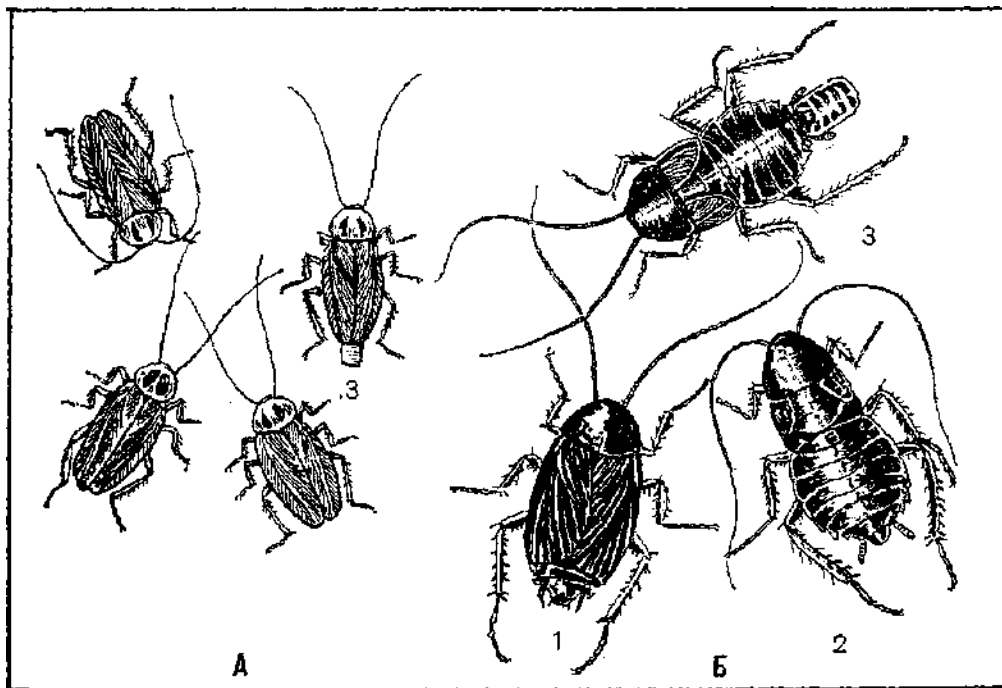
3 - bosh turkum. Ortopterooidlar — Orthopteroidea

Bu bosh turkum vakillarining OG'IZ apparati tipik kemiruvchi tipda, qanotlari yaxshi taraqqiy etgan, tinch holatda tanasining yon tomoniga joylashib qornini yopib turadi Uchishda orqa qanotlari asosiy rol o'ynaydi. Oldingi qanotlari qanot ustligiga aylangan. Qorni serkili,

urg'ochilarida tuxum qo'ygich, erkaklarida ba'zan grifelkali. Qorin nerv zanjirlari ko'p ganglili, tuxum naychalari panoistik tipda. O'zgarishi tipik chala. Bularga II-turkumning vakillari kiradi.

#### Suvaraksimonlar — Blattoptera turkumi

Bularning tanasi har xil kattalikda, Yassi, old elkasi hajmli, boshi gipognatik, pastida yashirinib turadi; og'iz a'zolari baquvvat va kemiruvchi tipda tuzilgan. Mo'ylovlarni uzun, ingichka, qanotlari xilma-xil taraqqiy etgan. Ayrim turlarining urg'ochisi qanotsiz, qanotlari juda o'jiz yoki ikkala zoti ham qanotsiz bo'lishi mumkin. Oldingi qanotlari orqa juftga nisbatan qalinroq (ust qanotga aylangan), opqa qanotlari pardasimon ko'rinishda. Oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan, harakatchan, oyoq toschalari yirik, panjalari 5 bo'g'imli.



100-rasm. Uy suvaraklari: (Murodovdan olingan suratlari)  
A — prusaklar; B — qora suvaraklar; 1 — erkagi; 2 — urg'ochisi;  
3 — ootekali urg'ochisi.

Qorning keyingi bo'g'imida bo'g'imli yoki bo'g'imsiz serqilari, erkaklarida, ko'pincha lichinkalarida grifelkalari bor (100- rasm).

Suvaraksimonlar tuxumlarini qalin xaltacha (ooteka) ichiga joylashtirib qo'yadi. Tuxum xaltachasining formasi har qaysi tur uchun xosdir. Suvarak tuxum qo'ygan paytidan to voyaga etguncha rivojlanish davri 2—3 oygacha, ba'zilar esa 3—4 yilgacha cho'zilishi mumkin.

Lichinkalari etuk zotlaridan kichikligi, qanotlari yo'qligi va mo'ylov bo'g'imlari ozligi bilan farq qiladi. Suvaraklar ko'proq tun hasharotlari hisoblanadi. Ular o'simlik qoldiqlarida, toshlar va barglar ostida, o'rmon va Shu kabi joylarda yashaydi.

Janubiy kengliklarda suvaraksimonlarning talaygina turlari hayot kechiradi. Uy-joy, oshxona, nonvoyxonalarda yashashga moslashgan turlari ayniqsa yaxshi ma'lum. Ular har xil oziq bilan oziqlanadi. Ko'p turlari har xil tashlandiqlar orasida yashaganligi tufayli tana qismlari va ekstremetlari orqali turli kasallik tarqatuvchi patogen mikroorganizmlarni tarqatadi.

Suvaraksimonlar paleozoy erasidan ma'lum. Ular toshko'mir davrida to'g'ri qanotlilar bilan bir qatorda bo'lgan. Turlarining soni 3600 dan ortiq, tropik va subtropik zonlarda tarqalgan. 55 turdan quyidagilar O'rta Osiyo uchun xosdir;

Polifagidlar - Polyhagidae oilasiga munosib suvaraklarning tanasi kipriksimon mayda tuklar bilan qoplangan.

Toshbaqa suvarak – Polyhagidae Sansserei Dohru yirik (35-40 mm), qoramtir- sariq, urg‘ochi zotlari qanotsiz, yalpoq formalı, erkaklari qanotli. Lichinka va etuk zotlari xonalarda uchraydi.

Oddiy suvaraklar – Blattidae oilasi keng tarqalgan. Tanasi tuksiz. Agar qanotlari bo‘lsa orqa qanotlari ust qanotlari ostiga elpig‘ich taxlangandek taxlanib turadi.

Turkiston suvaragi – Shelfordella tartara Sauss. Kattaligi 20-25 mm, xonadonlarda va asosan iflos erlarda uchraydi. Oziq – ovqat zapaslariga tegib, dizenteriya tarqatish mumkin. Bundan tashqari, qora suvarak – Balatta orientalis L. Va malla suvarak – Balatta germanica L. turlari ham uchraydi. Bular eʼr yuzasidagi keng tarqalgan.

#### Beshiktervatarimonlar \_ Manteoptera turkumi

Bular ancha yirik yirtqich, tanasi cho‘ziq, boshi harakatchan, qanoti va qorinchasi katta, oldingi oyoqlari yirtqichlikka moslashgan. Og‘iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan va pastga qarab o‘r mashgan.

Katta boshining ikki yonboshiga ko‘zlari joylashgan. Oldingi elkasi uzun va baquvvat. Qanotlari ikki juft, to‘la taraqqiy etmagan, ba‘zi turlarida esa mutlaqo bo‘lmaydi. Oldingi oyog‘ining dumg‘azacha qismi ancha uzun. Son va boldirining ichki qismida o‘tkir tishchalar joylashgan, bukilganda ular bir-biriga zichlanadi va tirik o‘ljani tutib turishga moslashgan. Qorinchasi oxirida bo‘g‘imdor serkilar, erkaklari va lichinkalarida grafelkalari bor (101-rasm).

Tanasining rangi yashash muhitiga mos (ko‘pincha yashil, ba‘zilari jigar rang) bo‘lganidan dushmanlari (qushlar) dan yaxshi himoyalashgan. Beshiktervatarlar tuxumlarini suvaraklar kabi ooteka ichiga joylashtirib qo‘yadi.

Etuk beshiktervatar va uning lichinkalari turli hasharotlar bilan oziqlanadi. Tropik mamlakatlarda uchraydigan yirik turlari hatto qushlar, sudralib yuruvchilar, baqalarga ham hujum qila oladi.

Ularning 2000 dan ortiq turi ma‘lum. Bulardan asosiylari:

B e s h i k t e r v a t a r l a r — Manteidea oilasiga ko‘p va keng tarqalgan turlari kiradi. Ularda old elkasi ikki yonboshiga bo‘rtib chiqqan. Oldingi oyoqlar sonining ichki tomonidagi tikanlar uzunligiga teng.

Tuxumlari ooteka (xaltacha) ichida qishlaydi. Bahorda Yosh beshiktervatarlar chiqib, dastavval mayda hasharotlar bilan oziqlanadi.

O d d i y b e s h i k t e r v a t a r — Manteis religiosa L. Bular daraxtlarda ko‘proq uchraydi. Rang yashil yoki to‘q yashil, kattaligi 40— 70 mm, oldingi ko‘kragi uzun, uning chetlari urg‘ochilarida g‘adir-budur, erkaklarida esa tekis. Hierodula tenidentata Sanss turining qanotlari oqish rangli va nuqtali, orqa oyoqlari soni uchida ingichka tikanchalari bor, kattaligi 50—60 mm. Oddiy beshiktervatarlar kuz oyi cho‘zilgan yillarda ba‘zan ikkinchi avlod ham beradi.

I r i s — Jrisoratorra L turining rangi sarg‘ish — yashil, urg‘ochilarining qanotlari qisqa. Tanasining kattaligi 30—45 mm.

#### Termitlar turkumi - Isoptera

Hasharotlarning (*Insecta*) termitlar (*Isoptera*) turkumiga mansub vakillari tabiatda juda keng tarqalgan bo‘lib, ular tuproq bilan bog‘liq bo‘lgan turli ekologik muhitlarda jamoa hosil qilib hayot kechiradi. Fanda termitlarning 2800 turi ma‘lum bo‘lib, ulardan 120 turi zararkunanda sifatida qayd qilingan. Termitlar biozararlash ob‘ekti sifatida barcha tropik va issiq mamlakatlarda haqiqiy ofat hisoblanib, turar joylarning, mebel, libos va oyoq kiyimlarining yaroqsiz holga kelishi, turli yovvoyi o‘simliklar, daraxt va boshhoqli ekinlarning qo‘rishi, sug‘orish kanallari, pristan, barja, to‘g‘on va ulamalarning termit zararlashi tufayli suv bosimi ostida vayronaga aylanishini ko‘rsatib o‘tish mumkin. Shu bilan bir qatorda bebaho madaniyat yodgorliklari-arxiv materiallari, noyob kitoblar, qadimiy ustalarning bebaho asarlari, yog‘och xaykaltaroshligi ham termitlar xujumiga duchor bo‘ladi. Termitlar o‘simliklar hamda o‘simlik dunyosidan hosil bo‘lgan turli yog‘och maxsulotlari bilan oziqlanadi.

**Ta’rifi.** Termitlar juda yuqori rivojlangan jamoa holida yashovchi hasharotlardir. Termitlar bilan chumoli va asallarilar o’rtasida ko’pgina umumiyliklar bor. Ular erga qurilgan uyada yoki maxsus qurilmalarda ko’p ming zotlardan iborat bo’lgan katta jamoa hosil qilib yashaydi. Jamoadagi termitlar bir necha rivojlanish fazasi va tabaqalaridan iborat bo’lib, ular tashqi ko’rinishi, bajaradigan vazifasi bilan bir-biridan farq qiluvchi ishchilar, askarlar va jinsiy individlardan iboratdir. Uyada bir juft erkak va urg’ochi termit bo’lib, ularni odatda “shoh” va “malika” deb yuritiladi (103-rasm).

**Lichinka** – jinsiy voyaga etmagan, sekin rivojlanib, bir necha marta po’st tashlash orqali jinsiy avlod beruvchi shakli (faza).

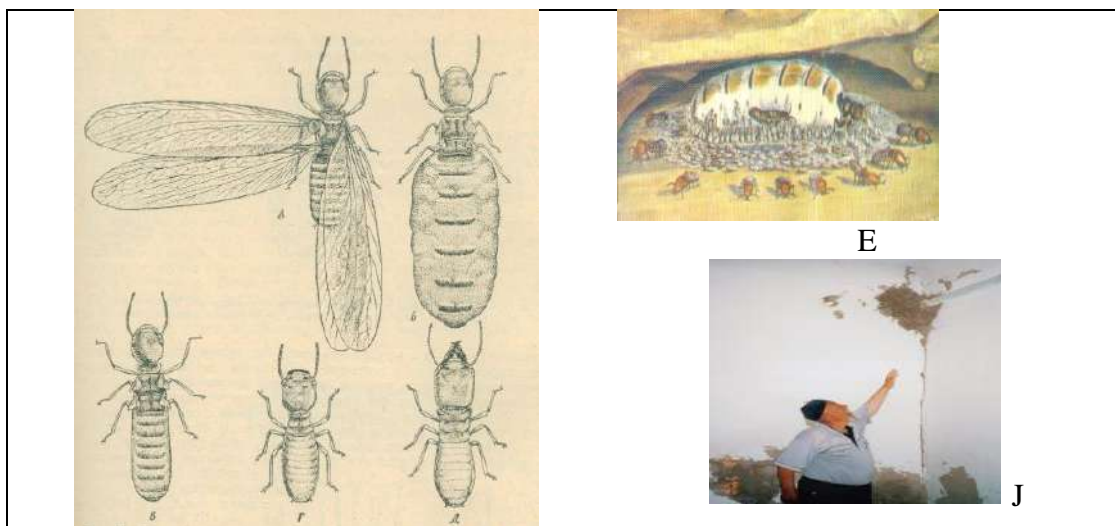
**Jinsiy etilmagan ishchi termitlar** – lichinkalarning bir necha bor tullab, morfogenetik o’zgarmagan shakli – uyada ko’pchilikni tashkil qiluvchi ishchi termitlar ozuqa yig’ish, avlodga g’amxo’rlik qilish, qo’yilgan tuxumlarni, lichinkalarni tarbiyalash va barcha tabaqalarni oziqlantirish, uyalar qurilishi hamda boshqa vazifalarni bajaradi.

**“Askar” lar** – jinsiy etilmagan, lichinkalar yoki **“ishchi”lar** rivojlanishidan hosil bo’lgan, bosh qismi yirik kuchli jag’li tabaqa. “Askar”lar hosil bo’lishidan oldin “proqskar”lar yuzaga keladi, ulardan esa “Askar”lar rivojlanadi. “Askar” termitlar uyasida “ishchi”larga nisbatan juda ham kamroq bo’lib, ulardan bosh qismining yirikligi, yirtqich ko’rinishdagi jag’lari bilan ajralib turadi. Ular uya shikastlanganda qayta tiklash, asosan esa qoloniyaning tashqi dushmanidan himoyalash vazifasini bajaradi.

**Jinsiy voyaga etishgan qanotli urg’ochi va erkak termitlar**, lichinkalarning bir necha bor tullab nimfalar hosil bo’lishidan kelib chiqadi. Qanotli shakllilar, termitlar jamoasida faol ishtirok etmaydi balki, qanot hosil qilib tinchlanish davrini o’tagach, oilani tark etib, yangi oila hosil qiladi va termitlar tarqalishida muhim ahamiyatga ega. Bahorda (mart, aprel) iliq yomg’irlardan so’ng termitlarning qanotli jinslari uchib chiqadi, keyin qanotlarini sindirgach erkak va urg’ochi termitlar jinsiy qo’shiladi va juft-juft bo’lib tuproqqa kirib yangi oila hosil qiladi. Oila asoschilari bo’lgan, qanotini tashlagan urg’ochi va erkak termitlar bir necha yil yashay oladi. Urg’ochi yoki erkak termitlar “o’rinbosarlari” 6 Yoshdagi nimfalardan keyin hosil bo’ladi. Termit lichinkasining 3 Yoshidan so’ng ular nimfaga aylanadi. Nimfa 6 Yoshdan so’ng etuk zotga (imagoga) aylanadi. Ishchi termitlarning ko’zi rivojlangan bo’lmay oq tusda bo’ladi, Shuning uchun halqlar orasida bular “oq chumolilar” deb ham yuritiladi.

**Xayot kechirishi.** Termitlar qoloniyasi er tagida yashirin holatda hayot kechiradi. Tuproqda va er yuzasida, binolarning devorlari orasi, tomlarida, daraxtlarda uyalar hosil qiladi. Tropik mamlakatlarda uchraydigan termitlar er yuzasidan balandligi 5-7 va hattoki 15 metrgacha bo’lgan g’umbazlar yasaydi.

O’zbekiston hududida *Anacanthotermes* avlodiga mansub 2 ta tur: turqiston va katta kaspiy orti (*A. turkestanicus* Jacobs., *A. ahngerianus* Jacobs.) termitlari tarqalgan bo’lib, ayniqsa keyingi 20-30 yil davomida Respublikamizning dayarli barcha viloyatlarida va Qoraqalpog’iston Respublikasida aholi xonadonlari, qishloq hujaligi binolari va hatto tarixiy obidalarga ham ular katta zarar etkazmoqda.



**102-rasm. Turkiston termitining turli shakliy ko‘rinishi**

(jinsiy polimorfizm): A-qanotli zot, B-voyaga etgan urg‘ochi zot (malika), V-qanotini “tashlagan” erkak zot (shohi), G-ishchi termit, D-ashtar termit (Bey-Bienkodon, 1980 olindi), E-ashtar va ishchi termitlar bilan o‘ralgan “malika” er osti inida, J-termitlar xonadon ichida (Xiva, 2000 y.).

*Anacanthotermes* avlodiga mansub termitlarning uyalari er ostida berkitilgan bo‘lib, murakkab tizimli, gorizontaal va vertikal kesishgan tirqish, kamera va yo‘laklardan iborat bo‘ladi. Ular bino devorlari, tomlarida ham kameralar hosil qilib imoratning qishda issiq va yozda salqin joylariga yig‘iladi.

Termitlar uchish oldidan uya tepasidan chiqish teshikchalarini ochib, undan qanotli zotlar chiqadi. Erga qo‘ngandan so‘ng qanotlarini sindiradi va juft-juft (erkaq urg‘ochi) termitlar 3-5 sm chuqurlikda uya kamerasini qo‘ra boshlaydi. Termitlar uchib chiqish vaqtida shamol oqimiga duch kelsa, ular uzoq masofalarga tarqalishi mumkin. Aholi yashaydigan punktlarda termitlar turar joy va binolarga joylashib, ularning yog‘och qismlarini kemiradi. Bundan tashqari, ular qog‘oz, kitoblar, kiyimlar va h.k. bilan ham oziqlanadi. Termitlar odatda er betiga chiqmaydilar va hech qachon ochiq joyda oziqlanmaydilar. Ammo, ochiq holda ovqat yig‘ish shamolsiz, iliq kunlarda, (bulutsiz kunlari – ertalab va kechqurun, bulutli kunlari esa kunduzi) amalga oshirishi bundan istesnodir. Ular tuproq zarrachalarini bir-biriga yopishtirib yupqa loy-suvoq hosil qiladilar va eydigan oziqalarining ustini ham loy-parda bilan o‘raydilar. O‘simlik poyasi g‘ilof loy-suvoq bilan qoplanadi, so‘ngra bu g‘ilof ichidagi o‘simlik bilan termitlar oziqlanadi.

**Zarari.** Termitlarni mamlakatimizning ko‘pchilik hududlarida aholi turar joylarini, tarixiy-madaniy obidalar, inshootlar va boshqa qurilishlarning yog‘och qismlarini jiddiy zararlalab, misli ko‘rilmagan darajada ziyon etkazuvchi zararkunanda ekanligini alohida qayd qilish zarur.

Termitlar xalq xo‘jaligiga juda katta zarar etkazadi. Ular uy-joylarni, temir yo‘l shpallari, telegraf yog‘och ustunlari, Shuningdek yog‘ochdan qurilgan boshqa inshootlar, somon bilan ishlangan paxsa devorlarni shikastlab, jiddiy zarar etkazadi. Bu zararkunanda O‘zbekistonda Farg‘ona vodiysi (Rishton, Oqtosh, Oqyor, Oltiariq, Quva, Chust, Chortoq, Pop (Sang, Xo‘jaobod, To‘da, Pop, shahri va boshq.) Toshloq, Bo‘z, Marxamat, Vuodil, Dangara tumanlari), Toshkent shahri atrofi (Fozil tepa va Xasanboy), Jizzax viloyati (Jizzax shahri, Jizzax, G‘allarrol, Forish, Paxtakor, Zafarobod, Zomin, Do‘stliq Arnasoy tumanlari), Samarqand (Samarqand shahrining markazi Langar ko‘chasi, Ishtixon, Kattaqurg‘on, Payariq, Bulung‘ir, Nurobod tumanlari va Jom, Sariko‘l Ulus, Diring, Saidemon, Yangiobod, Yangibino, Okqula, Xayrobod, Jarma, Soyisgar, Palamay, Yangi turmush qishloqlari), Qashqadaryo (Qarshi, G‘uzor, Qamashi shaharlari, G‘uzor, Chiroqchi, Koson, Kamashi, Mirishkor, Kasbi, Yakkabog‘, Dehqonobod, Muborak, SHahrisabz, Nishon tumanlari), So‘rhandaryo (Termiz shahri, Angor, Muzrobod, SHerobod, Termiz tumanlari), Xorazm (Xiva va Pitnak shaharlari, Xiva, Xozaraps,

Shovot, Yangiariq, O'rganch, Qo'shko'pir tumanlari), Bo'xoro (Qorovulbozor shaxri va Qoraqul, Shofirkon, Peshku tumanlari), Navoiy (Nurota, Konimex, Qiziltepa, Karmana, Novbohar tumanlari) viloyatlarida va Qoraqalpog'iston Respublikasida (Nukus, Ellikqal'a, Turtko'l, Taxia-tosh, Beruniy, Turtko'l, Taxtako'pir, Mang'it, Shumanay, Mo'ynoq, Xo'jayli tumanlari)da ommaviy ko'payib katta talofat etkazmoqda. Natijada minglab xonadonlar, korxona, maktab, bolalar muassasalari, kasalxona, molxona, omborxona, mehmonxona kabi binolarda yog'och va yog'och mahsulotlari kuchli zararlangan. Hatto ayrim shahar va qishloqlarda xonadon egalari o'z turar-joylarini tashlab ketishga majbur bo'lganlar. Ayrim payitlarda termitlar qishloq xo'jalik mahsulotlarini omborxonalarda saqlash davomida zararlashi kuzatilmoqda. Termitlar radiopriyomniklar, televizion apparatlari, elektr tarqatuvchi liniyalarning yog'och tayanchlari (stolbalar), angarlar, aerodromlarning elektr o'tkazgichlari va shu kabilariga ham zarar etkazishi mumkin.

Respublikamizda strategik ob'ektlarni termitlar bilan zararlanishi ham katta tashvish tug'dirmoqda. Buning misoli sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasida birgina Beruniy tumani xududidan Nukus shahrigacha bo'lgan 100 km masofada 2145 telegraf simyog'och ustunlarining 80% termitlar bilan jiddiy zararlanganligini ko'rsatib o'tish mumkin.

Termitlar mustahkam va kuchli jag'lari tufayli ko'pincha noozuqa materiallarni, ularga duch kelganda zararlaydi. Jumladan: xom g'isht, tuproq, ohak, fibrolit va arbolit plitalar, sintetik materiallar (plyonka va gazlamalar, sun'iy teri) alyumin folgasi, qurg'oshin, yupqa mis sim, Shuning bilan bir qatorda termitlar kabellar, simlarning yupqa o'rama izolyasiyasini kemirishi tufayli elektr o'tkazgichlarda izdan chiqish yuzaga keladi va qisqa tutaShuv oqibatida haloqat yuz berishi mumkin. Termitlar turli mexanizm va apparatlar ichiga kirib olib, u erga loy suvoq to'plashi tufayli, tizimni ifloslaydi, apparat va mexanizmlar texnik parametrlarini o'zgartirishi tufayli alohida uzellar orasidagi bog'lanishga halaqit beradi.

Termitlar masalasi dunyo miqyosida yiriq muammolardan hisoblanib, ular tufayli bino va inshootlarga juda katta miqdorda zarar etmoqda. Masalan, Amerikaning 2005 yil termitlarga qarshi kurashda sarflagan mablag'i 2 mlrd. dollardan oshib ketgan bo'lsada, keltirilgan zarar 1 mlrd. dollarni tashkil qilgan.

**Termitlarni tezkor tarqalish sabablari.** Respublikamizda aholi turar – joylari va inshootlarning termitlar zararidan katta talofat ko'rayotganligini bir qator sabablarga bog'liq deb qarash mumkin, jumladan:

- inson faoliyati tufayli yangi erlarning o'zlashtirilishi, eski qabrotonlar bo'zilib, ularning o'rniga qurilish ishlari amalga oshirilganligi natijasida termitlar yashaydigan tabiiy manbalarning bo'zilib;
- suv omborlari qurilishi, kanallar o'tkazilishi tufayli er osti suvlarining yuzaga ko'tarilishi;
- ma'lum bir xududda qulay sharoit paydo bo'lishi bilan zararkunanda tabiiy populyasiyasining asta-sekin rivojlanib ko'payib borishi;
- hasharotning katta biologik potentsial imkoniyati mavjudligi hamda yuqori darajada shakllangan jamoa xosil qilish xususiyati;
- o'ta yashirin hayot kechirganligi sababli, keltirilayotgan zararni o'z vaqtida to'la aniqlay olmasliq
- aholining mazko'r zararkunanda to'g'risida to'la ma'lumotga ega emasligi tufayli, termitlar etkazadigan zararni oldini olish va unga qarshi kurash choralari amalga oshirilmaganligi;
- inshootlarni qo'rishda termitlarga qarshi profilaktik tadbirlarning o'tkazilmasligi hamda ularga qarshi chidamli bo'lgan qurilish materiallaridan foydalanmaslik va yog'och materiallarining termitga qarshi maxsus moddalar bilan ishlanmasligi;
- aholi qurilish mahsulotlari sifatida termitlar bilan zararlangan yog'och materiallaridan takroran foydalanganligi;
- mahalliy xokimiyatlar tomonidan aholiga termitlar tarqalgan erlardan qurilish uchun uchastka ajratilishi;



- termitlar tarqalgan cho'l xududlaridan saksovluni g'amlash, yonilg'i sifatida foydalanish va h.k.

**Termitlarning tabiiy kushandalari.** Termitlar bilan oziqlanadigan jonivorlarning 120 dan ortiq turi qayd qilingan bo'lib ular orasida yirtqich chumolilar asosiy o'rinni egallaydi. Kuzatishlar Shuni ko'rsatdiki chumolilar uyasi termitlar uyasiga yaqin joylashgan bo'lsa, chumolilar termitlarga hujum qilib ular sonini keskin kamaytiradi. **Kataglifis** avlodiga mansub yirtqich chumolilar chopqirlar deb yuritilib, ular saotlab termit uyalarini atrofida yugurib yuradilar. Yakka termit uchrasa, chumoli ularga darhol tashlanib o'z uyasiga tashib ketadi. Maboda termit uyasini payqab qolsa, bunda butun chumoli qoloniyalari xarakatga kelib, uyani xamma tomonidan qo'rshab oladi va termitlarni o'z uyasiga tashib ketadi. Uyada qolgan termitlar chumolilardan himoyalaniish uchun er ostini yanada chuqurroq qazib o'z himoyasini takomillashtiradilar.

Tadqiqotlar Shuni ko'rsatdiki, termit uyalarlarida **nematoda Caenorhabditis (Nematoda: Rhabditida)** turkumi (Zafar Xandu, 2005 aniqlashicha) va **kanalar (Acotyledon oudemansi, Euroglyphus maynei)** qayd qilinib, ular ham termitlar miqdorini bir qancha kamaytirishi kuzatildi. Tabiiy sharoitda termitlarning nematodalar bilan zararlanish darajasi 22,3% va zararlangan termitlardagi nematodalar soni esa 1-26 gacha uchraydi.

Kanalar termitlarga qarshi kurashda muhim o'rin to'tadi. Ular chiriyotgan yog'och va termit murdalari bilan oziqlanib, uyada yuqumli kasalliklar keltirib chiqaradi. Kasallik esa butun termit ozuqa galereyasida tarqalib, oilaning katta qismi: ishchi, nimfa va lichinkalarini zararlab, termitlar sonini kamaytiradi (Lebedeva va boshq., 2005).

Umurtqali hayvonlar ham termitlarning tabiiy kushandasi hisoblanadi. Termitlar bilan oziqlanadigan umurtqali hayvonlarning 58 turi ma'lum bo'lib, ulardan quruqlik va suvda yashovchilar – 1, sudralib yuruvchilar – 25, qo'rash – 27 va sutemizuvchilar 5 turni tashkil qiladi (SHerbina, Suxinin, 1968).

O'z FA zoologiya instituti olimlari, Urganch davlat universiteti bilan hamkorlikda **Beauveria tenella VD-85** shtammini Markaziy Osiyo chigirtkalar populyasiyasidan ajratib, bu zamburug' shtammini termitlarga qarshi yuqori samara berishini aniqladilar. Natijada patogenli em-xo'rak tayyorlanilib termitlarga qarshi qo'llanildi.

**Termitlarning ozuqa tanlash xususiyatlari.** Tabiiy sharoitda cho'l, chalasahro va sahro zonalarida termitlar asosan qurigan o'simlik qismlari bilan oziqlanadi, butazorlarga zarar etkazadi, Shuning uchun ham yaylovlar termitlardan katta zarar ko'radi. Tabiiy sharoitda ishchi termitlar oziqasini butun vegetatsiya davrida, ya'ni aprel oyining oxiridan oktyabr oyigacha tayyorlaydi va zaxira kameralarini to'ldiradi. Shularni hisobga olib Respublikamiz florasiga oid 39 ta o'simlik poyalari yig'ilib termitlarga ozuqa sifatida sinalganida, dastlabki kundanoq termitlar **kungaboqar poyasiga** loy-suvoq o'rab, u bilan shitob oziqlanishi aniqlandi.

**Termitlarning er yuziga chiqishi.** Termitlar ayrim hollarda ozuqa to'plash maqsadida uyalaridan er yuziga chiqadilar. Hasharot bunday ochiq holda ovqat yig'ishni shamolsiz, iliq kunlarda, (bulutsiz kunlari – ertalab va kechqurun, bulutli kunlari esa kunduzi) amalga oshiradi. Ochiq holda ozuqa yig'ish bevosita uyalar yoki ular atrofida kuzatiladi. Termit chiqqan joylar metal qoziqlar bilan belgilanilib qo'yiladi.

**Termitlarning loy-suvoq qilishi.** O'rta Osiyo termitlari yorug'likdan cho'chiydigan hasharotlar bo'lib maxsus himoya vositasiz yashay olmaydi. QuYosh nuri, shamol, issiq, sovuq ularga haloqatli ta'sir qiladi. Bundan tashqari termitlarning ko'pgina kushandalari mavjud. Shuning uchun buyumlarni zararlashdan oldin, termitlar ularni tashqi tomonidan loy-suvoq qilib oladi. Loy-suvoqlar ostidan turib termitlar zararlashi mumkin bo'lgan barcha narsalar bilan oziqlanadi.

**Kurash choralari.** Termitlarga qarshi kurash choralari ishlab chiqilgan bo'lsada, ularning yashirin hayot tarzi, ekologik tashqi muhim omillaridan himoyalanganligi, termit uyalarida ular tabaqalarining funksional ixtisoslashganligi, ular sonining nihoyatda ko'pligi, kurash choralari o'tkazilgan taqdirda ham oz qolgan miqdordagi termit tezlikda o'z populyasiyasini qayta tiklash xususiyati amaldagi kurash chora-tadbirlari istiqbolli emasligini yaqqol ko'rsatadi. Yuqorida

keltirganlarni hisobga olgan holda, termitlarga qarshi ekologik zararsiz, yuqori samarali yangi kurash texnologiyasini ishlab chiqish talab hilindi.

Bu borada chet ellarda termitlarga qarshi: AQSH da (Su, Scheffrahn, 1994; Su, 1992), Hindistonda (Sharma, Vasudevan, Madan, 1991), Xitoyda (Wang, 1992), insektitsidlar aralashtirilgan aldamchi em oziqalardan foydalangan holda termitlar sonini keskin kamaytirishga muvoffiq bo'lingan.

Umuman olganda, termitlarga qarshi kurashning muvaffaqiyati, ularga qarshi turli yo'nalishlardagi usul va vositalarni o'z vaqtida ishlatish bilan bog'liqdir. Bunda quyidagilarni nazarda tutmoq lozim.

1. *Qurilish ishlariga qadar tuproqdagi termitlarni yo'q qilishga oid usullar va vositalar.* Imoratlar qurilishi mo'ljallangan hududlarda uy-joy, ma'muriy binolar va boshqa qurilish ishlarini boshlashdan oldin tuproqning termitlar bilan zararlanganligini aniqlash va zarur bo'lsa, uchastkani zararkunandadan tozalash tadbirlarini amalga oshirish lozim.

2. *Termitlarni suv bostirib yo'qotish.* Imoratlar qurilishi mo'ljallangan maydonlarda termitlarni yo'qotishning eng samarali usuli – buning uchun bino quriladigan maydon atrofiga baland chellar olinadi, er sug'oriladi, tuproq qo'rigandan so'ng chuqur qilib chopiladi yoki haydaladi. Tuproq betida suv bir necha kun turishini ta'minlash uchun binolar qurilishiga mo'ljallangan maydon surunkali ravishda sug'oriladi. Termitlar qirilishini garavlash uchun imoratlar qo'rishcha mo'ljallangan maydonlardan ham kengroq joyni suv bostirish zarur. Termitlar tarqalgan joylarda qishloq xo'jalik ekinlarini etishtirish uchun imkoniyati boricha ko'proq sug'oriladigan va ekin qator oralariga tez-tez ishlov beriladigan ekinlar ekilishi kerak.

3. *Termitlarni kimyoviy preparatlar yordamida qirib yo'qotish.* Termitlarni yuqorida keltirilgan usul bilan yo'qotishda suv etarli bo'lmagan xududlarda: sumi-alfa, 5% k.e. (10 l suvga 2 ml), detsis (2 ml), fyuri (1 ml), yoki regent, 20% sus.k. (1 gr) ishchi eritmasi yoki emulsiya to'zib ishlatish yaxshi natija berishi mumkin. Buning uchun imoratlar qurilishi mo'ljallangan maydonlarda kimyoviy preparatlarning yuqorida keltirilgan me'yorlarda ishchi suyuqliklari purkagich yordamida ishlab chiqiladi. Ketidan tuproq ag'darilib chopib chiqiladi va yo'l g'altakmasi bilan er zichlanadi.

4. *Termitlar uyasini qazish bilan bir vaqtda kimyoviy preparatlarni qo'llash.* Termitlar uyasi ustki tomondan kimyoviy preparatlarning suvli eritmasi bilan purkaladi. Keyin uya kavlanib tuprog'i termitlari bilan belkurak yordamida tashqariga chiqariladi va biror bir preparat eritmasi bilan sekin-asta bir maromda ishlanadi. Shundan so'ng, tuproq zaharlangan termitlar bilan qayta chuqurga tashlanib zichlanadi. 1,60 m chuqurlikdagi 1,50 m diametrdagi termit uyasini ishlash uchun yuqorida keltirilgan preparatlardan birining 100 l ishchi suyuqligi sarflanadi.

5. *Termitlarga qarshi pishiq binolar qo'rish.* Uylar qurilishi amalga oshiriladigan loyihalar kompleks tadbirlarning mohiyati Shundaki, termitlar er osti uyasidan uylarning yog'och konstruksiyalari va boshqa qismlariga bo'lgan yo'liga o'tib bo'lmaydigan kuchli mexanik to'siq – termitoizolyasiya hosil qilishdir. Shu maqsadda ishlab chiqilgan va jahon amaliyotida bir necha o'n yillab sinalgan qo'yidagi qoidalarga amal qilish zarur.

Yog'och konstruksiyali binolar termitlarni o'tkazmaydigan, fundament va tayanch devorlarining pastki qalinroq qismi balandroq bo'lgan, pishgan g'ishtlarni terishda esa yuqori markali sementdan tayyorlangan murakkab qorishma ishlatilgan, temirbeton va boshqa termitlarga qarshi pishiq materiallardan dastlab tuprog'i zichlangan beton yostiqa joylashtirilgan asosga o'rnatilishi kerak yoki imoratning yarim er to'lasini tamoman Shu materiallardan ishlangan bo'lishi kerak. Murakkab qorishma tarkibidagi ohakning miqdori 15% dan oshmasligi lozim.

Imoratning yog'ochli konstruksiyalari (termitga qarshi moddalar bilan shimdirilgan) tuproqqa tegmasligi va undan 0,5 m balandlikda bo'lishi kerak. Chiqish joyi va zinapoyalar termitga qarshi pishiq materiallardan puxta qilib qurilishi darkor.

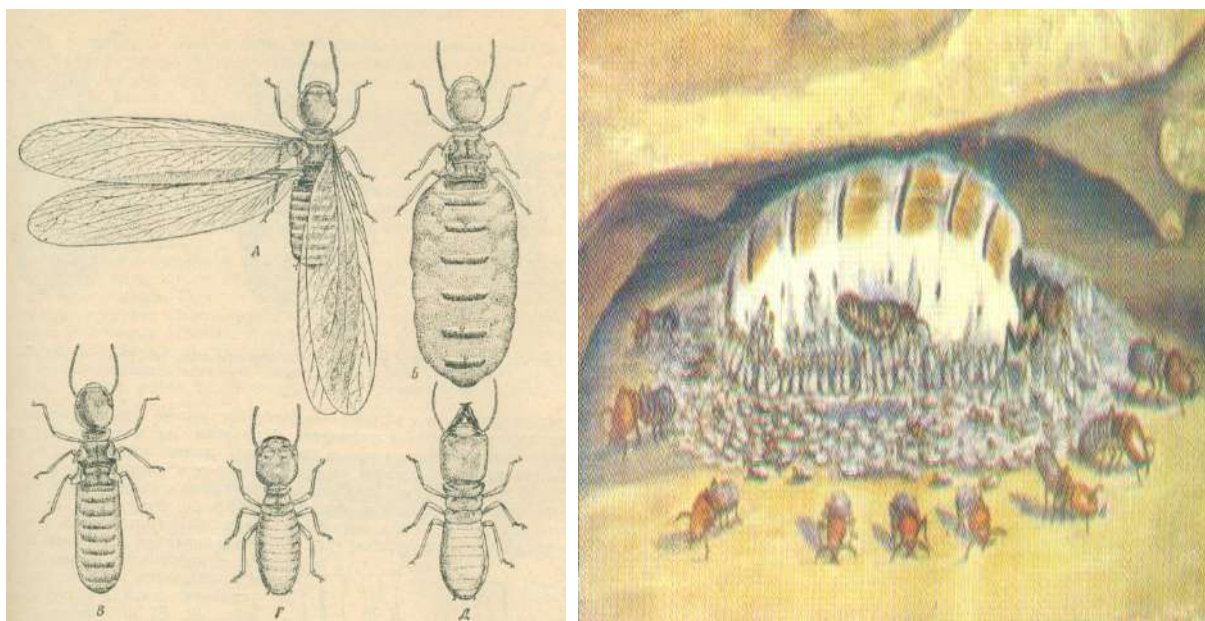
Imoratning yog'ochli konstruksiyalari ostidagi tosh fundament va devorning pastki qalinroq qismi sement qorishmasi (1:1) bilan 3 sm qalinlikda yoppasiga suvalishi yoki bir-biriga

zich taqalgan, chekkalari (ichki va tashqi) tashqariga 5 sm chiqib turadigan va (45°burchak hosil qilib) zanglamaydigan metal tabaqa yotqizilishi, yoki pastki qavat qoq yarmigacha yoppasiga betondan ishlangan bo'lishi kerak. Imorat tagidagi tuproq quruq bo'lishi uchun, nam joylardagi zaxni qochirish (drenaj)ni ta'minlash zarur. Erto'ladan xo'jalik ehtiyojlari maqsadida foydalanish, ayniqsa o'tin va qurilish yog'och materiallarni saqlashga chek qo'yish kerak. Bunday joylar yaxshi shamollatilmog'i kerak.

Hammom, kir yuvish va oshxona singari havodagi namlik yuqori bo'lgan xonalarni qo'rishda yog'och materiallardan foydalanish mutlaqo yaramaydi.

Qurilish jarayonida imorat ostidagi va atrofidagi barcha keraksiz yog'och buyumlarni imoratdan uzoqlashtirish kerak. Imorat ostidagi tuproq yog'och materiallardan, o'simlik ildizi va qoldiqlaridan tozalanish kerak. Qurilish tugatilishi bilanoq uning atrofidagi 1-1,5 m kenglikda maydoncha beton yoki asfalt yotqizilishi kerak.

Termitlarga qarshi kurash muvaffaqiyati bevosita ularga qarshi kurashning profilaktika (oldini olish) qoidalariga amal qilishga bog'liq.



**103-rasm. Turkiston termitining turli shakliy ko'rinishi (jinsiy polimorfizm):  
(Murodovdan olingan suratlar)**

Imoratning oson zararlanadigan qismlarini tuproqdan qat'iy ajratib qo'yish termitlarni unga suqilib kirishiga chek qo'yadi.

6. *Binolarni termitlardan himoya qilish.* Turar joylarda va boshqa binolarda termitlarga qarshi o'tkaziladigan oldini olish va ularni qirish choralari bir qancha tadbirlardan iborat. Imoratlar atrofida himoya yo'llarini qo'rish, lozim. Buning uchun fundament atrofi bo'ylab imoratning tashqi tomonidan eni 1m, chuqurligi 80 sm bo'lgan handaq qazib chiqiladi. Tuprog'i olingan handaqning ichki devorlari kimyoviy preparatlarning suvli eritmasi bilan mo'l-ko'l qilib purkaladi. Handakni kovlashdagi qazib chiqarilgan tuproqni ham preparat suvli eritmasi bilan mo'l-ko'l xo'llab tuproq handakga qayta tortiladi va zichlanadi. Imorat atrofidagi himoya yo'lagi butun uzunlikda bir yo'la kovlanmasdan, balki qismlarga bo'linib bajariladi. Bunday tadbirlar natijasida zararlangan imoratdagi termitlar tashqi muhitdan ajralib qoladi va qirib tashlanadi.

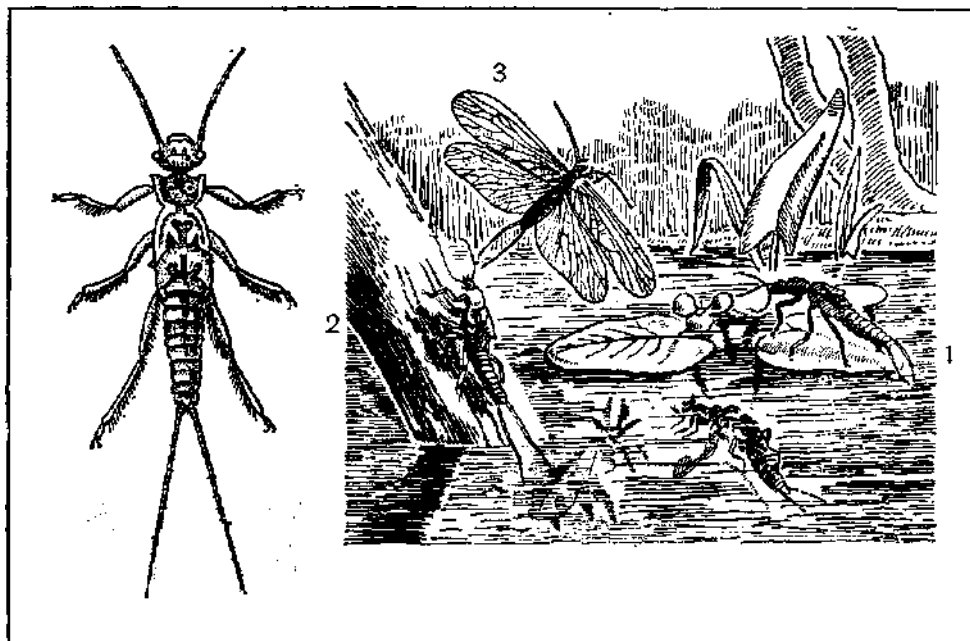
7. *Termitlarga qarshi kurashda patogenli va zaharli em-xo'raklardan foydalanish.* O'zFA zoologiya ITI da keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda turli patogenli mikroorganizmlar hamda kimyoviy insektitsidlar bilan shimdirilgan aldamchi-em tayyorlanib mahsus silindr konteynerlarda termitlarga qarshi ishlatish usuli yaratildi. Bunday uncha katta bo'lmagan konteynerlar termitlar xarakatlanayotgan izlar bo'yicha joylashtiriladi; termitlar uni ishg'ol etib zaharli asosni biridan-biriga yuqtirib inigacha olib borib ommoviy qiriladi.

**Bahorikorlar - Plecoptera turkumi.** Voyaga etgan individning tanasi cho'ziq, yumshoq, boshi erkin prognatik tipda, uzun ko'p bo'g'imli mo'ylovlari bor. Og'iz a'zolari yaxshi rivojlanmagan, ovqat qabul qilishga yaramaydi. Ikkita mukammal ko'zi-dan tashqari yana 3 ta oddiy ko'zchasi bor. Oldingi ko'kragi ko'ndalang-shaklli. Qanotlari pardasimon, oyoqlari yuruvchi tipda, panjalari 3 bo'g'imli. Serkilari uzun, ipsimon, ko'p bo'g'imli. Lichinkalari suvda hayot kechiradi, imagosimon.

Bularning 2000 ga yaqin turi ma'lum. Perla avlodi Amudaryoning tez oqadigan joylarida uchrashi aniqlangan.

Bahorikorlarning voyaga etganlari oziqlanmaydi va uzok yashamaydi. Bir necha kun mobaynida urchib, suvga tuxum qo'ygach, o'lib ketadi. Bir necha kundan keyin tuxumdan lichinkalar chiqadi. Ular toza va oqar suvda, toshlar tagida 1—3 yil yashab, bir necha marta (20—30 gacha) po'st tashlab rivojlanadi. Lichinkalar maxsus traxeya jabralari vositasida suvdan nafas oladi va suv o'ti, mayda hayvonlar bilan oziqlanadi. Ular baliqlarning ozig'i hisoblanadi.

Bahorikorlar tashqi ko'rinishi jihatdan kunlilarga bir muncha o'xshasada, asosan ko'proq rivojlangan va tuzilishi jihatidan keyingi qanotlari va postzembrional rivojlanishi bilan farq qiladi.



104- rasm. **Bahorikorlar: (Murodovdan olingan suratlar)**

1 — nimfalari; 2 — lichinkasi; 3 — voyaga etgani

#### Embiylar — Embiortera turkumi

Bu turkumga tropik va subtropik zonalarga xos bo'lgan hasharotlar kirib, ular namlik va issiqlikni yoqtiradi. Embiylarni tanasi cho'ziq, teri qurug'ligi yumshoq, bosh qismi hajmli, ko'zsiz, mo'ylovlari uzun va ko'p bo'g'imli; og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Qanotlari ikki juft (faqat erkaklarida) pardasimon, bir-biriga o'xshash yoki ikkala jinsidan ham qanotlari bo'lmaydi. Oyoqlari yuruvchi tipda, kalta, baquvvat, orqa sonlari yo'g'onlashgan, panjalari uch bo'g'imli, qirinchasi 10 bo'g'imli, serkilari kalta, ikki bo'g'imli.

Embiylar po'stloq ostida, nam tuproqlarda, tosh va o'simlik qoldiqlari ostida yashaydi. Oldingi oyoqlari panjalarining birinchi bo'g'imi chiqargan suyuqlik havoda qotib, o'rgimchak ini iplari kabi tolalar hosil qiladi. Tuxumlarini ham Shu naychalar ichiga qo'yadi. Bir yilda bir marta urchiydi. Asosan o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi.

Ularning 200 tacha turi ma'lum bo'lib, Shundan bir turi Urta Osiyoda, Surxondaryo oblastida **T u r k i s t o n** embiysi ko'plab uchraydi. Bular ko'pincha -tuproqda, toshlar ostida, suv inshootlari yaqinida uchraydi, 3—4 avlod (2 ta bahorda, 1—2 ta kuzda) berishi mumkin.

Grilloblattidlar — Grulloblattida turkumi.

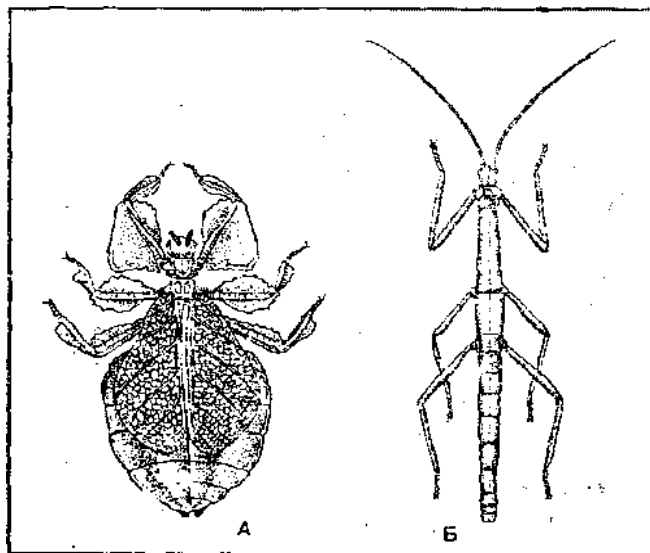
Bularning tanasi cho'ziq, egiluvchan, qanotsiz. Boshi prognatik tipda joylashgan, ko'zsiz. Oyoklari bir xilda yuruvchi tipda, panjalari besh bo'g'imli. Serkilari uzun, egiluvchan, ko'p bo'g'imli. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari bor.

Bular nam erda toshlar ostida, daraxt to'nkalarida, g'ovaklarda yashaydi. Turli xil oziklar bilan oziqlanadi. Rivojlanishi bir necha yil davom etadi.

Cho'psimonlar— Phasmatoptera turkumi.

Mo'ylovlari ipsimon yoki qilsimon, 8 va undan ko'p bo'g'imli bo'lishi mumkin. Tanasining uzunligi ba'zi bir tropik turlarida 26—33 sm bo'ladi.

Ular o'simlikxo'r hasharotlar bo'lib, kam harakatchan. Bezovtalanganida qimirlamay («qotib») qoladi, ular cho'pga va bargga o'xshaganligidan payqash qiyin. Tuxumlari o'simlik urug'iga o'xshash. Ko'p turlarining erkaklari g'oyatda kam paydo bo'ladi. Ba'zi turlarining erkaklari butunlay bo'lmaydi. Natijada partenogenez usulda ko'payadi. Tropik qit'alarda 2500 tacha turi ma'lum.



105- rasm. Cho'psimonlar turkumi: (Murodovdan olingan suratlar)

A — bargtanli; B — hind cho'pchisi.

#### Nazorat savollari:

1. Termitlarning morfologik va biologik xususiyatlarini gapirib bering.
2. Termitlarning zararli faoliyati qanday?
3. Termitlarga qarshi qanday kurash choralarini bilasiz?

#### 18-mavzu: To'g'ri qanotli va teng qanotlilar turkumi vakillari.

(2 soat)

**To'g'ri qanotlilar turkumi (Orthoptera)ning** - vakillari yer yuzida nihoyatda keng tarqalgan. Bular ancha yirik hasharotlar bo'lib, tanasi cho'ziq, boshi ko'pincha gipognatik tipda, tanaga erkin o'rnanishgan: ikki yonboshi bir oz yassilashgan; og'iz apparati kemiruvsi

tipda; oldingi ust qanotlari terisimon, orqa qanotlari pardasimon va elpig'ichsimon shaklda tuzilgan. Bosh qismida bir juft mukammal ko'zidan tashqari 1-3 ta oddiy ko'zchasi ham bor. Mo'ylovlari ko'p bo'g'imli turli shaklda, ular ingichka va har xil uzunlikda, ba'zan tanasidan uzun (masalan, temirchaksimonlar, chirildoqsimonlar), ba'zan esa uning yarim uzunligiga etar — etmas (masalan, chigirtkalarda) bo'ladi. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan (ba'zan yo'q yoki temir qanot) va aniq tomirlangan. Oyoqlari to'la tariqqiy etgan, orqa oyoqlarining soni va boldirlari yo'g'onlashgan, baquvvat tikan va pixlari bor: ular sakrash uchun moslashgan. Ko'p turlarida oldingi va o'rta oyoqlari yurish, yugurish, tirmashish uchun xizmat qiladi: kovlagich tipda tuzilganlari ham bor.

Uzun mo'ylovli to'g'ri qanotlilar kenja turkumi — *Dolichocera*

Bu kichik kenja turkumga mansub turlarning hammasida mo'ylovlari qilsimon, juda uzun, eshitish a'zoi oldingi oyoqlarining son qismiga joylashgan. Urg'ochi individ qornining keyingi bo'g'imida uzun qilichsimon tuxum qo'ygichi bo'ladi. Bularga asosan 2 ta bosh oila vakillari kiradi: Temirchaklar va chirildoqlar.

**Temirchaklar** — *Tittigonioida*. Bu bosh oiladagi turlari uzun mo'ylovli, hamma panjalari to'rt bo'g'imli, tuxum qo'ygichlari o'roqsimon yoki qilichsimon shaklda, serkilari ko'pchiligida kalta bo'ladi. Peshonaga joylashgan oddiy ko'zi aniq ko'rinmaydi. Erkak indvidlari ust qanotlari birining asosida yo'g'onlashgan tomir, ikkinchi (o'ng tomondagi) hanotda ingichkalashgan (parda) qism bor, ular bir-biriga ishqalanishi natijasida chirillagan ovoz chiqaradi. Eshitish a'zoi oldingi boldirlar asosida o'rtnashgan.

Ko'pchilik turlari tuxumlik davrida tuproqda hishlaydi. Bular o'simlikxo'r va yirtqich bo'ladi.

Bu bosh oilaning vakillari Kavkazda, Qrimda, Sibirda, Qozog'istonda va O'rta Osiyoda g'alla ekinlarini, kartoshkani, dukkakli o'simliklarni, tamaki va beda barglarini, Yosh nihollarni kemirib katta zarar etkazadi.

**Chirildoqlar** — *Grylloidea* bosh oilasi.

Bularning tashqi belgilari temirchaklarnikiga o'xshab ketadi. Farqi oyoq panjalari uch bo'g'imli, serkilari yumshoq. Chirildoqlar tanasi yirik, qisman yassilashgan va silliq.

Mo'ylovlari ingichka va kilsimon. Ko'zlari katta emas, ko'zchalari uchta. Chirildoklarning rivojlanishi va hayot kechirishi umuman temirchaklar va chigirtkalarga o'xshash. Bular o'rta Yosh lichinkali davrida qishlaydi.

Chirildoqlar bosh oilasi bir necha oilaga bo'linadi:

**Chirildoqlar oilasi**. Bular xonadonlarda uchraydi. Kechqurun chirillagani uchun uy qora chirildog'i deb aytiladi. Oziqa qoldiqlari, non ushoqlari bilan oziqlanadi. Panjalari uch bo'g'imli, boshi gipognatik tipda, oldingi oyoqlari kovlovchi tipda emas, kattaligi 12 — 15 mm ga yaqin. Chirildoqlar bosh oilasidan cho'l chirildog'i keng tarkalgan. Tuxumini iyun oyida qo'yadi, iyul oyida lichinkalari chiqib, o'simlikka zarar etkazadi, lichinkasiqishlaydi. May oyida voyaga etgan hasharot etishadi va parnik hamda poliz ekinlariga katta zarar etkazadi. Rivojlanish davri 13 — 14 oy davom etadi.

**Buzoqboshilar oilasi**. Bular tashqi tuzilishiga ko'ra chirildoklardan bir muncha farq qiladi (106- rasm, A). Ularning kalta va muskullashgan oyoklari er kavlashga moslashgan, qanotlari kalta, boshi katta, yapaloklashgan — prognatik tipda, urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari yo'q. Kattaligi 3,5 — 5 sm. Qo'proq zax tuproqda uya kovlab, kechasi aktivlashadi. Usimlik ildizi, kartoshka, sabzavot va g'o'za ildizini qirqish bilan malum zarar etkazadi.

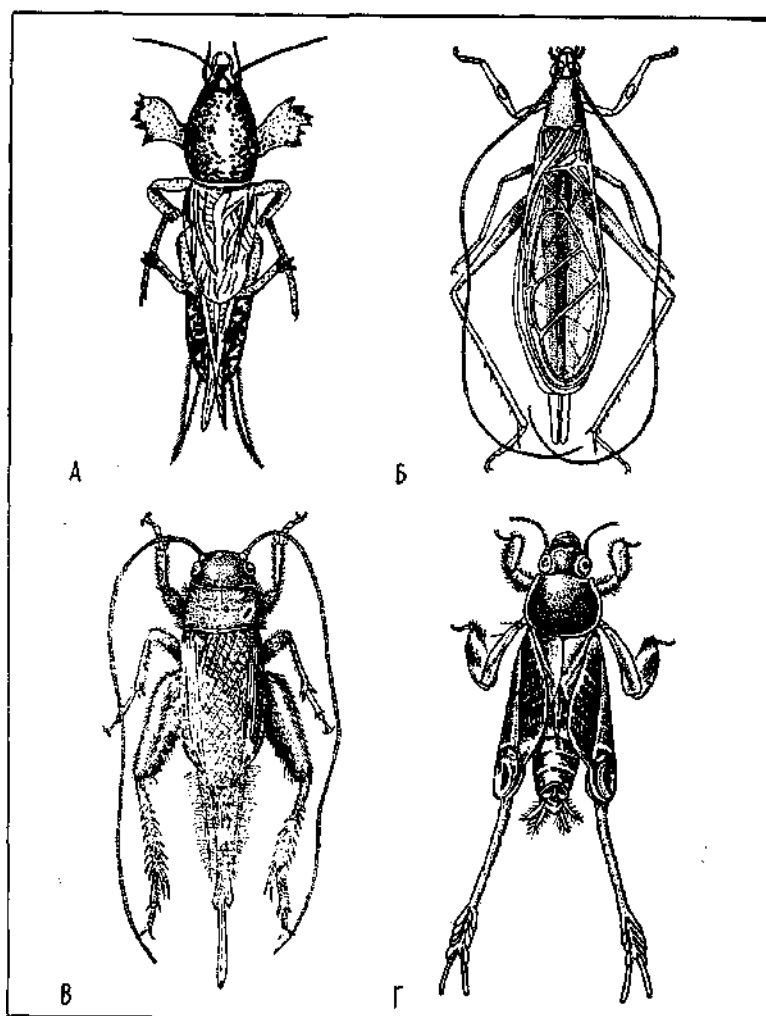
**Poya chirildoqlar oilasi** yoki parmalovchilar (106- rasm, B). Oyoq panjaralari formulasi 3 — 3 — 4, tuxum qo'yuvchi o'simtasining shakli to'g'ri, ba'zilarida qanotlari kichik yoki yo'qolgan, tuxumlarini o'simlikning poya va navdalari ichiga qo'yadi. Bular Urta Osiyoning ekinzorlarida ko'p uchrab, bir kancha madaniy o'simliklarga (jumladan, g'o'zaga) zarar etkazadi.

Kalta mo'ylovlilar kenja turkumi — *Brachycera*.

Bularga chigirtkasiimonlar, tetrigidrosimonlar va triperstosimonlar bosh oilalari kiradi. Shulardan eng kupchiligini chigirtkalar — Acrididae oilasiga mansub turlar tashkil etadi.

Ko'pchiligi yirik hasharot — kattaligi 60—70 mm va undan ham ortiq keladi. Bular temirchaklar va chirildoqlardan mo'ylovlarining ipsimonligi, ba'zan to'g'nag'ichsimonligi va tuxum qo'ygichining kaltaligi bilan farq qiladi. Ko'krak qismi hajmdor, gardishdek ko'tarilgan. Oldingi ko'kragining oyoqlari o'mashgan erlarining oralig'i tekis yoki kichkina o'simalidir. Oldingi ko'krak o'rta ko'krakka qimirlay oladigan, o'rta ko'kraq esa orqa ko'krakka yopishib, harakatchan bo'lib o'mashgan. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan (qanotsizlari ham bor), aniq tomirlangan.

Chigirtkalarining ovozi orqa oyog'ining ust qanot «tola»lariga ishqalanishi natijasida hosil bo'ladi. Timponal a'zoi bularning oldingi qorincha bo'g'imi yon tomonida joylashib, xitin bilan o'ralgan maxsus parda shaklida tuzilgan.



106- rasm. To'g'ri qanotlilar turkumining vakillari: (Murodovdan olingan suratlar) A — buzoqboshi; B — poya chirildog'i; V — cho'l chirildog'i; G —oddiy trips.

Ular asosan tuxumlik, bir necha turlari esa voyaga etgan yoki lichinka davrida qishlaydi. Ko'pchilikdur chigirtkalar tuxum qo'yuvchi o'simta vositasida erni kovlab, maxsus bezdai ajratilgan ko'piksimon suyuqlik chiqarib, u erda tuxum qo'yuvchi «ko'zacha» hosil qiladi. Keyin «ko'zacha» ichiga 150 tagacha tuxum qo'yadi (ayrim hollarda 1 m<sup>2</sup> erda 1800 tagacha Shunday «ko'zacha» bo'lib, ularning har biridan 100—120 tagacha lichinka chiqadi). Tuxum qo'yish

davri bir oy va undan ham ortiq muddatga cho'ziladi. Tuxum qo'yib bo'lgach urg'ochi zot, undan ilgariroq esa erkagi o'ladi.

Lichinkalar tuxumdan kelasi yili bahorda ochib chikadi. Tuproq yuzasiga chiqqan lichinka tezda tullaydi va navbatdagi yoshga o'tadi. Lichinkalar tuproq sharoitiga qarab oldinma-кетин chiqadi. Tuxumdan ochib chiqqan lichinka 12—24 soatdan so'ng oziqlanadi. Butun rivojlanish davrida lichinka 4—5 marta tullab, Shuncha Yoshni o'taydi. Turli yoshdagi lichinkalar tanasining va qanot murtagining kattaligi, mo'ylovining uzunligi va bo'g'imlar soni bilan bir-biridan farq qiladi. Oxirgi tullashdan so'ng etuk hasharotga aylanadi. Ular tuda va yakka-yakka holda yashaydi. Chigirtkalar, ayniqsa, etuk davrida juda xo'ra bo'lib, ko'paygan joylarida dala o'simliklariga katta ofat keltiradi.

Chigirtkalar oilasiga juda ko'p turlar kirib, bularga zararkunanda poda turlaridan t o ' q a y k o ' c h m a n c h i — *Locusta migratori* L turi Ukrainaning janubida, Qozog'istonda, Urta Osiyoda keng tarkalgan. Ular g'allazorlarga, bedapoyalarga katta zarar keltiradi. Lichinkalari tuxumlaridan aprel va may oyining oxirida chiqadi.

Marokash chigirtkasi Ozarbayjon, Armaniston, Gruziya, janubiy Qozog'istonda uchrab, paxta va boshqa qishloq xo'jaligi o'simliklariga katta zarar etkazadi. Lichinkalari mart oyining oxirlarida chiqadi.

T e t r i g i d o s i m o n l a r b o s h o i l a s i tanasining ustki tomoni uzun, oldingi elkasi bilan qoplangan, eshitish a'zoi yo'q, ust qanotligi qisqargan, orqa qanotiga nisbatan kalta. Panjalari 2—2—3 shaklda. Urta Osiyoda asosan zararkunanda turlari uchraydi. Lichinkalari bahorda tuxumdan chiqib, 5—7 marta pust tashlaydi. Rivojlanish davri 50—70 kun, o'simlik va tirik oziqalar bilan ovqatlanadi. Kichik yoshdagilari o'simlik nihollari bilan, katta yoshdagilari o'simlik qismlari, hasharotlar va chuvalchanglar bilan oziqlanadi.

T r i p e r s t o s i m o n l a r b o s h oilasi, tanasi kichik, oldingi juft oyoqlari kovlovchi tipda, panjalari 1—3 bo'g'imli. Ba'zi turlari suv havzalari qirg'oqlaridagi nam joylarda yashab, sholiga zarar etkazadi (106-rasm, G).

#### 9-t u r k u m. Gemimeridlar — Hemimerida

Bu turkumning vakillari tipik endoparazit hasharot. Ular Afrika-qit'asida keng tarqalgan, kemiruvchi hayvonlarning tuklari orasida yashaydi. Tanasining kattaligi serkisiz 8—14 mm, qanotsiz, ko'zsiz, gavdasi zichlashgan, boshi prognatik tipda, kalta mo'ylovli, uzun tukli, yumshoq, bir bo'g'imli serkisi bor. Tirik bola tug'adi.

#### 10-turkum. Teri qanotlilar — Dermaptera

Teri qanotlilar yoki "quloq kovlovchilar" sirtidan bir oz buzoqboshiga o'xshash, lekin kichik (0,5— 4 sm) hasharotlardir. Tanasi cho'zinchoq, egiluvchan, boshi prognatik tipda. Teri qoplag'ichi dag'allashgan: oldingi juft qanotlari kalta, terisimon, tomirlamagan ust qanotga aylangan, orqa jufti esa pardasimon ko'rinishda. Qanotsiz turlari ham bor. Serkilari yirik, bir bo'g'imli va ombursimon shdklda, turli xil kattalikda tuzilgan (107- rasm, A). Ular oziqlanish vaqtida o'ljani tutib turish vazifasini ham o'taydi.

Bular yakka-yakka yoki tuda bo'lib, toshlar ostida, o'simlik qoldiqlarida, chirigan ildizlarda, po'stloqlar tagida va boshqa sernam, issiq erlarda uchraydi.

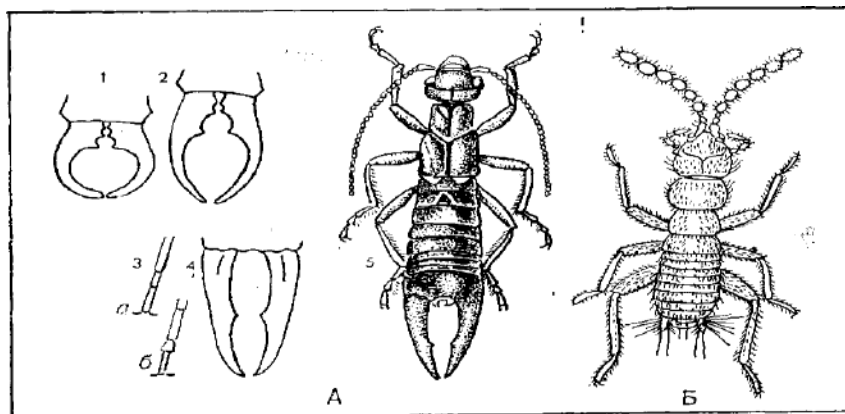
Teri qanotlilar tuxum, lichinka va etuk hasharot davrida qishlaydi. Ko'pchiligi bir yilda bir marta urchiydi. Urg'ochilari kuz boshida urug'lanadi va tez kunda tuxum qo'yishga kirishadi. Tuxumlarini to'dalashtirib, tuproq oralig'iga qo'yadi. Qo'yilgan tuxumlardan 2—3 hafta o'tgach, lichinkalar ochib chiqadi. Lichinkalari imagoga o'xshaydi. Qayta-qayta tullab (4—6 marta) voyaga etadi.

Lichinkalar rivojlanishi bir necha haftadan bir necha oygacha davom etadi.

Ko'pchiligi kechqurun aktivlashadi. Ularning 1200 ga yaqin turi ma'lum. Qozog'istonning tog'li rayonlari va O'rta Osiyoda bir necha turi uchraydi. Ular hammaxo'r, o'simlik va hayvon



mahsulotlari bilan oziqlanadi. Bir qancha turi g'alla, turli poliz o'simliklariga va bog'dorchilikka ma'lum zarar etkazadi.



**107-rasm. Teri qanotlilar (A) va zorapteralar (B):** 1 - qirg'oq «quloq kovlagich»ning ombursimon qisqa ketgi qorin o'simtasi; 2--uzun ombursimon o'simtasi; 3 - barmoqlari (a - qirg'oq quloq kavlovchiniki; b - oddiy quloq kovlovchiniki); 4-urg'ochi quloq kavlovchining ombursimon o'simtasi 5 - qirg'oq quloq kavlovchi (**Murodovdan olingan suratlar**).

#### 11-turkum. Zorapteralar — Zoraptera

Zorapteralar tropik zonalarda daraxtlarning po'stlog'i ostida, chirigan o'simlik qoldiqlarida, sernam erlarda yashirinch hayot kechiradi. Evropada uchramaydi.

Tanasi kichik, qanotsiz yoki qanotli, boshi prognatik tipda, mo'ylovlari cho'tkasimon, 9 bo'g'imli, oyoq panjalari 2 bo'g'imli, serkisi kalta, bir bo'g'imli, tuxum qo'ygichi yo'q (107-rasm, B). Ko'pchilik qanotsiz formalari uzunligi 3 mm gacha, ko'zlari yo'q. Lekin qanotsiz formalarda qa-notlilari va ko'zlilari ham uchraydi.

Qanotlarini, agar bo'lsa, termitlargao'xshash, sinish orqali tashlaydi.

Bularning 20 ga yaqin turi ma'lum.

#### 4-bosh turkum. Gemipteroidlar — Hemipteroidea

Bularning xarakterli belgilari og'iz apparatlari so'ruvchi yoki moslashgan kemiruvchi tipda; oldingi qanotlari keyingi qanotlariga nisbatan yaxshi rivojlangan va uchish vaqtida asosiy rolni bajaradi. Qorin gangliydan iborat; tuxum naychalari politrofik yoki telotrofik tipda (faqat patxo'rlarda panoistik tipda). Malpigi naychalari 2—6 ta.

Gemipteroidlar bosh turkumi 6 ta turkumga bo'linadi.

#### 1-turkum. Pichanxo'rlar — Psocoptera

Pichanxo'rlar mayda hasharotlar-bo'lib (1—5 mm), og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Mo'ylovlari uzun, ingichka, 12—50 bo'g'imli. Ikkala juft qanotlari (agar ular taraqqiy etgan bo'lsa) pardasimon va siyrak tomirlangan. Oyoqlari ingichka, panjalari 2 — 3 bo'g'imli, harakatchan (108- rasm, A).

Bular daraxt va butalarda, hashaklar orasida, devor kovaklarida, o'simlik va hayvon mahsulotlarida, qushlar hamda boshqa grupp hayvon inlarida, tuproqlarda, uylarda, kutubxonalarda va hokazo erlarda yashaydi. Tabiiy sharoitda a'zoik qoldiqlar, zamburug'lar va hokazolar bilan oziqlanadi.

Pichanxo'rlar g'o'zaning ko'sak va tola kasalliklarini, masalan, pushtirang chirish (kasalligini) qo'zg'atuvchi zamburug'larning sporalarini tarkatishda ishtirok etadi.

Pichanxo'rlar tropik va subtropik zonlarda keng tarqalgan. 1000 ga yaqin turi ma'lum.

#### 2- t u r k u m. Patxo'rlar— Mallophaga

Bu turkumga qushlar va qisman sut emizuvchilarda parazitlik qilib yashovchi qanotsiz hasharotlar kiradi. Ularning tanasi tig'iz, odatda, sertuk, kattaligi 0,5—11 mm. Boshi yirik, ko'krak qismidan ko'ra kengroq, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan. Og'iz apparati kemiruvchi tipda maxsus moslashgan, mo'ylovlari 3—5 bo'g'imli, old elkasi aniq, oyoqlari kalta, bir xil tipda, panjalari 1,2 bo'g'imli bo'lib, juft yoki toq tirnoqcha bilan tugallanadi. O'rta va keyingi ko'krak bo'g'imlari ko'pincha qo'shilib ketgan, ko'kragi 2 bo'g'imdan tuzilgan. Tuxum naychalari panoistik tipda. Bular pichanxo'rlarga va qisman bitlarga o'xshaydi (108- rasm, B).

Patxo'rlar qushlarning yoki sut emizuvchilarning patlari va jun lari orasida ektoparazit, ba'zi bir turlari yirik qushlarning og'iz bo'shlig'ida endoparazitlik qiladi.

Tuxumlari qopqoqli, uni pat, par va junlarga yopishtirib qo'yadi. Lichinkalari 3 marta tullaydi. Ularning butun rivojlanish sikli 3—4 hafta davom etadi.

Patxo'rlar teri orqali ajratilgan moddalar bilan oziqlanadi yoki qon so'radi. Zararlangan hujayraning mahsuldorligi pasayadi. It va muShuk patxo'rlari kishilarda rivojlanishi mumkin bo'lgan bir tur gijjani yuqtiradi.

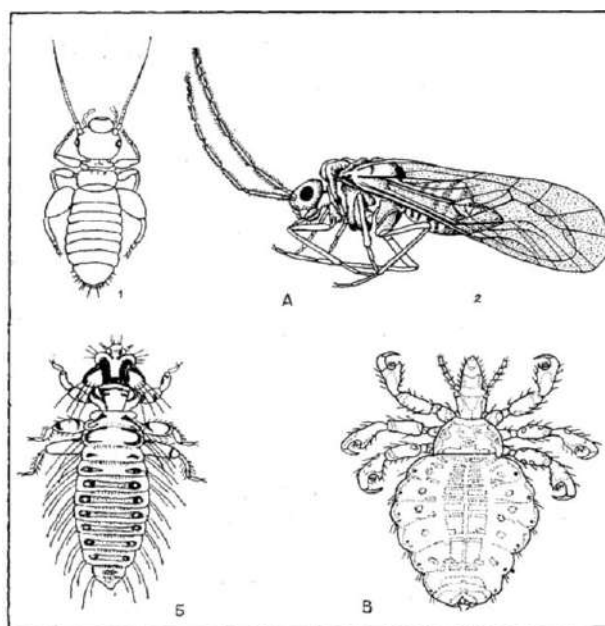
Ularning 2600 ga yaqin turi ma'lum. Shundan 300 tasi sut emizuvchilarda, qolganlari qushlarda parazitlik qiladi.

Bular qanotsiz hasharotlar, odamlar va turli sut emizuvchilar terisida parazitlik bilan qon so'rib hayot kechiradi. Ularning kattaligi 0,3 — 6 mm, tanasi tig'iz tuklar bilan qoplangan. Boshi kichkina, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan, mo'ylovlari qisqa, 3—5 bo'g'imli, og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda, ko'krak bo'g'imlari qo'shilib ketgan, oyoqlari qisqa, panjalari bir bo'g'imli, tirnoqlari ilmoqsimon «tirmaShuvchi» (108- rasm, V).

Og'iz apparati kalta xartumcha shaklda tuzilgan. Xartumchani tanaga sanchish natijasida jarohatlangan nuqtaga hasharot so'lagi tushadi va qon suyuklanadi: tomoq va og'iz bo'shlig'ining kuchli muskullari qonning tanaga so'rilishini ta'minlaydi.

Bitlarning boshqa parazit hasharotlar — qandalalar hamda burgalar dan farqi, ularning to'liq rivojlanish sikli hujayra tanasida o'tadi. Ular tuxumlarini (sirkalarini) tukka yoki teriga va kiyim-kechaklarga yopishtirib qo'yadi. Lichinkasi imagoga o'xshaydi, 3 marta tullaydi.

Bitlar uzluksiz urchiydi. 24 kun davomida, to'la rivojlanib bo'ladi. Ko'pchilik tur bitlar biror tur xo'jayinga moslashgan bo'ladi. Faqat o'sha tur hay vonda rivojlanadi. Ba'zi turlari esa xilma-xil xo'jayinlarda rivoj lana oladi. Qator tur bitlar, jumladan, cho'chqa, sichqon, kalamush va h. k. bitlari vabo kabi turli kasalliklarni tarqatadi. Bitlarning 300 ga yaqin turi ma'lum. Bulardan eng xarakterlisi odam bitidir.



**108-rasm. Gemipteroidlar bosh turkumi: (Murodovdan olingan suratlar)**

A – Pichanxo‘rlar turkumi; 1—kitob biti; 2 – qanotli erkagi; B-patxo‘rlar turkumi-trinoton patxo‘ri; V – bitlar turkumi-cho‘chqa biti.

3-turkum. Bitlar —Anoplura

Ularning bir formasi faqat boshda, sochlarda; ikkinchi formasi esa tana tuklarida va kiyimda yashaydi. Sanitariya qoidalariga rioya etilmaganda bit paydo bo‘ladi.

**Teng qanotlilar turkumi - Homoptera**

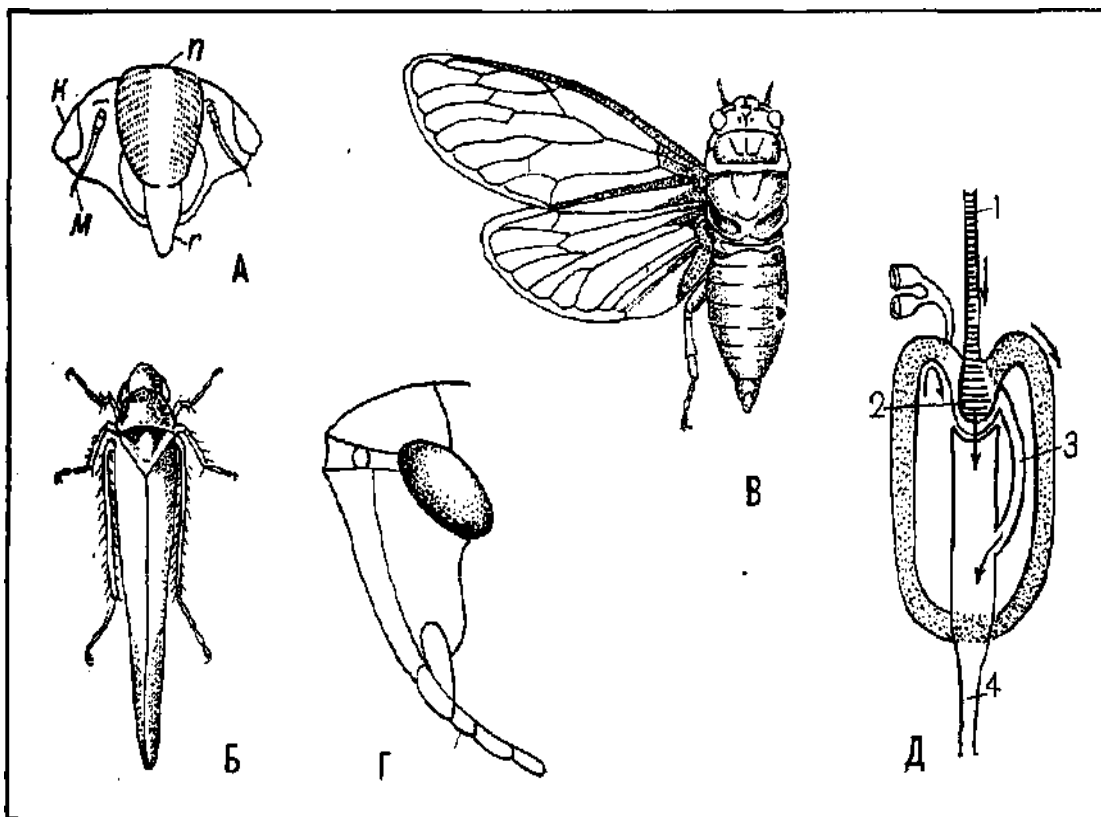
*Teng qanotlilar* - turkumi yuzaki qarashda juda xilma-xil hasharotlarni uz ichiga oladi. Bular dalalarga, bog‘larga, poliz ekinlariga, o‘rmon va qishloq xo‘jaligiga katta zarar etkazadi. Bularning boshi opistognatik tipda o‘rmashgan, jag‘ va lab paypaslagichlari yo‘q, og‘iz apparati sanchib-so‘ruvchi tipda tuzilgan. O‘simlik shirasi bilan oziqlanadi, ko‘pincha galalashib yashaydi.

Teng qanotlilar xilma-xil bo‘lgani bilan ular uchun umumiy belgi og‘iz apparatining tuzilishidir (qandalalarning og‘iz apparatiga o‘xshaydi). Xartumchasi 1—2—3—4 bo‘g‘imdan iborat, cho‘ziq pastki lab yig‘ilib ko‘krakka, oyoqlar orasiga qisilib turadi. Pastki lab yuqori tomondan kaltaroq, ustki lab bilan yopilib turadigan tarnovchadan iborat.

Yig‘iladigan ana Shu bo‘g‘imli xartumning ichida 4 ta uzun qilchalardan iborat sanchuvchi apparat turadi. Bu qillar yig‘ilib turganda ikkita kanal hosil bo‘ladi: so‘lak kanalidan jarohatga so‘lak boradi, so‘rish kanalidan so‘rilgan ovqat ko‘tariladi. Yuqori lab qisqa va ojiz taraqqiy etgan.

Ularning o‘rta ko‘kragi boshqa ikkala ko‘kragiga qaraganda baquvvat, qanotli formalari, odatda, uchburchak qalqonchali. Saratonsimonlar va barg burgachalarning orqa oyoqlari sakrovchi tipda tuzilgan. Qisman shiralar, koksidiyalar va oq qanotlilar lichinkalarida oyoqlar juda kaltalashgan yoki taraqqiy etmagan.

Ularning ichagi o‘ziga xos tuzilgan. Oldingi ichakning oxirgi qismi o‘rta ichak oxiri yoki orqa ichakning boshlanish qismi bilan tutashgan bo‘lib, o‘rta ichak mustaqil pufakchaga



**109 - rasm. Teng qanotlilar turkumi. (Murodovdan olingan suratlar) Saratonlar kenja turkumi:**

A — rozaniya saratonini boshi (n — peshonasi; k — fasetkali ko‘zi; m — mo‘ylovi; q — chaspagi). B — rozaniya sarstoni; G — sayroqi saraton; G — rozaniya saratonining boshini yon tomonidan ko‘rinishi va xartumini (x) joylanishi; D — ichagining tuzilishi; 1—oldingi ichagi; 2 — filtrlash kamerasi; 3 — o‘rta ichagi; 4 — orqa ichagi).

o'rxshaydi (109- rasm, D). Ekskrementi (chiqindilari) suyuq va shiralidir.

Teng qanotlilarning keltiradigan zarari turlicha. Ular o'simlikning xujayra shirasini so'rib, kuchsizlantiradi, uning hosilini kamaytiradi, ba'zan uni quritadi, g'urrachalar (shishlar) hosil qiladi: barg va boshqa a'zolari shirali chiqindilari bilan ifloslantirib, qora zamburug' bosishga yoki o'simlik qismlarining biri-biriga yopishib qolishiga sabab bo'ladi, natijada o'simlik nobud bo'ladi.

Teng qanotlilarning 30 mingga yaqin turi ma'lum. Bularning eng asosiy kenja turkumlari 5 ta: saratonlar, oq qanotlilar, barg burgachalar, o'simlik bitlari, qalqon bitlardir. Bu kenja turkum vakillari tashqi ko'rinishidan va biologik xususiyatlari jihatidan bir-biridan farq qiladi.

#### Saratonlar — Cicadinea

Bularning boshining tepasi bet tomonidan aniq burchak hosil qiladi. Mo'ylovlari kalta, 3 bo'g'imli, uchinchi bo'g'imi uchidan uzun bo'g'imdor qilchasi bor. Ko'zlari taraqqiy etgan. Oyoq panjalari 3 bo'g'imli. Orqa oyoqlari (sayroqi saratonlardan tashqari) uzun sakrovchi tipda tuzilgan. Ustqanoti bir oz xitirlashgan, pardasimon, tiniq qorinchasi 8 bo'g'imdan iborat. Odatda, tuxumlarini tuxum qo'ygichi yordamida o'simlikning poyasini tilib, ichiga botirib qo'yadi. Lichinkalari imagoga o'xshash, 5 ta Yoshi bor. Sayroqi saratonlarining lichinkasi tuproqda yashaydi. Rivojlanishi yarim yil, bir yil, sayroqi va boshqa avlodlarda bir necha yil, janubiy Amerika turlari 15-17 yil davom etadi (109, V, G- rasm).

Saratonlarning ko'pchilik turlari o'simliklar zararkunandasi hisoblanadi. Ular virus kasalligini tarqatadi.

#### Oq qanotlilar yoki aleyrodidlar — Aleyrodina kenja turkumi

Tanasi kichik (1,3- 1,8 mm). Mo'ylovlari 3-7 bo'g'imli; ikkala juft qanoti oq, g'ubor kukunlar bilan qoplangan, oyoq panjalari 2 bo'g'imli. Og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan. Tuxumlarini barg ostiga qo'yadi. Rivojlanishi murakkab gipermorfoz tipida, lichinkalarida 4 Yosh bo'ladi. Birinchi va keyingi yoshlarida harakatsiz, oq va mo'ylovlari yordamida o'simlik bargiga yopishgan bo'ladi, IV Yoshida keskin o'zgarib, ustini mumg'ubor chiqindilari bilan qoplaydi, keyin qanotli imagoga aylanadi. Bir yilda bitta yoki bir necha avlod beradi (110- rasm). O'zbekiston sharoitida bular 6-10 ta avlod berib, erta bahorda teplitsa va parniklardagi ekinlarga, ochiq daladagi poliz ekinlariga katta zarar etkazadi.

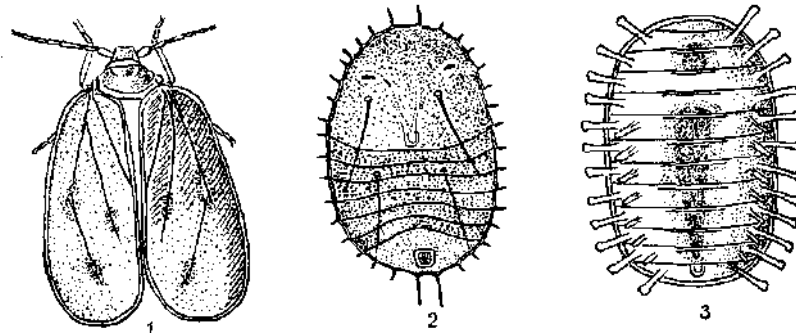
Bular tropik qit'alarda keng tarqalgan. Barglar ostida yashab, uni yopishqoq (shirin) chiqindilari bilan ifloslantiradi, zamburug'lar ko'payishiga sharoit tug'diradi, bargning nafas olish teshiklarini berkitib qo'yadi.

**Barg burgachalar yoki psillidlar — Psvllinea kenja turkumi.** Ular o'simlik bitlariga sirtidan o'xshaydi, ammo gavdasining shakli, sonlari juda ham rivojlanganligi, sakrovchi keyingi oyoqlari borligi bilan o'simlik bitlaridan farq qiladi. Tanasining uzunligi 3-6 mm, mo'ylovi uzun, 10 bo'g'imli; oyoq panjalari 2 bo'g'imli. Lichinkalarining tanasi zichlashgan, qanot murtaklari bor. Tuxumi poyachali. Bir yilda turlariga qarab 1-5 avlod berishi mumkin.

Er yuzida taxminan 1500 ta ga yaqin turi ma'lum. Lichinkalari o'simlik bitlariga o'xshash "asal shudring" chiqarib, olma, nok va boshqa mevali daraxtlarga zarar etkazadi.

#### Shiralar yoki o'simlik bitlari — Aphidinea kenja turkumi

Er yuzida ko'p tarqalgan maydonda (0,5 mm), polimorf (qoloniyali) hasharotlardir. O'simlik bitlari ba'zan shirinchalar deb ataladi. Ularning tanasi noziq (yumshoq), ko'pincha oval ko'rinishda, ba'zan shar va hatto silindrsimon, siyrak yoki zichroq tuklar, ba'zan oq g'ubor yoki bezlar ishlab chiqargan oq mumsimon momiq bilan qoplangan. Rangi sarg'ish, to'q yashil, qoramtir va qora bo'lishi mumkin. Mo'ylovlari 3-6 bo'g'imli, birinchi ikki bo'g'imi qisqaroq va yo'g'onroq.



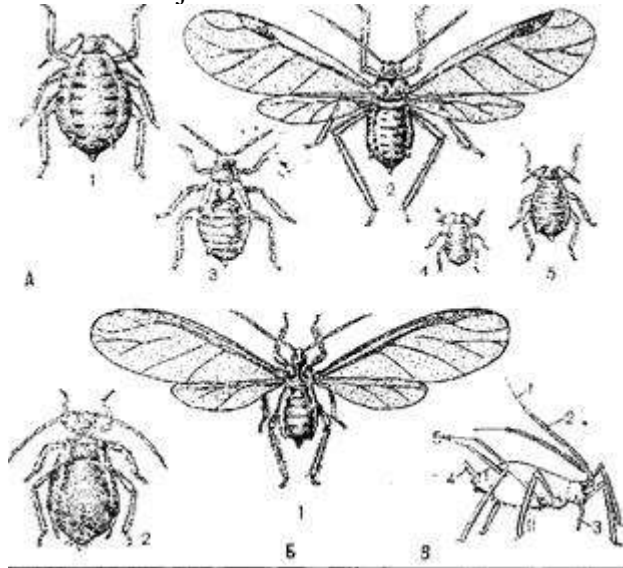
110-rasm. Teng qanotlilar turkumi, Oq qanotlilar kenja turkumi (Murodovdan olingan suratlari) 1 — voyaga etgani; 2 — lichinkasi; 3 — pupariysi

Xartumi cho'ziq pastki labdan iborat bo'lib, uch bo'g'imlidir. Ko'krak qismi oldingi, o'rta va orqa ko'krakdan iborat, Shundan o'rta ko'krak eng kattasi, qanotlari orqa ko'krak bilan tutashib ketgan.

Qanotlari (agarda bo'lsa) noziq, pardasimon, keyingi qanoti oldingisiga nisbatan kichikroq, oyoqlari tuklar bilan qoplangan, panjalari 2 bo'g'imli.

Qorinchasi 9 ta bo'g'imdan tashkil topgan bo'lib, ko'pchilik tur shiralarning 6-bo'g'imining yuqori tomonidan turli kattalikda va shaklda «shira bo'rtmalari» yoki «shira naychalari» bor.

Bularning biologiyasi o'zgacha. Ko'p tur shiralar voyaga etgan davrida quyidagi shakllarda: t i r i k turuvchi qanotsiz, tirik t u r u v c h i qanotli, tuxum qo'yuvchi, qanotsiz u r g' o c h i individlar va qanotli (ba'zan qanotsiz) e r k a k individlar uchraydi (111- rasm). Mavsum davomida shiralarda jinsiy va jinssiz urchish bo'g'inlar navbatlashadi. Bahor va yoz oylarida faqat patenogenez (urug'lanmasdan) ko'payuvchi formalar uchraydi. Jinsiy bo'g'inlar kuzda vujudga keladi va urug'lantirilmagan tuxumlar qo'yadi. Tuxumlar qiishlaydi. Bahorda ulardan shiralar ochib chiqadi. Bular katta Yoshga etgandan so'ng kelgusi bo'g'inlar uchun asos bo'ladi, Shuning uchun ular asoschilar deyiladi. Ular deyarli qanotsiz bo'ladi va jinssiz usulda, qanotli va qanotsiz individlar turadi. Shular jumlasidan tirik turuvchi qanotlilari, odatda, ko'p bo'lmaydi. Ular to'ring tarqalishini ta'minlaydi, Shu sababli t a r q a l u v c h i lar deb ataladi. Kuzga borib qanotli urg'ochi formalar ko'p miqdorda paydo bo'ladi, ular e r k a k va u r g' o c h i individlar va j i n s l i l a r deb ataladi.



111-rasm. Teng qanotlilar turkumi, shiralar yoki o'simlik bitlari kenja turkumi: A — karam shirasi: 1-qanotsiz urg'ochi; 2-qanotli urg'ochi; 3-nimfa; 4 — 5 — har xil yoshdagi lichinkalar; B — cheryomuxa va arpa shirasi; 1, 2 — qanotli va qanotsiz urg'ochisi; V — qanotsiz urg'ochisining tuzilishi (1 — mo'ylov uchi; 2 — mo'ylov; 3 — xartum; 4 — dumcha; 5 — shiranaychalari.

Shunday qilib, bahor-yoz davrida shira qoloniyalari nuqul jinssiz tirik tug‘uvchi va lichinka individlardan iborat bo‘ladi va faqat kuzga borib erkak va tuxum qo‘yuvchi urg‘ochi individlari yuzaga keladi. Urug‘lantirilgan urg‘ochi tuxum qo‘yadi. Tuxumlar qishlaydi. Shiralar voyaga etgan davriga qadar 4 qayta tullaydi. Bular bahorda 15-20 kunda, yozda 4-8 kunda rivojlanadi. Oxirgi tullashdan so‘ng shiralar tirik tug‘a boshlaydi. Bahor va yoz davomida faqat partenogenez bilan ko‘payuvchilar avlodlari bir mavsumda 15-20 gacha nasl berib ko‘payadi.

Shiralar, bo‘g‘inlar almashishdan tashqari, bir tur o‘simlikdan ikkinchisiga ko‘chib o‘tadi. Ular uchun daraxtlar asosiy, o‘tsimon o‘simliklar esa ko‘pincha o‘tkinchi rol o‘ynaydi. Asosiy o‘simliklarga qishlovchi shiralar tuxum qo‘yadi va ularda asoschilarning bir-ikki bo‘g‘in individlari yashaydi va faqat qanotli urg‘ochi tarqaluvchilar o‘tkinchi o‘simliklarga uchib o‘tadi va bu erda yozgi tirik tug‘uvchi individlar urchiy boshlaydi. Kuzda qanotli jinslilar paydo bo‘ladi, ular yana asosiy o‘simliklarga uchib o‘tadi va u erda erkak hamda urg‘ochi individlar tug‘adi. Ko‘pchilik tur shiralar bir tur o‘simlik bilan oziqlanadi. Faqat nisbatan kamchilikni tashqil etuvchi tur shiralar hammaxo‘rlardir, lekin ular ham qanday bo‘lmasin bir tur yoki gruppasi o‘simliklarda oziqlanadi.

Shiralarni xarakterlashda ularning quyidagi biologik xususiyatlari katta ahamiyatga ega. 1. Bir uyli xayot kechirish siklini tamomila (Shu tur shira yoki uning shaklini bir yoki hammaxo‘r bo‘lishidan katiy nazar) bir tur o‘simlikda o‘tkazuvchi tur yoki turlicha formadali. 2. Ikki uyli amfigan (ikki jinsli) bo‘g‘ini, qishlovchi tuxumi, asoslantiruvchisi va uning avlodlari birlamchi xujayinida (doimo daraxt o‘simliklarda), mi-gratsiyadan keyingi bo‘g‘inlari esa ikkilamchi xo‘jayinda (o‘t, ba‘zan daraxt-o‘simliklarda) rivojlanuvchi tur yoki formadali. 3. To‘liqsiz siklli-amfigon bo‘g‘ini va u bilan aloqador bo‘lmish qishlovchi tuxum va asoslantiruvchilarini yo‘qotgan va faqat partenogenetik urchigan tur yoki ko‘pincha tur ichra formada ekanligi muhim biologik belgilardan hisoblanadi.

Shiralarning xayot faoliyatiga xarorat kuchli ta’sir etadi.

Shiralar o‘simlik shirasini so‘rib olishi natijasida to‘qima jarohatlanadi, normal o‘sis izdan chiqadi. Ular ajratgan chiqindilar o‘simlikning barg, meva hamda mahsulotlarini ifloslantiradi, o‘simliklarga virus, zamburug‘ va boshqa kasalliklarni yuqtiradi.

Shiralarning 20 mingdan ortiq turi ma’lum bo‘lib, so‘nggi yillarda professor M. N. Narziqulov (Tojiqiston SSR Fanlar akademiyasining akademigi) va uning shogirdlari O‘rta Osiyo shiralarning 100 dan ortiq ilgari fanga nomalumi turlarini aniqladilar.

### **Koksidiyalar Yosh qurtchalar va qalqondorlar— Coccipea kenja turkumi**

Bu kenja turkum juda maxsuslashgan gruppasi hisoblanadi. O‘simliklarning turli qismlarida— barg va poyalarida ko‘pincha mayda, ba‘zan chig‘anoqqa o‘xshaydigan va o‘simlik yuzasiga yopishib turadigan mumqalqonchalar uchraydi. O‘rta Osiyo va Qozog‘iston territoriyalarida 300 ga yaqin turi, Shundan 30 dan ortig‘i mevali va ihota daraxtlarga, tut va tokka, anor va anjirga jiddiy zarar etkazadi. Shu bilan birga foydali turlari ham bor. Shimoliy Afrika, Kavkaz va Meksikada ko‘p uchraydigan daktilopiuslardan tabiiy to‘q pushti bo‘yoq-siyohpar rang (karmin) yoki lak olinadi.

Qurtchalar va qalqondorlar kattaligi bir necha millimetr (xatto undan ham kichik) bo‘lib, aniq jinsiy dimorfizmlidir. Urg‘ochi va erkagi tashqi tuzilishi va rivojlanishi bilan farq qiladi (112- rasm).

Qalqondor va soxta qalqondorlarning urg‘ochilari qanotsiz, harakatsiz bo‘ladi. Ularning tanasi bosh, ko‘krak va qorincha qismlarga bo‘linmagan, ya’ni hamma bo‘g‘imlari qo‘shilib ketgan. Har bir turga oid qalqondorlar urg‘ochi formalarining tanasi oval, yumaloq, noksimon bo‘lishi mumkin. Bo‘rtmalari va oyoqlari yo‘q. Ammo og‘iz apparati yaxshi taraqqiy etgan, u xartumcha va g‘ilof ichiga joylashgan 4 ta qilchadan iborat.

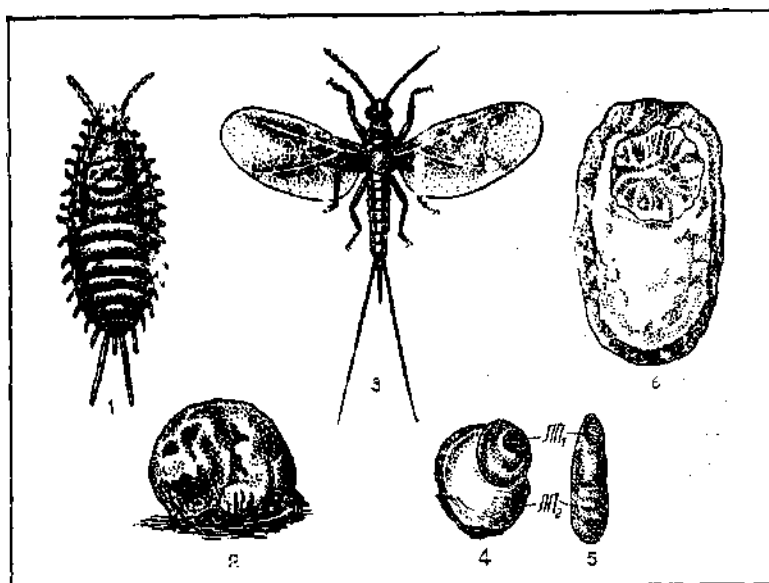
Qurtchalarning yoki komstok qurtining tanasi cho‘ziq, ba‘zilarida parallel yonboshli, ko‘pincha tuxumsimon, qorinchasining uch tomonini ingichkalashib ketganligi bilan qalqondorlar va soxta qalqondorlardan farq qiladi. Ko‘pchilik tur usti oqish mum g‘ubor bilan qoplangan. Tuxum qo‘yish davrida tanani o‘rab olgan paxtasimon xaltacha chiqaradi.

Soxta qalkondorlar lichinkalari va yosh urg'ochi individlari qalqonsiz, tanasi noziq va elastik, yumshoq. Urg'ochisi ulgaygan sari uning ustki Po'sti qotib boradi va tuxum qo'yish davri so'ngiga borib qotadi.

Erkak koksidalarning tanasi bosh, ko'krak qorinchalarga aniq ajralib turadi. Mo'ylovlari uzun, yaxshi taraqqiy etgan. Ko'zlari bor, og'iz apparati taraqqiy etmagan. Qanotlari bir juft, ba'zan reduksiyalangan. Oyoqlari uzun. Qorinchasi bo'g'imlarga aniq ajralgan, uchi tomon ingichkalashgan, oxirida naysimon o'simtasi—tashqi jinsiy apparati bor. Erkak individlari uchadi.

Koksidarlar lichinkasining ikkinchi, ba'zan birinchi yoki uchinchi Yoshida ham, tuxum yoki imago davrida ham qishlaydi. Qalqondorlarning ko'pgina qismi qimda haloq bo'ladi.

Koksidarlar ko'pincha urug'lanmasdan urchiydi. Urg'ochilari (40—70 ta) tuxumini qalqoni ostiga yoki tuxum xaltalari oralig'iga qo'yadi. Soxta qalqondorlar urg'ochisi ancha nasldor.



112- rasm. Qalqondorlar turli oila vakillarining ustki ko'rinishi: (Murodovdan olingan suratlar)

1—mumg'ubor qurtcha; 2 — soxta qalqondor; 3 — erkak mumg'ubor qurtcha; 4 — urg'ochi binafsharang gi (III<sub>1</sub>— birinchi yosh lichinka po'sti, III<sub>2</sub> — ikkinchi yosh lichinka po'sti); 6 — tuxum qopchiqli momiq

Masalan, bujmaloq soxta qalqondor urg'ochisi 2000, akatsiya qalqondori 3500 ga qadar tuxum qo'yadi.

Koksidalarning tuxumi turli muddatda rivojlanadi. Masalan, O'rta Osiyo vergulsimnsn qalqondori bir necha oyda, pushti qalqondor 20— 25 kunda, t u r o n va tol qalqondori bir necha soatda rivojlanadi.

Komstok qurti 300 dan ortiq tur o'simliklarda uchraydi. Lekin u asosan tut daraxti va anorga katta zarar etkazadi. Koksidalarga qarshi rodoliya xonqizi, xiloqorus xonqizi kabi yirtqich qo'ng'izlardan foydalanib, kurash olib boriladi.

#### Nazorat savollari:

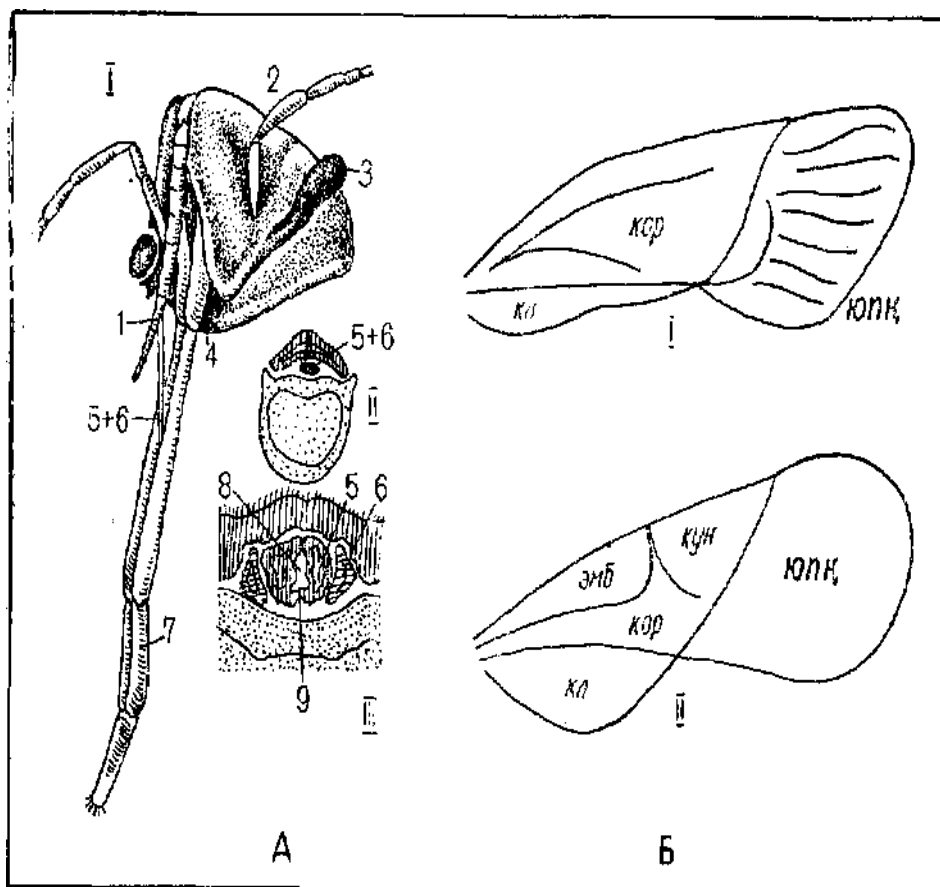
1. Saratonlarga qaysi hasharotlar kiradi?
2. Oq qanotlilar haqida gapirib bering.
3. SHiralar yoki o'simlik bitlar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?

#### 19-mavzu: Yarim qattiq va qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumi vakillari.

(2 soat)

Qandalalar yoki yarim qattiq qanotlilar (**Hemiptera**)- katta turkum bo'lib, yuqorida ko'rib

o'tilgan teng qanotlilar turkumiga yaqin turadi. Ularning 40 mingtagacha turi ma'lum, ko'plari qishloq xo'jalik o'simliklarining jiddiy zararkunandalari, ba'zilar esa turli hayvonlarning ektoparazitlari hisoblanadi. Teng qanotlilar kabi bularning ham og'iz



113-rasm. Qandalaning bosh bo'laklari va qanotining tuzilishi: (Murodovdan olingan suratlar)

A — boshi va og'iz bo'laklari; / — yo'n boshidan va old tomonidan ko'rinishi; // — yuqori lab joylashgan eridagi ko'ndalang kesigi (1 — yuqori lab; 2 — mo'lov; 3 — ko'z; 4 — xartumcha yaproqli; 5, 6 — sanchuvchito'rta qilcha; 7 — pastki lab; 8 — so'rish naychasi; 9 — so'lak naychasi B — qanotlarining tuzilishi; I — emboliumsiz va konussiz qanot. // — emboliumli va qonusli qanot (kor — korium; kl — klaus; yupk — yupqa parda qismi; emb — embolium; kun — kunsus.

apparati sanchuvchi-so'ruvchi tipda. Xartumchasi bo'g'imlarga bo'lingan, ya'ni pastki lab 3-4 bo'g'imdan iborat. Mo'ylovlari 4-5 bo'g'imli. Ularning teng qanotlilardan farqi, oldingi qanotlilardan (qanot qalqonlari) o'ziga xos tuzilgan. Har bir qanot qalqonining yarmi asosidan boshlab qattiq bo'lib, qalin xitin qatlamdan iborat, yarmi esa yupqa, parda shakldadir. Ust qanoti korium (kor); klaus (kl), kunsus (kun), embolium (emb) va pardali qismlarga bo'linadi. Ba'zan qanotlar kaltalashgan yoki bo'lmaydi. Qisman turlarining etuk individlarini orqa ko'krak yaqinida qo'lansa hid chiqarish bezlari yo'li bor.

Qandalalar uchun ust tomonidan old elka bilan qoplangan oldingi ko'krak qismining yaxshi taraqqiy etganligi xarakterli hisoblanadi. O'rta ko'krak qismi ko'krakning boshqa qismlari bilan harakatchan o'rtnashgan. Oyoqlari yuguruvchi, yuruvchi yoki suzuvchi (suv qandalalarniki) bo'lishi mumkin. Qo'lansa hid chiqaruvchi bez yo'li etuk individ va lichinkalarning



turli qismida joylashgan. Etuklarida orqa ko'krak va orqa toshchalariga yaqin erda, lichinkalarida esa qorinchaning ba'zi tergitalari oralig'ida ochiladi. Ko'pchiligi quruqlikda, o'simliklar sirtida, po'stloq ostida va tuproq ichida uchraydi. Anchagina turlari suvda yashaydi. Juda ko'p tur qandalalar o'simlikxo'r, ba'zilar yirtqich, hasharot va boshqa umurtqasizlar hatto sut emizuvchilar, qushlar qonini so'rib oziqlanadi.

Ko'pchilik qandalalar yil davomida bir marta urchiydi. Tuxumlarini o'simlik, boshqa narsalar ustiga yoki o'simlik to'qimalari ichiga qo'yadi ba'zi bir tur suv qandalalari tuxumlarini erkak individlari tanasining ustiga qo'yadi. Lichinkalari etuk individga o'xshash hayot kechiradi: ular 5 marta tullaadi. Uchinchi Yoshidan boshlab qanot belgilari paydo bo'ladi. Etuk fazasida, ba'zi turlari esa tuxumlik davrida qishlaydi.

Qandalalar biologik va ekologik jihatdan turli-tumandir. MDH da 2 mingga yaqin turi uchraydi. Ular ikkita kenja turkumga bo'linadi: ochiq va yashirin mo'ylovlar. Ochiq yoki erkin mo'ylovlar-*Gymnocerata* kenja turkumi. Muylovlari normal rivojlangan.

Ko'pchiligi quruqlikda (ba'zilar suvda) yashaydi. Bularga bir nechta oila kiradi: Mo'ylovlari normal rivojlangan. Ko'pchiligi ko'ruklikda (ba'zilar suvda ) yashaydi. Bularga bir nechta oila kiradi:

Parazit qandalalar-*Cimicidae* oilasi.

Tanasi Yassi, oldingi qanotlari juda qisqarib ketgan. Issiqqonli hayvonlarning qonini so'rib oziqlanadi. Qush uylarida, ko'rshapalaklarda, daraxt kavaklarida, g'orlarda uchraydi. Masalan, to'shak qandalasi. Bularning xartumchasi pastga qarab o'mashgan, ammo tanaga zichlashib turmaydi, yoysimon qayrilgan. Ko'proq tropik zonalarida tarqalgan. O'rta Osiyoda janubiy zonalarida ko'proq uchraydi. Hasharotlar ichki suyuqligini so'rib oziqlanadi.

Miridilar — Miridae yoki ko'zchasizlar (so'qirlar) oilasi. Bularning tanasi cho'ziq, ixcham va teri qoplagichi yupqa, Ko'zchalari yo'q, Xartumchasi 4 bo'g'imli. Oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan. Serharakat, tuxumlarini o'simlik to'qimasi ichiga qo'yadi. O'simlikxo'r zararkunanda.

Qalqonchalilar — Pentatomidae oilasi. Elkasidagi qalqonchasi yirik, mo'ylovlari 5 bo'g'imli. O'simlikxo'r va qisman yirtqich turlari bor. Bularning xasva — Eurygaster integriceps Put. vakili ko'proq zarar keltiradi. SHarqi-Janubiy Osiyo mamlakatlarida juda yirik va zararli qandala — Tessorotoma papulosa mevali daraxtlarga katta zarar keltiradi.

Yashirin mo'ylovlar - Cryptocerata kenja turkumi

Mo'ylovlari juda qisqargan, yashirin holatda, hid chiqaruvchi bezlari rivojlanmagan, suvda yashaydi, ko'pchiligi yirtqich. Bularga suv chayoni kiradi.

### **Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumi - Coleoptera**

*Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar.* Bular turlari soni jihatidan eng katta turkumdur. Qo'ng'izlarni 250 mingga yaqin turi ma'lum, xarakterli xususiyatlari-ularning birinchi juft qanotlari qattiq qanot-qalqonlarga yoki elitralarga aylanganligi bo'lib, tinch holatda orqa tomoniga yopishib turadi va ularning ostida buklangan ikkinchi juft parda qanotlar joylashadi. Ayni vaqtda qalqonlarining biri ikkinchisiga zich taqalib, to'g'ri chok chizig'ini hosil qiladi. Og'iz apparati kemiruvchi tipda, lichinkalari chuvalchangsimon yoki kampodeosimon, g'umbagi erkin, harakatsiz.

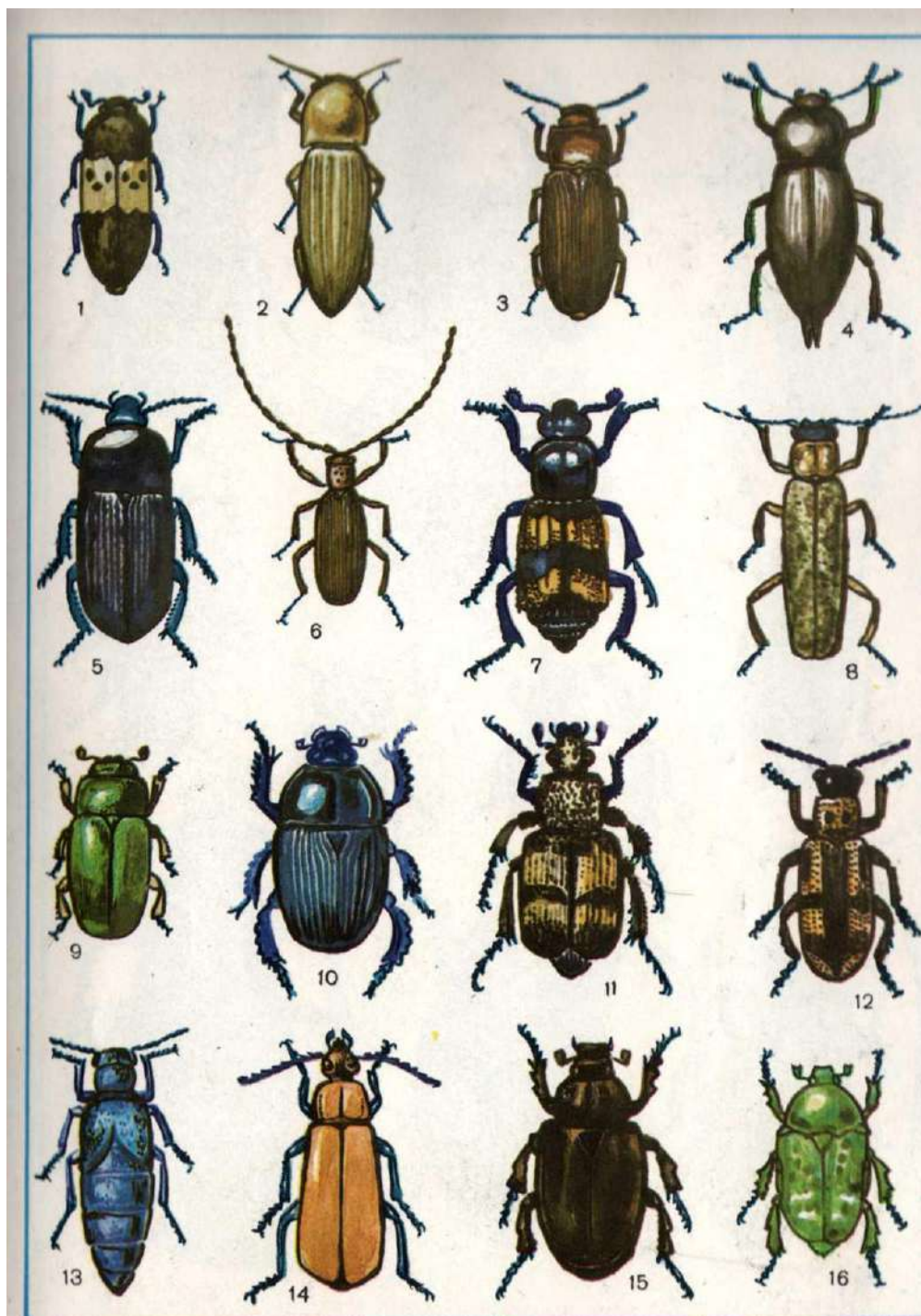
Qo'ng'izlarning ust ko'rinishi va katta-kichikligi juda turli-tuman. Kattaligi 0,3-1 mm (masalan, pat qanotlilar)dan 10-15 sm gacha (masalan, "gigant" yaproqchasimon mo'ylovlar) bo'lishi mumkin. Ust qanotlari qorincha uchiga qadar etib bordi. Lekin ba'zi turlarida (masalan, donxo'rlar, ko'p yaproqchasimon mo'ylovlar va boshqalar) qorincha oxiriga etmay qoladi, stafilinidlar oilasining vakillarida juda qisqargan.

Ust qanotlarining boshlanish qismida aniq ajralib turgan uchburchak qalqoncha-o'rta elkaning o'rta skleriti bor. Orqa qanotning tomirlanishi har xil tipda tuzilgan. Asosan 3 tipda bo'ladi: karaboid, stafilinoid va kanataroid. Ba'zi tur qo'ng'izlarda, masalan, vizildoqlar, qora tanlilar va boshqa qo'ng'izlarning qanotlari yo'q.

Ko'pchilik qo'ng'izlarning oyoqlari yuguruvchi yoki yuruvchi tipda, ba'zilarida, masalan, yaproqsimon mo'ylovlar turida kovlovchi tipda, suvsuzarlar oilasining vakillarida orqa juft oyoqlari suzuvchi yoki sakrovchi tiplarda tuzilgan. Oyoq panjalari bo'g'imlarining sonlari ham

turli xilda. Masalan, vizildoqlar, suvsuzarlar, yaproqsimon mo'ylovtilarda 3—5 bo'g'imli, bargxo'rlarda, uzunburunlilarda 4- 4 -4 formulasida tuzilgan.

Ularda ovqat hazm qilish tizimi to'la taraqqiy etgan. O'rta ichakda ko'p miqdorda mayda o'simtalar joylashgan va yirtqich turlarida o'ljaga ovqat xazm shirasi tushirishga moslashgan. Malpigiya naychalari soni 4—6 ta. Nerv tizimi qator sodda gruppalarda 3 ta ko'krak va 6—8 ta qorin nerv zanjiri tugunchalaridan iborat.



115-rasm. Qo'ng'izlar turkumi. (Murodovdan olingan suratlar) 1.Dermestes lardarius, 2.Agrilus lineatus, 3.Tenebrio molitor, 4.Blaps mortisaga, 5.Zabrus gibbus, 6.Ptinus fur, 7.Necrophorus vespillo, 8.Cantharus rufa, 9.Meligethes aeneus, 10.Geotrupes stercorarius, 11.Trichius fassatus, 12.Crioceris asparagi, 13.Meloe violaceus, 14.Pyrophora coccinea, 15.Osmoderma eremite, 16.Cetonia aurata

Nafas olish tizimi suvda yashovchi formalarida jiddiy o'zgargan, quruqlikda yashovchi turlarida havo xaltachalari bor.

Ko'pchilik qo'ng'izlar yil davomida bitta, qisman 2—3 ta bo'g'in berib urchiydi. Tuproqda uchraydigan turlari, masalan, qarsildoq qo'ng'izlar, xrushlar va boshqalar asta-sekin rivojlanganligidan, bir bo'g'in urchishi uchun 3—5 yil kerak.

Ko'pchilik qo'ng'izlar turi etuk, boshqalari, g'umbak, ba'zilari lichinka fazasida qishlaydi. Etuk fazasida qishlovchilar ko'klamda qo'shimcha ovqatlanadi. Ularning lichinkalari ham turli xilda bo'ladi.

Qattiq qanotlilar biologik jihatdan juda xilma-xil. Ular o'rtasida yirtqich, o'simlikxo'r, saprofa-nekrofag, quruqda, tuproqda, suvda yashovchi formalari mavjud. Qo'ng'izlari hamma erda uchraydi va tabiatda modda almashinuvida katta ahamiyatga ega.

Qo'ng'izlar turkumi 100 dan orti oilalarga bo'linadi, ular esa ikkita asosiy kenja turkum: *go'shtxo'rlar* va turli *xo'rlarni* tashkil etadi.

*Go'shtxo'rlar-Adephaga kenja turkumi.*

Bularning orqa toschalari uzun, panja formulasi 5-5-5. Urug'donlari sodda, naychalar o'rami kabi ko'rinishda: tuxum naychalari politrofik tipda; malpigi naychalari 4 ta. Lichinkalari kampodeosimon, ularning oyoqlari aniq, panjalari odatda ikki tirnoqli. Qo'ng'iz va lichinkalar yirtqichlik bilan oziqlanadi, faqat qisman turlari ikkilamchi o'simlikxo'r hisoblanadi. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

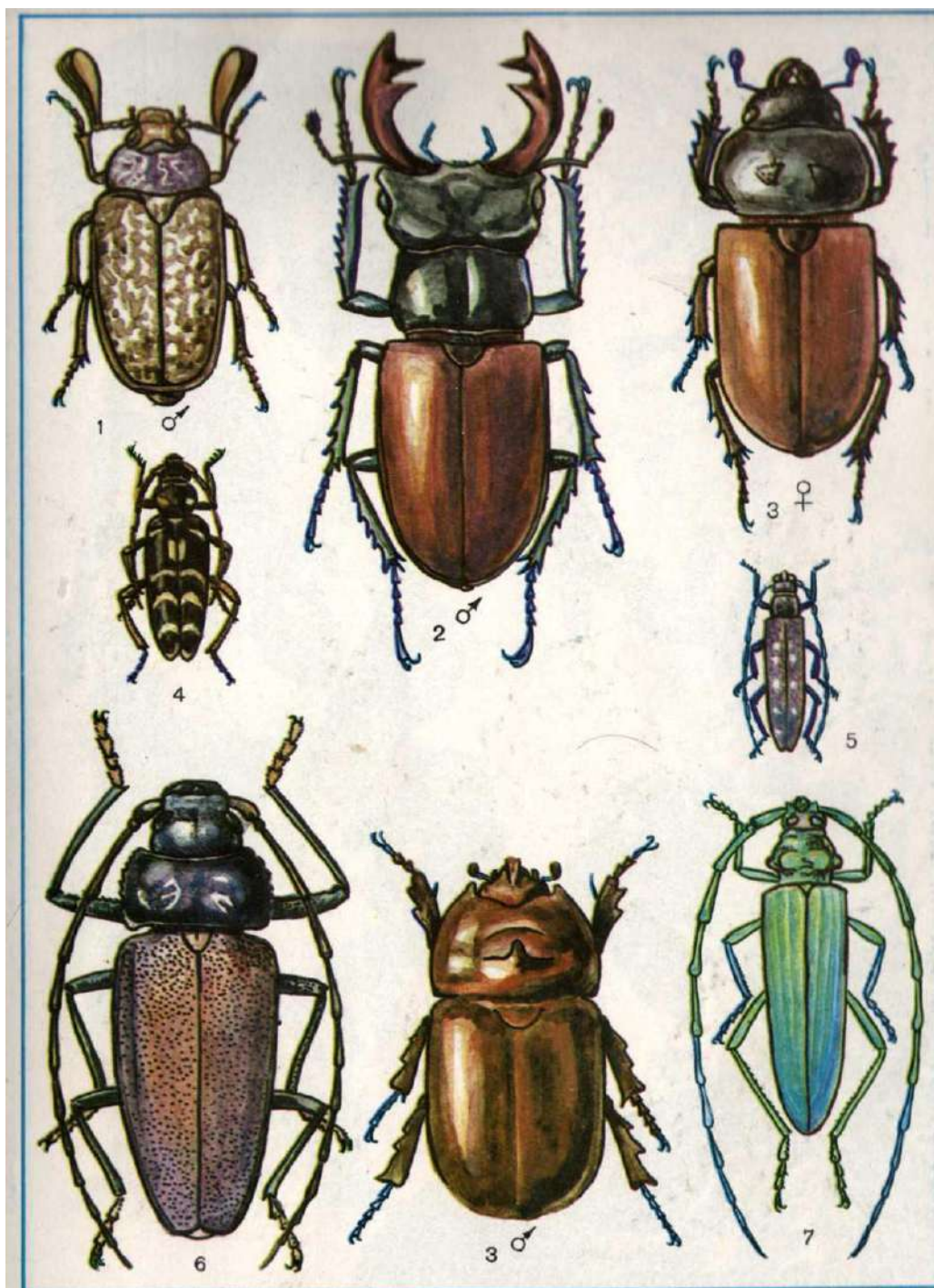
*Vizildoq qo'ng'izlar— Carabidae oilasi.* Bularga 20 mingdan ortiq tur kiradi. Ko'rinishi qora va qisman metall rangida tovlanadi. Oyoqlari yuguruvchi tipda. Yirik vizildoqlar — karabuslar avlodiga qarashli turi yirik (5 sm. cha), Qrim va Kavkaz tog'larida uchraydi. Bularga shilliqqurtxo'rlar, chiroyli tanlilar va boshqalar kiradi. Ular kapalak qurtlari bilan oziqlanib, foyda keltiradi. Zararkunanda turlari ham bor. Masalan, g'alla vizildog'i.

*Suvsuzarlar — Dytiscidae oilasi.* Bularning tanasi silliq, suzuvchi tipda, nafas olish teshikchalari ustqanotlari ostiga o'mashgan. Qo'ng'izlar ustqanotlari uchi va qorincha oralig'idagi katakchani suv betiga vaqt-vaqti bilan chiqarib, havo zapasi yig'ib oladi. Ular quruqlikda ham yashay oladi. Qo'ng'iz va lichinkalar suvdagi umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi, yirik formalari mayda baliqlarga hujum qilishi mumkin. Bularga jiyakli suvsuzar — *Dytiscus marginalis* L. haraterli vakildir.

*Turli xo'rlar — Polyphaga kenja turkumi*

Bularning orqa oyoq toschalari qorinchasining birinchi sterniti chetiga etib bormaydi va harakatchan o'mashgan. Panja tuzilishi har xil. Orqa qanotlari stafilinoid yoki kanataroid tipida tomirlangan. Urug'donlari anchagina mukammal tuzilgan, bir qancha naychalar yoki xaltachalar dan tashkil topgan; tuxumdonlari- telotrofik naychalarga ega; malpigi naychalari turli xilda. Lichinkalari chuvalchangsimon, oyoq panjalari juda aniq ajralmagan, bir tirnoqli. Bir nechta bosh oila va oilalarga bo'linadi.



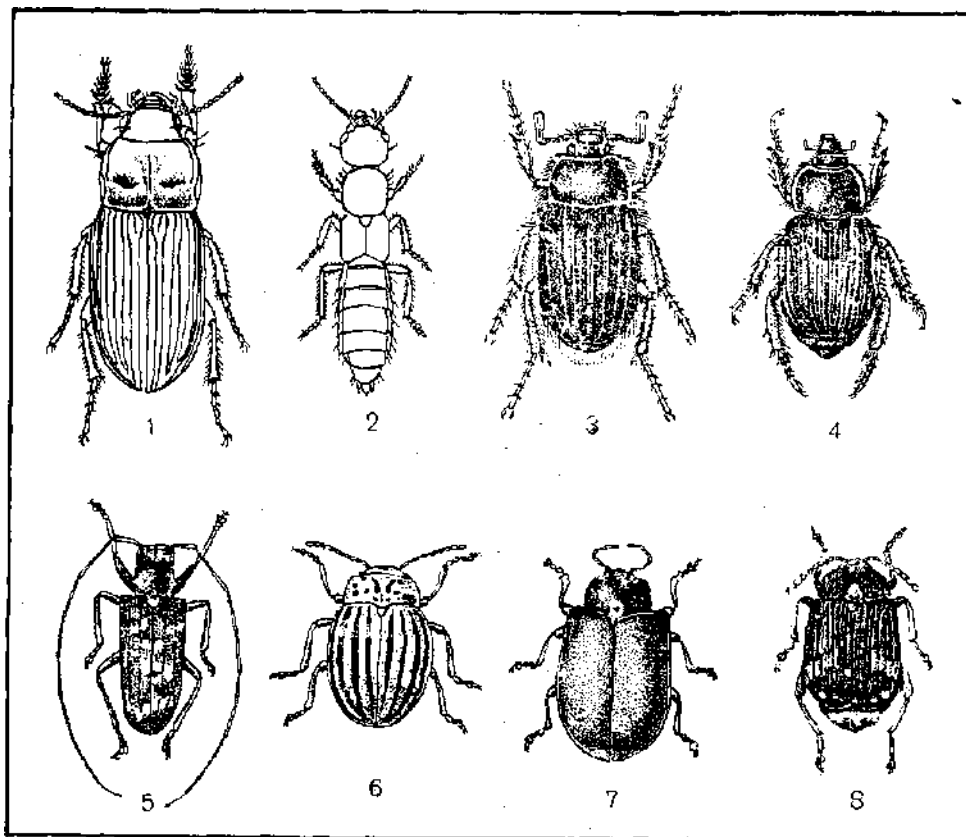


116-rasm. Qo'ng'izlar turkumi. (Murodovdan olingan suratlar)

1. Polyphulla fulva, 2. Lucanus cervus, 3. Oryctes nasicornis, 4. Rlegionotus arcuatus, 5. Saperda populnea, 6. Ergates faber, 7. Aromia moschata

*Stafilinoidsimonlar bosh oilasi — Staphylinoidae.* Ko'pchilik tur qo'ng'izlarda ustqanotlari qorincha oxiriga etib bormaydi va uchini qoplamaydi. Orqa qanotlari stafilinoid tipida tomirlangan. Lichinkalari chuvalchangsimon. Ko'pchiligi yirtqich, o'zidan kichik hasharotlar va kanalarga hujum qiladi. Etuk individlar va lichinkalari turli chiqindi va go'ng oraligida, toshlar ostida uchraydi. Bularga bir nechta oilalar kiradi.

*O'likxo'rlar — Silphidae oilasi.* Bularning ustqanotlari rivojlangan, mo'ylovlari To'g'nag'ichsimonsimon yoki uchi kengaygan. Etuk individlari va lichinkalari umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning o'liklari bilan oziqlanadi va ularga tuxumini qo'yadi. Ba'zilar



117-rasm. Qattiq qanotlilar turkumining vakillari: (Murodovdan olingan suratlar)  
1 — don vizildog'i; 2 — stafilin; 3 — iyun xrushi; 4 — don qo'ngizi; 5 — qora qayin uzun mo'lovdori;  
6 — kalarado qo'ngizi; 7 — qizil qanotli qayroqch hamxo'ri; 8 — qo'ng'iz qo'ngizi

go'nglarda, o'simlik qoldiqlarida bo'ladi, yirtqich turlari ham uchraydi.

*Patqanotlilar* — *Ptiliidae* — *Trichopterydidae* oilasi. Juda mayda (tana uzunligi 0,25—2 mm) qo'ng'izlar, orqa qanotlari ingichka, uzun tuklar bilan hoshiyalangan va ustqanotlari ostida chiqib turadi. Quruq go'ngda, o'simlik qoldiqlari ostida, hasharotlar inlarida uchraydi. Ba'zan to'da bo'lib yashaydi.

*Yaproqchasimonlar bosh o i l a s i* — *Scarabaeoidea*. Mo'ylovlari yaproqchasimon yoki elpig'ichsimon, tug'nag'ichsimon shaklda. Bularga yirik, qisman juda yirik qo'ng'izlar kiradi. Oyoq panjalari tuzilishi 5 — 5 — 5. Lichinkalari yirik, yo'g'on "S" harfi shaklda egilgan, uch juft oyoqli, tuproqda, go'ng yoki o'simlik chirindilarida uchraydi. Bularga bir nechta oila kiradi.

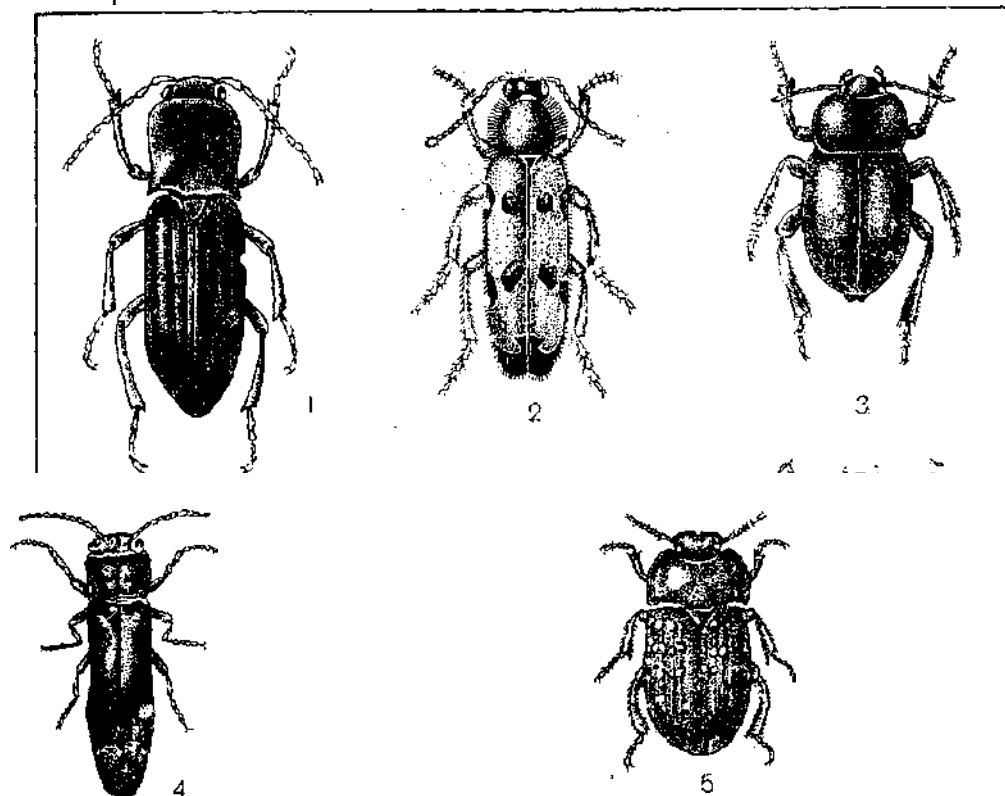
*Yaproqchasimon mo'ylovlilar* — *Scarabaeidae* oilasi. Bularning mo'ylovlari yaproqchalar shaklida, yuqori jag'lari turtib chiqmagan. Ular issiq iqlimli tomonlarda keng tarqalgan. 20 mingga yaqin turi ma'lum. Ikkita kenja oilaga bo'linib, ikkita katta biologik gruppaga qo'shiladi. Birinchisining lichinkalari o'simlikxo'r, ikkinchisining esa go'ng va boshqa chirindilar bilan oziqlanadi. Birinchi guruxdan iyun xrushi va may xrushlari keng tarqalgan bo'lib, katta zarar keltiradi. Dasht erlarda go'ng sharini yumalatib yuruvchi muqaddas skrodey va boshqa ko'p turlar go'ngxo'rlar guruxiga kiradi. Afrikada uchraydigan goliyf qo'ng'izi va Janubiy Osiyoda uchraydigan juda zararli palma shoxburun qo'ng'izi gigant vakillar bo'lib hisoblanadi: lichinkasining uzunligi 12 sm ga etib boradi. O'rta Osiyoda uchraydigan Turkiston shoxburun qo'ng'izining kattaligi 2,5—3 sm.

*Shoxdor mo'ylovlilar* — *Lucanidae* oilasi. Erkagi yaxshi rivojlangan, yuqori jag'i kuchli, shox mo'ylovli bo'lishi bilan harakterlanadi. Masalan, kiyik qo'ng'izi — *Lucanus cervus* L. Erkagining uzunligi jag'i bilan birgalikda 7,5 sm.

*Qarsildoq qo'ng'izlar* — *Elateridae* oilasi. Bularning tanasi cho'ziq, oldingi ko'kragi gavdaning boshqa qismlari bilan harakatchan o'nashgan, oldingi elkasining orqa yonbosh burchaklari cho'ziq va uchli. Panja tuzilishi formulasi 5—5—5, oyoqlari qisqa.

Lichinkalarining tanasi ingichka va tig'iz, odatda, tuproqda yashaydi va ba'zi turlari

ildizlarni kemirib, qishloq xo'jaligiga zarar keltiradi. Bular 3-5 yil davomida rivojlanadi. Amerikada uchraydigan ba'zi turlarining oldingi elkasida juft va qorinchasi pastida bitta sariq dog' ko'rinishda yorug'lik beruvchi a'zoi bor. K u k u x o t u r qo'ng'iz chiqargan yorug'likda kechasi kitob o'qish mumkin.



**118-rasm. Qo'ng'izlar turkumining vakillari: (Murodovdan olingan suratlari)**

1 — Yo'l- yo'l qarsildoq qo'ng'iz; 2 — to'rt nuktali malhamchi qo'ng'iz; 3 — keng ko'krakli qo'ng'iz; 4 — ingichka tanli oltin qo'ng'izi; 5 — qumloq qo'ng'izi.

*Oltinqo'ng'izlar* — *Viprestidae* oilasi. Bular qarsildoq qo'ng'izlar oilasiga yaqin, sakrash a'zoi, oldingi elkasining orqa chetlarida ingichkalashgan cho'qqilari yo'q. Tana shakli yoysimon, ko'pincha metallsimon rangda, yaltiroq. Lichinkalari oyoqsiz, oldingi qismi keng. Lichinkalari daraxtning yog'och qismlarida yo'l solib yashaydi, Ba'zilari o'rmon va mevali daraxtlarga katta shikast etkazadi.

*Yumshoq tanlilar* — *Saptharidae* oilasi. Tanasi cho'ziq, teri qoplag'ichi va ustki qanotlari yumshoq, panja tuzilish formulasi 5—5—5. Lichinkalarining tanasi qisman yassilashgan, kampodeosimon, tanasi ingichka, kalta, tuklar bilan qoplangan. Qo'ng'izlar tuproqda, ba'zan o'simliklarda uchraydi. Lichinkalari tuproq ichida yoki chirigan yog'ochlarda etuk individlarga o'xshash yirtqichlik bilan oziqlanadi. Ba'zan mustaqil oila sifatida harakterlanuvchi yorug'dor qo'ng'izlarning qorinchasi oxirgi bo'g'inlarida yorug'lik beradigan a'zolari bor. Urg'ochi individlar qanotsiz, lichinkasimon ko'rinishda bo'ladi.

*Arrakashlar* — *Anobidae* oilasi. Bularning tanasi kichik, yo'g'on silindr shaklida, boshi oldingi ko'krak elka qismi bilan qoplangan, oyoq panjalari formulasi 5—5—5. Lichinkalari «S» shaklida egilgan, ko'krak oyoqli. Ko'p turlari boshi bilan soat tiqillashiga o'xshash ovoz chiqaradi. Uylarda odatda g'alla arrakashlari uchraydi. Ular mebellarni, kitoblarni, hasharotlar va o'simlik qolleksiylarini va muzey eksponatlarini ishdan chiqaradi. Ko'pchiligi qurigan yog'ochlarda yashaydi.

*Yaltiroklar* — *Nitidulidae* oilasi. Ular kichik (1—6 mm) qo'ng'izlar bo'lib, erkin tutashgan boshli, mo'ylovli, qisqa tanasi bo'rtgan, yaltiroq. Oyoq panjalarining tuzilishi odatda 5—5—5,

lekin 4—4—4 yoki erkaklarida 5—5—4 bo'ladi. Ba'zi bir turlari butgulsimonlarning urug'ini shikastlaydi.

*Terixo'rlar — Dermestidae oilasi.* Bularning tanasi mayda yoki yirik bo'ladi. Mo'ylovlari qisqa, to'g'nagichsimon, oyoqlari kalta, panja tuzilish formulasi 5—5—5. Lichinkasi qisman kampodeosimon, tanasi tuklar bilan qoplangan, harakatchan, ko'krak qismida uch juft oyoqlari bor. Hayvon maxsulotlari — mo'yna, teri, pilla, pishloq va boshqalar bilan oziqlanadi. Ba'zi birlari yirtqich hisoblanadi. Lichinkalari uyalarida, o'simlikda, sut emizuvchilar inlarida, daraxt po'stloqlari ostida va boshqa erlarda uchraydi. Misol, chipor terixo'r — *Trogoderma variabile* ipak qurti pillasiga zarar keltiradi.

*Yassi tanlilar — Cucujidae oilasi.* Bu qo'ng'izlar kichik (1,5—6 mm), tanasi Yassi, ingichka, erkin tutashgan boshli. Mo'ylovlari ipsimon yoki To'g'nag'ichsimonsimon. Oyoq panja tuzilish formulasi 5—5—5. Erkaklarida ba'zan 5—5—4. Ko'pchilik turlari po'stloq ostida va yog'ochda yashaydi. Qo'ng'iz va lichinkalari yirtqich, ular po'stloqxo'r va boshqa zararkundalarga hujum qiladi. Ba'zi turlari omborlarda yashaydi va zarar keltiradi. Masalan, malla unxo'r va surinam unxo'ri.

*Koksinellidlar yoki tugmacha qo'ng'izlar — Coccinellidae oilasi.* Ular qisman yirtqich va qisman o'simlikxo'r. Tanasi turli rangda, elka tomoni bir oz bo'rtib chiqqan, tugmacha shaklli (yumaloq) qo'ng'izdir. Panja tuzilishi formulasi 4—4—4, lekin uchinchi bo'g'imi kichkina va yashiringan, Shuning uchun hamma panjalari 3 bo'g'imlikka o'xshaydi. Lichinkalari serharakat, kompodesimon, tukdor, xollar va so'g'allar bilan qoplangan, o'simliklarda yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Faqat bir kenja oila vakillari o'simlikxo'r hisoblanadi, ularning lichinkalari uzun shoxlagan, tuklar bilan qoplangan. Koksinellidlar o'simliklarda g'umbaklanadi.

Yirtqich turlari shiralar, shirinchalar, koksidarlar va o'rgimchakkanalar bilan oziqlanadi. Har bir lichinka kunda 30—50 tagacha shira lichinkalarini eyishi mumkin. Ular qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi biologik kurashda juda qo'l keladi.

Masalan, etti nuqtali tugmacha qo'ng'iz va ikki nuqtali adaliy qo'ng'iz.

Tugmacha qo'ng'izlarning o'simlikxo'r turlaridan O'rta Osiyoda poliz ekinlariga kanak qo'ng'izi ancha zarar keltiradi.

*Malhamchilar — Meloidae oilasi.*

Bularning teri qoplagichi va ustqanotlari yumshoq. Ba'zi turlari rangli. Tirnoqlari asosiy qismiga qadar ayrisimon ajralgan. Rivojlanishi ortiqcha o'zgarishli yoki gipermetamorfoz tariqasida o'tadi. Tuxumdan kichkina kompodesimon lichinka chiqadi, u chigirtka ko'zchasiga kiradi yoki gullarga chiqib olib, biror asalariga ilashib, uning iniga kirib oladi. Lichinka u erda tullaydi va qurtsimon lichinkaga aylanadi. Lichinka chigirtkalarning tuxumlari yoki asalarilarning ozig'i bilan oziqlanadi, bir necha qayta tullab, bir qator o'zgarishlarni o'taydi. Shunday qilib, malhamchilar chigirtka va asalarilarning parazitlari katoriga kiradi. Qo'ng'izlari o'simlikxo'r, sekin harakatchan.

*Qora tanlilar — Tenebrionidae oilasi.*

Bularning tanasi qattiq qoplagich bilan qoplangan, qora, oldingi elkasining chetlari uchli, ingichkalashgan panja tirnoqlari oddiy. Ko'p turlarining ust qanotlari o'rta choki orqali eyilib ketgan va opqa qanotlari yo'q. Lichinkalari yzun va qurtsimon: ikkita asosiy tipdagi lichinkalari bor. Birinchi tipdagi lichinkalar qoplagichi o'jizroq skeletlangan va qorincha oxirida bir juft o'simtasi bor. Bunday lichinkalar namsevar bo'lib, ko'proq o'rmon zonalaridagi chirigan eg'ochlarda, po'stloqlar ostida va Shunga o'xshash joylarda yashaydi. Ular o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadi yoki yirtqichlik bilan xaet kechiradi. Ikkinchi gruppaga quruqsevar lichinkalar kiradi bu gruppaga qarashli lichinkalarning teri qoplagichi tekisroq, qorinchasi uchida o'simtalari yo'q va tuproqda yashaydi. Ust ko'rinishi qarsildoq qo'ng'izlar lichinkasiga o'xshaydi hamda soxta simqurtlar deb ataladi.

Qora tanli qo'ng'izlarning turi 15 mingdan ortiq. Ular chul va saxro zonalarida uchun xarakterli. O'rta Osiyo territoriyasida ko'proq tarqalgan Qo'ng'izlar, odatda, sekin yuradi. Erto'lalarda uchraydigan s a s s i q q o' n g' i z - *Blaps mortisaga* L. zararkunandalar qatoriga kiruvchi k e n g k o' k r a k l i sekin yuradi. *V. lethifera* Marscb hasharot hisoblanadi. Ko'p turlari

kechasi harakatlanadi, kundo'zi toshlar, xas-xashaklar orasida va pastqam erlarda yashirilib yotadi. Qator turlarning lichinkalari ekilgan urug'lar va o'simlik ildizlariga zarar keltiradi.

*Changxo'rlar — Alleculidae oilasi.* Bular qora tanlilardan panja tirnoqlarining ichki tomoni arra tishi kabi qirrali bo'lishi bilan farq qiladi. Qo'ng'izlar ko'pincha gullarda uchraydi. Ko'p turlarining lichinkalari tuproqda yashaydi. Ba'zi turlari, masalan, Dog'iston changxo'ri g'alla, lavlagi va boshqa o'simliklarning er osti qismlariga zarar keltirishi mumkin.

*O'simlikxo'rlar — Phytophaga* gruppasiga o'simlikka katta zarar etkazadigan oilalar kiradi. Bularning panja formulasi 4—4—4

Panjalari besh bo'g'imli. Lekin 4- bo'g'imi juda kichik, uni aniqlash qiyin. 3- bo'g'imi, ba'zan ikki yaproqli. Lichinkalari qurtimon, ko'krak oyoqlari rivojlangan. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

*Yog'och kemiruvchilar yoki uzun mo'ylovlar - Cerambycidae oilasi.* Bular mo'ylovlari uzunligi va ularning faqat elka usti bo'ylab orqaga egilishi mumkinligi bilan farq qilishi mumkin. Qo'ng'izlarning tanasi cho'ziq shaklli. Lichinkalari yo'g'on, yumshoq, oldingi ko'kragi xajmli, bosh qismi unga botib o'rtnashgan; ko'krak oyoqlari yo'q yoki juda kichik, rudimentar holda. Turlari 17 mingdan ortiq, ayniqsa, tropik mamlakatlarda tarqalgan, MDHda 850 tacha turi uchraydi. Ko'proq turlari o'rmonlar uchun xos. Lichinkalari daraxtlar poyasida va shoxlarida kovak yasab, katta zarar keltiradi. Ba'zi turlari o'rmon maxsulotlari va xatto binolarning yog'och qismini ham shikastlaydi. Ba'zi turlari dala ekinlariga zarar keltiradi. Masalan, kungaboqar uzun mo'ylovdori — *Agapanthli Richtdahl* MDHda uchraydigan turlari orasida eng yirigi ukraina dub uzun mo'ylovdori — *Cerambyx cerdo* L. (uzunligi 5 sm) va Uzoq SHarq relikt yog'ochqirqari (uzunligi 10 sm) hisoblanadi.

*Bargxo'rlar — Chrysomelidae oilasi.* Ko'pchiligidan tanasi qisqa, ko'pincha metallsimon yaltiroq rangda, mo'ylovlari qisqa, ba'zan biroz uzun, oldinga yo'nalgan yoki pastga egilgan bo'lishi mumkin. Lichinkalari g'olasimon, ko'krak oyoqlari taraqqiy etgan, rangli va xoldor yoki shoxlangan, tukdor. Ko'pchiligi o'simlik barglarida ochiq yashaydi va Shu erda g'umbakka aylanadi, g'umbagi tugmacha qo'ng'izlarnikiga o'xshash boshi pastga tomon osilib o'rtnashgan.

Qo'ng'iz va lichinkalari barg bilan oziqlanadi. Ko'p lichinkalar bargning tomirlari va yuqori tomonidagi epidermis qismiga tegmasdan parenximasini pastki tomonidan kemiradi va bargni g'alvirlashtiradi.

Kolorado yoki kartoshka qo'ng'izi — *Leptinotarsa decemlineata* say kartoshkaning eng xavfli zararkunandasi hisoblanadi. U AQSH- dan Evropaga o'tib, MDHning Earbiy zonalariga ham tarqalgan.

Bu zararkunandalarga qarshi jiddiy karantin choralari ko'rilmogda. Terak va tol daraxtlarida keng tarqalgan qizil qanot — terak bargxo'ri ham o'simliklarga katta zarar etkazadi.

*Yer burgachalari - Halticinae kenja oilasining* turlari kichikligi va orqa oyoqlarining sakrovchiligi bilan farqylanadi, Bu gruppaning ko'p turlari dala va sabzavot ekinlariga zarar keltiradi.

*Kosadorlar — Cassidinae kenja oilasi* turining qo'ng'izlari tanasi yapaloqligi va boshi ust tomonidan yopiqqligi bilan harakterlanadi. Lavlagi kosadori — *Cassida nebulosa* L. lavlagi zararkunandalari qatoriga kiradi.

Umuman bargxo'r qo'ng'izlarning 30 mingdan ortiq turi ma'lum, taxminlarga ko'ra 50 mingdan ortiq turi bo'lishi mumkin.

*Donxo'rlar — Bruchidae oilasi.* Umumiy ko'rinishidan bargxo'rlarga o'xshash, lekin bosh qismi cho'ziqroq (boshlang'ich xartumcha), ustqanotlari bir oz qisqargan, qorincha uchini qoplamaydi. Qo'ng'izlari kichik, Lichinkalari barvasta, qisman taqasimon, birinchi Yoshlarida kalta oyoqlar hosil bo'ladi, so'ngra tullagan sayin, uzunburunlilardek oyoqsiz ko'rinishni oladi. Lichinka va g'umbaklari gulli o'simliklar (ko'proq dukkakliklar) urug'lari ichida taraqqiy etadi. Ko'p turlari monofag yoki oligofag hisoblanadi.

Ko'k no'xat urug'xo'ri — *Bruchus pisorum* L ko'k no'xat o'simligiga katta zarar keltiradi. Loviya urug'xo'ri — *Acanthoscellides obtectus* Say. esa keng tarqalgan. Asl vatani Janubiy Amerika, Evropada hamda MDHning janubida ham loviya va boshqa dukkakli o'simliklarga



zarar keltiradi.

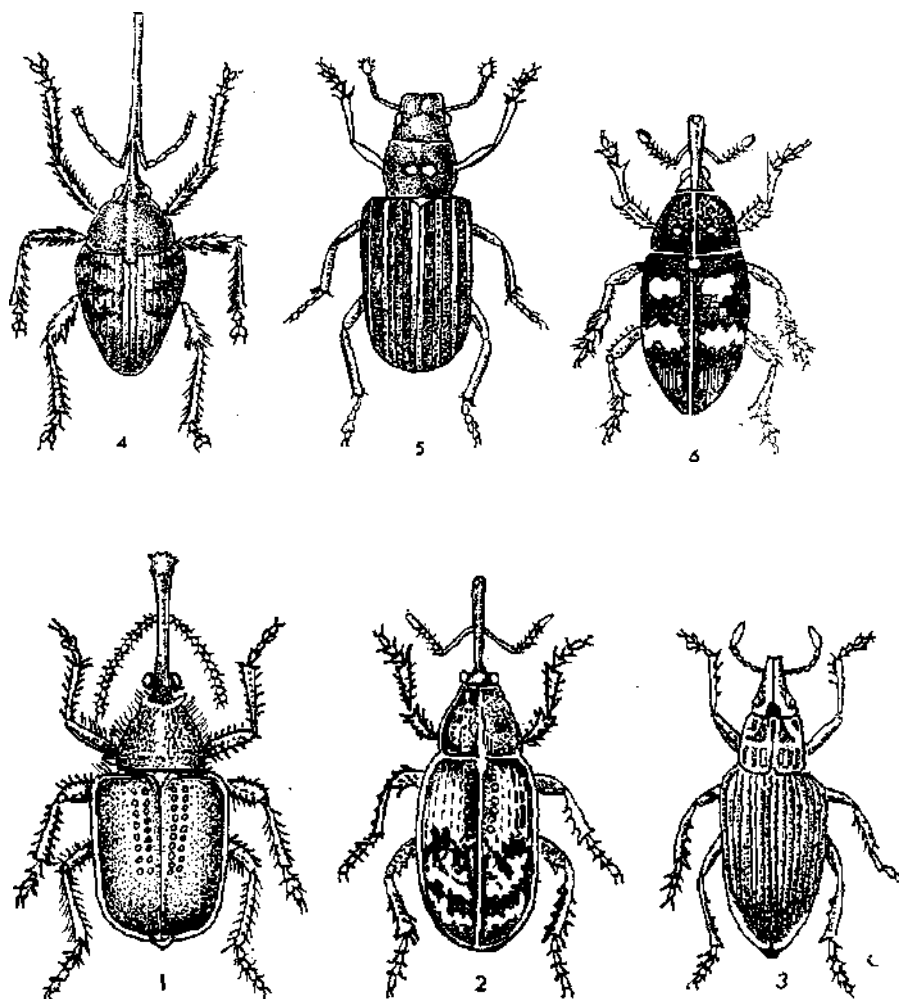
*Uzunburunlilar yoki filcha qo'ng'izlar — Curculionidae oilasi.* Qo'ng'izning bosh qismi oldinga yo'nalgan, xartumchasimon, lekin uchida to'la taraqqiy etgan, kichraygan va kemiruvchi tipda tuzilgan og'iz apparati joylashgan. Mo'ylovlari tirsaqli, ichga tomon qayrilgan, uchlari to'g'nag'ichsimon shaklda. Lichinkasi seret, taqasimon qayrilgan, oq, oyoqsiz. G'umbagi ust ko'rinishidan uzunburunlilarga mansub ekanligi bilinib turadi, ayniqsa, cho'ziq boshiga qarab buni aniqlash mumkin.

Ularning ko'p turlari qishloq va o'rmon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi. Xartumcha shakli va biologik xususiyatlariga qarab ikki gruppaga: uzun xartumchalilar va kalta xartumchalilarga bo'linadi. Birinchilarining xartumchasi uzun, silindr shaklida, uning yordamida ko'p turlari tuxumlarini o'simlik to'qimalari ichiga botirib qo'yadi. Bularga olma gulxo'r, bedabarg filchasi va urug'xo'rlar, lavlagi filchasi, ombor uzun buruni va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Lavlagi filchasi kalta xartumchalilarga o'xshash tuxumini tuproqqa qo'yadi. Qisqa xartumchalilarga tugunak uzunburunlari va qator yana boshqa gruppaga turlar kiradi. Ulardan tugunak filchalarning lichinkalari dukkaklilar ildizlaridagi azot to'plovchi bakteriyalar bilan oziqlanadi va tuproqda azot to'planish proqentini pasaytiradi.

Uzunburun qo'ng'izlarning 40 mingtacha turi ma'lum.

*Bargo'rovchilar — Attelabidae oilasi.* Bular uzunburunlilarga o'xshash, hatto ularning kenja oilasi deb ham hisoblanardi. Farqi mo'ylovlarining tirsaksimon qayrilmaganligi, tanasining yaltiroqligi, tuksizligi, ust qanotlarining deyarli turt burchakligidir. Lichinkalari daraxt barglarini naysimon o'rab, uning oralig'ida, mevalar va shoxchalar ichida yashaydi. Ko'pchilik turlari o'rmonlarda uchraydi. Rinxitlar avlodiga qarashli turlari mevali bog'larga zarar keltiradi. Bularga misol, olcha parmachasi — *Rhynchitus auratus* Se.

*Po'stloqxo'rlar — Ipidae oilasi.* Bular ham uzunburunlilar oilasiga o'xshash. Ular biologiyasi va tuzilishi jihatdan o'ziga xos belgilarga ega. Tanasi silindrsimon, mo'ylovlarining uchi tug'nagichboshli, yirik, bosh cho'zig'i kalta, keng yoki aniq ajralgan zmas. Oldingi elkasi yirik, ko'pincha tanasining uchdan bir qismidan ortiq. Lichinkalari oyoqsiz, taqasimon qayrilgan, seret, odatda, daraxt Po'stloqlari ostida, ba'zan yog'och qismida yoki po'stloq orasida ariqcha kemirib, yo'llar yasaydi va ular ichida rivojlanadi. Qisman turlari o't o'simliklarda yashaydi, qo'ngizlar tuxum qo'yish uchun po'stloqda chuqurcha yasaydi, ba'zi bir turlarning erkak va urg'ochi individlari poyani kemirib, uchrashish kamerasini tayyorlaydi, Shu erda urg'ochisi urug'lanadi, Keyinchalik urg'ochi qo'ng'iz onalik yo'llarini kemiradi va chetlariga tuxumlar qo'yadi.



119- rasm. Xartumli qo'ng'izlar. (Murodovdan olingan suratlar) 1 — kazarka; 2 — olma gulxo'ri; 3 — lavlagi qo'ng'izi; 4, 6 — daraxt zararkunandalari; 5 — no'xat qo'ng'izi

Paydo bo'lgan lichinkalar ham o'ziga yo'l ochadi. Bunday yo'llar diametrli lichinkalar katta bo'lgan va onalik yo'llardan uzoqlashgan sari kengayib boradi. Lichinka yo'llari g'umbak beshikchisi bilan tugaydi. Po'stloqxo'rlar yo'llari hasharot turlariga qarab maxsus belgilarga ega. Po'stloqxo'rlarning daraxtlarga zarar keltiruvchi turlari ko'p.

#### Nazorat savollari:

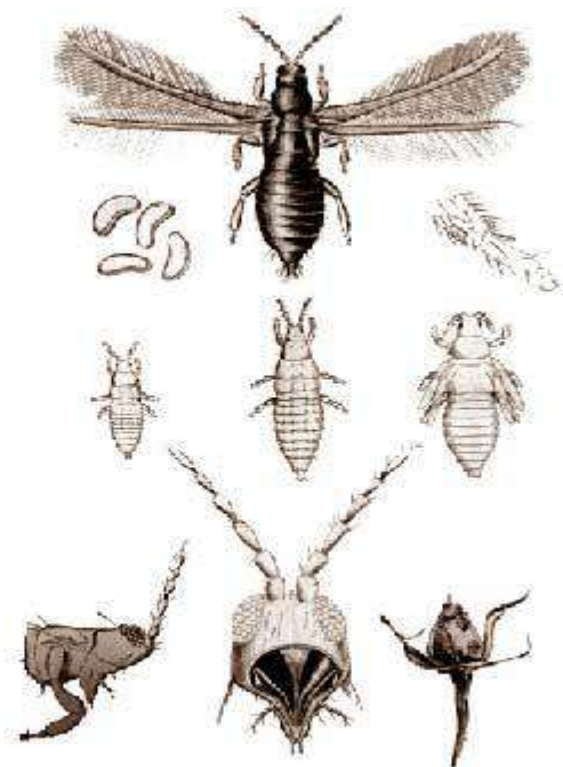
1. Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar haqida gapirib bering.
2. Go'shtxo'rlar-*Adephaga* kenja turkumiga qaysi qo'ng'izlar kiradi?
3. Qattiq qanotlilarning rivojlanish fazalari.
4. Qandalalarning rivojlanishi qanday kechada?
5. Ochiq va erkin mo'ylovlar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?
6. Yashirish mo'ylovlar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?

#### 20-mavzu:Tripslar turkumi vakillari.

(2 soat)

*Tripslar* yoki *hoshiya qanotlilarning* 1500 ga yaqin turi ma'lum, Shulardan taxminan 230 tasi MDH da uchraydi. Ularning tanasi juda mayda, uzunligi 0,5-5 mm, Yassilashgan va cho'zinchoq ko'rinishda. Mo'ylovlari 6-10 bo'g'imli, og'iz apparati sanchuvchi tipda, qanotlari ikki juft, ingichka va uzun tukchalardan hosil bo'lgan, hoshiyali, panjalarida

yopishqoq qadoqlari (pufakchalar) bor, 1-2 bo'g'imli.



Trips

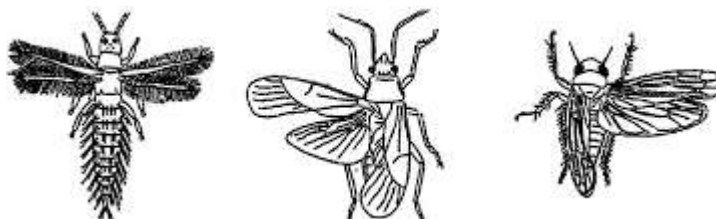
Tanasi ixcham va siyrak tukchalar bilan qoplangan. Peshonasining pastki tomoni cho'ziq, ostki va orqa tomonidan og'iz a'zolari konusiga yondashib orqaga qarab davom etadi. Og'iz konusi ostki va yuqori labardan tashkithil topgan, uning ichida asosiy qismi-boshga o'rnanishgan sanchuvchi uchta qilcha bor. Mandibulalaridan faqat chap yuqori jag'i taraqqiy etgan.

Tripslarning oldingi ko'krak qismi yaxshi taraqqiy etgan. Boshi hamda o'rta ko'kragi harakatchan o'rnanishgan. Qanotli (qanotlari qisqa) yoki qanotsiz turlari uchraydi.

Qorincha uch tomoniga ingichkalashib boradi, 11 bo'g'imli, lekin birinchisi reduksiyalangan. Tuxum qo'ygichlari urg'ochi individlarda qorinchasining oxirida joylashgan.

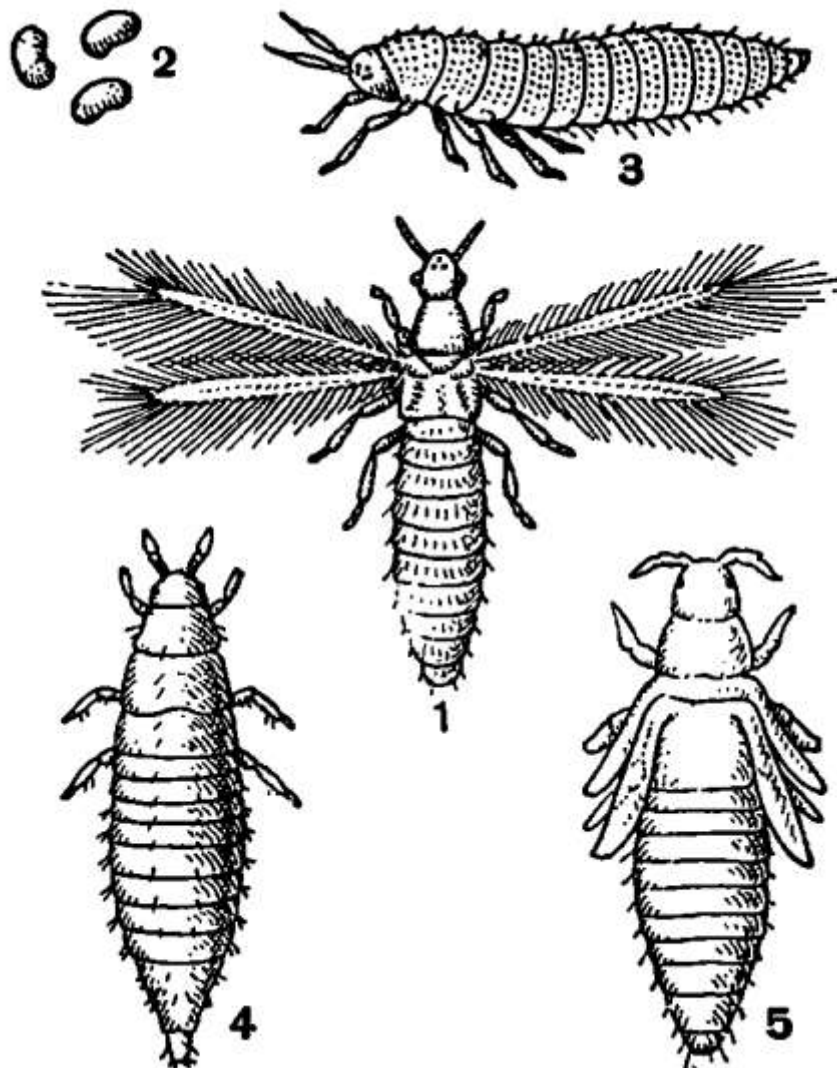
Tripslar tuxumlarini o'simliklarning turli qismlariga qo'yadi. Tuxum qo'ygichi borlari uning yordamida o'simlik to'qimasini tilib, hosil bo'lgan chuqurchaga tuxumlarini joylashtiradi. Lichinkasi 4-5 yoshni o'tib rivojlanadi.

Bular ikkita kenja turkumga bo'linadi: tuxum qo'ygichlilar va naycha dumlilar. Birinchi kenja turkumiga mansub tripslarda 4 Yosh lichinkalik davri: Shulardan 2 tasi qanotsiz nimfalar va 2 tasi boshlang'ich qanotli nimfalar bo'lishi xarakterlidir. Bularga tamaki tripslari misol bo'la oladi.



Tripsning tashqi ko'rinishi

Naycha dumlilar kenja turkumida qanotsiz nimfalar uch Yashni o'tadi (hammasi bo'lib 5 Yashni o'tib, katta bo'ladi). Yil davomida 7-9 tagacha bo'g'in berib o'rchiydigan turlari ham bor. Bularga bug'doy tripslari kiradi.



Tamaki tripsi: 1-voyaga etgan trips 2- tuxumi 3-4 lichinka 5-nimfa

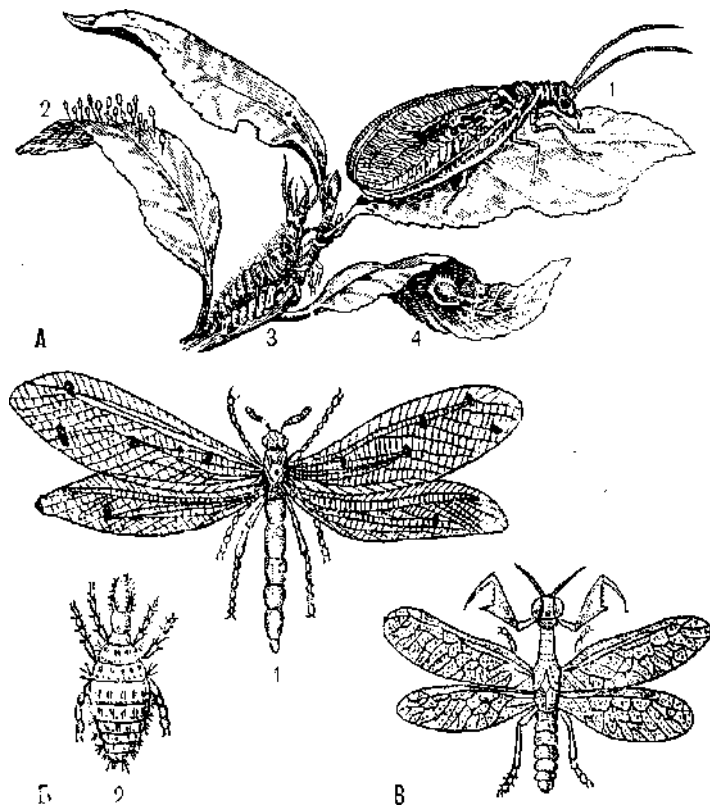
**BUG'DOY TRIPSI** (*Haplothrips tritici* Kurd.) — tripslar turkumiga mansub hasharot. Bug'doy tripsi ning bo'yi 1,5–2 mm. Lichinkasi tuproqda qishlaydi. Apr.da voyaga yetadi. Erta bahorda harorat 8— 10° ga yetganda barg qo'ltiqlarida oziqlana boshlaydi, barg qo'ltig'iga kirib olib, yuqoriga ko'tariladi va barg uchi shirasini so'radi. Natijada barg uchidan quriydi, boshqoq normal rivojlanmaydi. Odatda, Bug'doy tripsi barg tomirlari bo'ylab g'uj bo'lib yotadi. Tuxumini boshqoqqa yoki undagi qiltiqlarga bittadan yoki to'pto'p qilib qo'yadi. Bug'doy tripsi ni yo'qotish uchun hosil yig'ib olingandan keyin bug'doy poyani sug'orish va yerni haydash tavsiya qilinadi.

#### Nazorat savollari:

1. Tripslar turkumi vakillarini gapirib bering.
2. Tripslarga qarshi qanday kurash choralarini bilasiz?
3. Tripslar bir yilda nechta avlod beradi?
4. Tripslar qaysi fazada qishlaydi?

**21-mavzu. To'rqanotlilar turkumi vakillari. Beshiktebratarsiminlar turkumi vakillari.**  
(2 soat)

To'rqanotlilar turkumi - *Neuroptera*ga yirik va qisman kichik hasharotlar turi kiradi. Boshi gipognatik tipda, mo'ylovlari ko'zlari oralig'ida o'rnatilgan. Qanot chetlaridagi tomir shoxlari ko'pchilik turlarida ikkilangan. Panjalari besh bo'g'imli, lichinkalarining og'iz apparati cho'ziq, so'rishga moslashgan. Etuk davridagi hasharotlar ko'rinishi jihatdan turli xil bo'lsa ham lichinkalari bir tipda tuzilgan: kompodesimon, yirtqich, yuqori va pastki jag'lari o'roqsimon egilgan va turtib chiqqan. Yuqorigi juft jag'larining pastki tomoni bo'ylab tarnovcha bo'lib, unga pastki jag'lar ichki chaynagich parchalari o'rnatilgan. Shu tartibda bir juft to'la taraqqiy etmagan o'tkir uchli so'ruvchi naychalar hosil bo'ladi. Bu ikkala so'ruvchi a'zolar o'lja tanasiga botiriladi va tarnovcha orqali uning ichiga o'rta ichak ovqat hazm qilish zardobi



120- rasm. To'rqanotlilar turkumi: (Murodovdan olingan suratlari) A — oltinko'z;  
1 — voyaga etgan davri; 2 — bargga qo'ygan tuxumlar; 3 — lichinka; 4 — bargdagi  
pilla;

B — chumolisher (1) va uning lichinkasi (2); B — mintispa.

qutiladi. Ovqat hazm qilish shirasi bilan suyuqlangan o'ljaning ichki borligi Shu usulda so'rib olinadi. Bu turkumning turlar soni 3,5 ming atrofida bo'lib, bir qancha oilalarni o'z ichiga oladi.

#### *Oltinko'zlar-Chrysopidae oilasi.*

Kattaligi o'rtacha, tanasi yumshoq, mo'ylovlari ipsimon, ikkala juft qanoti bir xilda taraqqiy etgan. Lichinkalari yoysimon cho'ziq, ust va yon tomonlari bo'rtmalarida to'planishib o'rnatilgan tuklar bor. Etuk individlari yozda yashil, ko'zlari oltinsimon yaltiroq rangda. Tuxumi uzun poyachali, tikka joylashgan. Lichinkalari shiralar va o'rgimchakkanalar bilan oziqlanib, foyda keltiradi.

*Gemerobiylar - Hemerobiidae oilasi.* Oltinko'zlarga yaqin. Lekin mo'ylovlari tasbehsimon, tuxumlari poyachasiz, lichinka tanasida bo'rtmalar yo'q va silliqligi bilan ulardan farq qiladi. Bular shiralar, koksiderlar, kanalar bilan oziqlanadi. Xarakterli turlaridan biri simferobiy (*Sympherobius amicus* Nav.) dir. U O'zbekistonda komstok qurtiga qarshi kurashda foydalaniladi.

#### *Mantisplar-Mantispidae oilasi.*

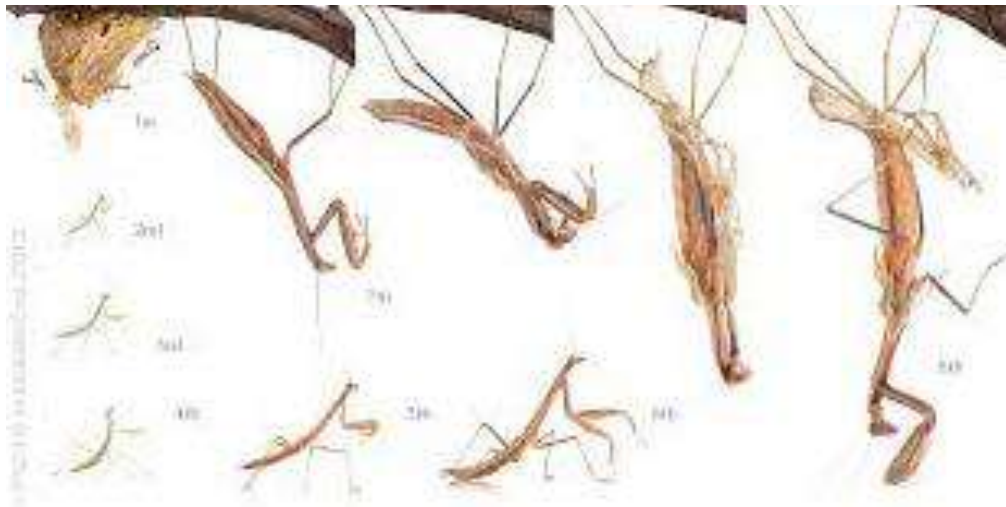
Bularning xarakterli belgisi, oldingi juft oyoqlari beshiktervatarnikidek tutuvchi tipda

tuzilgan. Rivojlanishi *gipermetamorfoz* tariqasida. Lichinkasi kompodesimon, harakatchan, u o'rgimchaklar pillasi ichiga kirib olib, o'rgimchak tuxumi yoki Yosh o'rgimchaklar bilan oziqlanadi va chuvalchangsimon shaklga o'tadi. Bular faqat issiq iqlimli zonalarda tarqalgan. Bizning mamlakatimiz janubida bir necha *Mantispata* turlari, masalan oddiy mantispa-*Mantispa Styriaca* Poda uchraydi.

#### *Chumolisherlar-Myrmeleontidae oilasi.*

Tanasi katta, ust ko'rinishida ninachilarni eslatadi. Mo'ylovlari to'g'nog'ichsimon, ko'krak qismi hajmi emasligi va boshqa belgilari bilan ulardan farq qiladi. Qanotlari tinchlanganda tanani qoplab turadi, yaxshi ucha olmaydi. Lichinkasi yalpoq shaklli va yuqori jag'lari arrasimon qirrali tuzilgan.

Ular qumloq tuproqlarda yashaydi. Har qaysi lichinka voronkasimon chuqurcha yasaydi va uning ichiga yashirinib, yirik jag'larini tashqariga chiqarib o'lja ko'tadi. Chumoli va boshqa hasharotlar bilan oziqlanadi. Oddiy chumolisher- *Myrmeleon formicarus* keng tarqalgan.



Beshiktebratarning rivojlanish fazalari.

#### **Nazorat savollari:**

1. Oltinko'zlarning rivojlanishi haqida gapirib bering.
2. Mantispalarga qanday hasharotlar kiradi?
3. Chumolisherlar haqida gapirib bering.

#### **22-mavzu: Tanga qanotlilar va parda qanotlilar turkumi vakillari. (2 soat)**

**Tanga qanotlilar yoki kapalaklar turkumi vakillari(Lepidoptera)** – hasharotlar sinfining eng katta turkumlaridan biri bo'lib, 100 mingdan ortiq to'mi birlashtiradi. MDH da jumladan, 8 mingta turi ma'lum. Ular turli kattalikdadir; qanotlari yoyiq holatda 3-8 mmdan (kichik kuyalar) 20-28 mm (kunduzgi tovus ko'z va ba'zi tunlam kapalaklar) gacha keladi.

Ikkala juft pardasimon qanoti tangchalar bilan zich qoplangan. Og'iz apparata yuqori jag'siz, spiralsimon, tinchlangan vaqtda qayrilgan xartumchaga aylanadi. Lichinkalari quruqlikda yashaydi, qurtimon, ularning ipak tola chiqaruvchi bezlari bor. G'umbaklar parda qoplag'ichli.

Mo'ylovlari turli-tuman. Ko'plarida ipsimon yoki qilsimon, kunduzlilar bosh oilasida To'g'nag'ichsimonsimon, arvohkapalaklar oilasida yoysimon, ba'zilarida patsimon bo'lishi mumkin. Odatda erkak individ mo'ylovlari urg'ochilarinikiga nisbatan kuchliroq taraqqiy etgan.

Kapalakning og'iz apparati juda karakterli tuzilgan. U gullardan nektar so'rishga moslashgan, xartumcha pastki jag'larining uzayib o'zgarishi natijasida vujudga kelgan.

Buloqchilardagi kabi ularning ichki parchalari latsinilarsiz, ya'ni bir parchali va ko'plarida paypaslagichlari yo'qolib ketgan yoki faqat rudiment holatda qolgan. Pastki labi to'la taraqqiy etmagan, lekin paypaslagichining 3-bo'g'imi saqlanib qolgan. Shunday qilib, kapalaklarning tipik og'iz apparatida mukammal kemiruvchi tipdan birgalashib so'ruvchi naycha — xartumcha hosil qiluvchi fakat pastki jag'lar(bir taraflama parchalari bilan) va lab paypaslagichlari qolgan. Lekin, tishli kuyalar— Micopterygidae oilasi turlari og'iz a'zolarida yuqori jag'lar taraqqiy etgan va uzun 5 bo'g'imdan iborat paypaslagichli va ikki parchali pastki jag'lari bo'lgan to'la kemiruvchidir.

Ba'zi bir kator gruppalariga mansub kapalaklar og'iz apparati reduk- siyalangan, ular etuk fazasida oziqlanmaydi. Masalan, p i l l a t o' q i r l a r (Lasiocampidae), t u s t o v u q ko'zlilar (Saturniidae), to'liqlilar (Laymatriidae) va boshqa oilalar.

Kapalaklar qanotn tanasiga nisbatan katta, pardasimon, tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar tanani ham qoplab turadi, ular butunlay o'zgaruvchan va yapaloqlashgan tuklar bo'lib, turli formadadir. Ularning rangdor pigmentlari bo'lib, qanot rangini barpo etadi. Qisman turlarda tangachalar qoplagichi anchagina siyrak va bunday holda qanot tomirlari tinik ko'rinadi. Tiniklar oilasining vakillari bunga misol bo'la oladi. Ba'zi gruppalariga mansub erkak individlarda xushbo'y xid tarqatuvchi alohida tanachalar to'plami yoki a ndrokoniylar bor.

Kapalaklarning qanotlari tuzilishi va tomirlanishi tizimika- sida juda katta ahamiyatga ega. Qanotlar deyarli uzunasiga tomirlashgan. Faqat qanot markazi yoki o'rtasi yaqinida radius (R yoki R) ham kubitus (Si yoki KU) o'rtasida siniq ko'ndalang tomiri bor, u o'rtadagi katta yoki diskoidal katakni tamomlaydi. Tuban tanga qanotlilar kenja turkumlarida oldingi va o'rta qanotlar kattaligi va tomirlanishi bir xil.

Yuqori takomillashganlarida esa oldingi qanotlari bir qadar keng burchaklidir, Shuningdek oldingi tomirlari kostal chetiga o'tib ba'zo. Tomirlanishi Shunday kostalizatsiya hisobiga oldingi qanotlarning uchishda xavo qarshiligiga duch keluvchi oldingi cheti bakuvvatlashgan. Uchishda ikkala qanot birga harakatlanadi: bu harakat oldingi juft qanotlarning orqa jufti bilan maxsus birlashtirish mexanizmlari orqali amalga oshadi. Ba'zi turlarning urg'ochilarida qanotlar qisqa bo'lib, uchishga yaroqsiz yoki butunlay qanotsiz bo'lishi mumkin.

Kapalaklarning qorin tuzilishi: erkak individining oxirida kopulyativ apparati bor. Urug'lantirish vaqtida urg'ochini tutib turishga xizmat qiladi. Urg'ochisida haqiqiy tuxum qo'ygich yo'q, lekin ba'zilarida oxirgi bo'g'implari maydalashgan va qaytib joylashadigan ikkilamchi tuxum qo'ygich tashkil qiladi.

Muskulli oshqozon oldingi ichakning shoxlanishidan vujudga kelgan ovqat rezervuari — jig'ildon yo'q nerv tizimining qorin zanjiri 6—9 ta tugunchadan iborat. Tuxumdonlarida 4 tadan politrofik t i p d a g i tuxum naychalari bor, lekin ular miqdori sodda gruppalarda 6, 10 va hatto 20 taga qadar borishi mumkin. Urg'ochilarida qo'shilish sumkasi bo'lishi xarakterlidir, juftlashganda unga edeagus yordamida urug' to'kiladi.

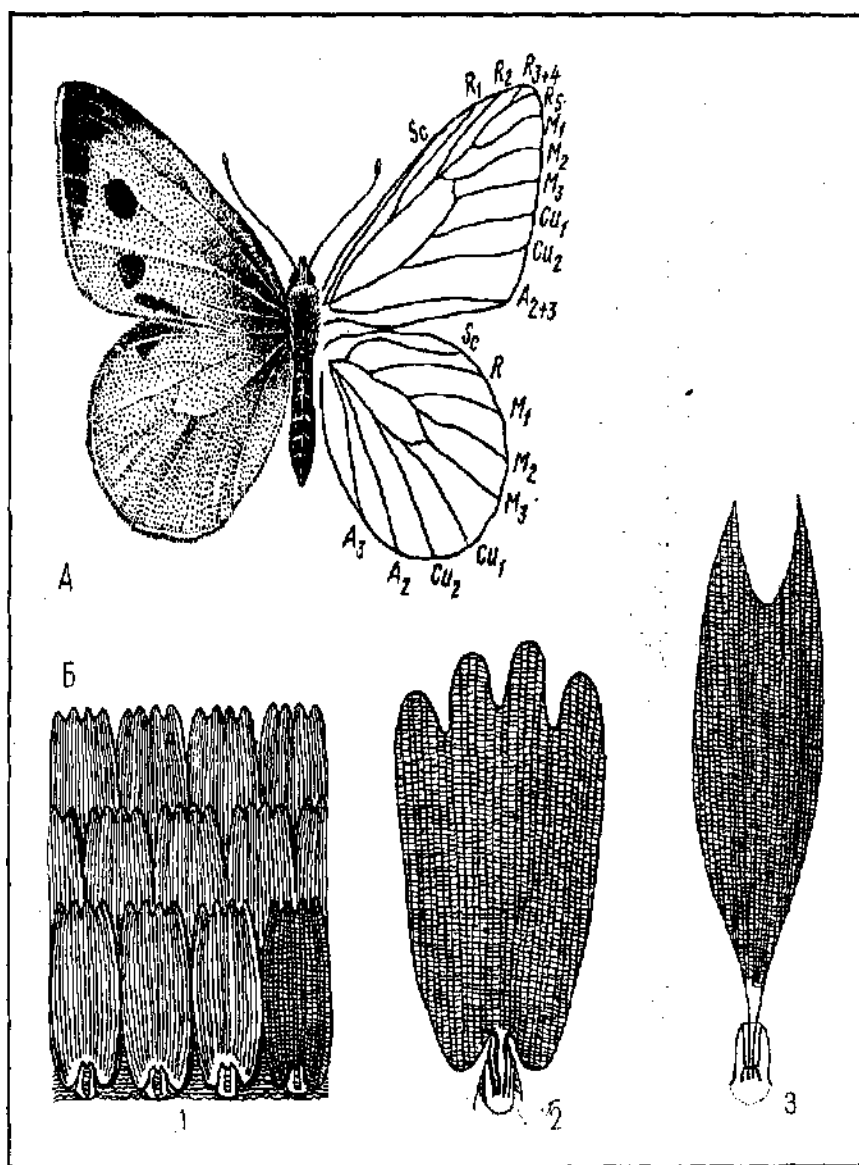
Urg'ochilari tuxumlarini ko'proq yakka yoki grupp qilib o'simlikka qo'yadi. Ularning shakli har xil va xorion strukturalari ham boshqa belgilar bo'yicha farqlanadi. Tuxum fazasiga qarab tur yoki avlodni aniqlash mumkin.

Kapalaklarning lichinkasi qurt deyiladi. Ularning tanasi silindr shaklida, uch juft ko'krak va 5 juft qorin oyoqlari bor. Qisman turlarida qorin oyoqlar 2—3 juftga kamaygan. Masalan: odimchilar oilasi — Geometridae va ba'zi tur t u n l a m l a r — Noctuidae. Bir Qator sodda gruppalarda qorin oyoqlar 7— 8 juftgacha bo'lishi mumkin. Barglarda g'yppa yasovchilar yoki g'lof ichida yashovchilarda oyoqlar kuchsiz taraqqiy etgan yoki bo'lmasligi mumkin. Qorin oyoqlar tovonida, tana sathida turishini ta'minlovchi d a s t a ilmokchalari bor. Bular doirali bo'lib, to'liq yoki to'liqsiz dasta hosil qilishi mumkin. Boshi yaxshi taraqqiy etgan, bakuvvat jag'lar bilan ta'minlangan pastki labida ipak tola bezlarining juft teshikchalari ochiladi. Tana usti silliq, pixlar yoki tuklar bilan qoplangan. Lekin silliq bo'lganda ham ma'lum qismlarida doimiy tuklar saqlanadi. Qurtlar tanasidagi tuklar tarkibi, o'rnashishi, Shuningdek, qorin oyoqlar soni, tuzilishi kapalaklarni qurtlar bo'yicha diagnostika qilishda muhim ahamiyatga ega. Qurtlar orasida bir-biridan farqlanuvchi qator biologik gruppalar mavjud. Ularning ko'pchiligi erkin yoki



ochiq hayot kechiradi, lekin ba'zilar tuproqda, boshqalari o'ralgan yoki yopishtirilgan barglar oralig'ida yashab, barg o'rovchilar gruppasini tashkil qiladi. Ba'zilar esa mevaxo'rlar va karpofaglar meva ichida yashaydi. Barglarda yo'llar yasovchi "minyorlar", yog'ochlarda yo'l solib oziqlanuvchi ksilofaglar va g'urra yasovchilar ham bor.

G'umbagi odatda harakatsiz, uning hamma o'simalari tanaga yopishgan. Lekin ba'zi sodda gruppalar g'umbagi erkin, jag'lari qimirlovchi, ular yordamida pillani teshadi va hatto tashqariga chiqa oladi. G'umbaklanish qurt oziqlanadigan erda bo'lmasdan, balki ko'plarida tuproqda o'tadi. Ochiq xolidagi g'umbaklar ko'pincha turli narsalarga aralashib ketgan ipak toladan, ba'zan toza ipakdan yasalgan pilla ichiga joylashadi.



121-rasm. Tangaqanotlilar turkumi- A — oq kapalaklar qanotining tomirlanishi (karam oq kapalagining urg'ochisi); - qanotidagi tangachalari; (1 — tangachalari joylanish sxemasi; 2 — nimfalilar tangachasi; 3 — pillakashlar tangachasi (Murodovdan olingan suratlar).

Tanga qanotlilarning yillik sikli har xil. Ko'plari monvoltlidir, boshqalari yilda bir necha qayta rivojlanadi. Yog'och ichida yashovchilarida esa bir bo'g'in rivojlanishi ikki-uch yil davom etadi. Ko'pincha g'umbak lekin ba'zi turlari tuxumlik qurt yoki etuk hasharot fazasida qishlaydi.



Tanga qanotlilar -o'simlikxo'r hasharotdir. Etuk individlar gul nektari bilan oziqlanadi, qurtlari esa o'simlik to'qimasini kemirib katta zarar keltirishi mumkin. Ba'zi kuyalar qurti kerotogofagalardir, ular mo'yna, jun va boshqa mahsulotlarga shikast etkazadi. Koksidalarni haloq qiluvchi yirtqich qurtlar ham uchraydi.

Kapalaklarning tizimikasi xilma - xildir: Ba'zida ikki: kichik-*Microlepidoptera* va katta-*Macrolepidoptera* gruppalariga bo'linadi, lekin bu sun'iydir. Bularni 3 ta kenja turkumga bo'lish maqsadga muvofiqdir:

*Jag'lilar kenja turkumi.*

Bularning og'iz a'zolari chaynovchi tipda, chaynovchi va ikki bo'lak uzun 5 bo'g'im paypaslagichli, pastki jag'lari rivojlangan. Lichinkalari 8 juft qorin oyoqli, g'umbaklari erkin, qimirlovchi jag'li. Qanotlari tuzilishi jihatidan sodda mayda kuyalar Shu kenja turkumga kiradi. Ularning qurtlari mox yoki lishayniklar bilan oziqlanadi va xo'jalik ahamiyati yo'q.

*Tuban so'ruvchilar yoki teng qanotlilar-Jugata.*

Bularning og'iz a'zolari, agar rivojlangan bo'lsa, so'ruvchi tipda, yuqori jag'i yo'q yoki rudimentga aylangan, pastki jag'i ichki bo'laklarisiz, xartumga aylangan, paypaslagichli. Oldingi va keyingi qanotlari bir- biriga o'xshash. Qurtlari 5 juft qorin oyoqli, g'umbagi erkin yoki yarim erkin. Bu gruppaga qadimgi va sodda belgilarga ega bo'lgan kapalaklar kiradi. Ko'proq Avstraliyada uchraydi. Ingichka -to'qirlar- *Hepialidae* oilasining turlari ko'proq bo'lib, bir turi (*Hepialus humuli* L) ning qurtlari tuproqda yashaydi va zarar keltiradi.

*Oliy so'ruvchilar yoki turli qanotlilar -Frenata.*

Og'iz a'zolari rivojlangan bo'lsa so'ruvchi tipda, jag' paypaslagichlari yo'q, faqat tuban formalarda saqlangan. Ikki juft qanotlari shakl va tomirlanishi jihatidan bir xil emas, oldingilari keyingilariga nisbatan yiriqroq. Orqa qanot radial tomiri shoxlanmagan. Qanotlari bir-biriga ilgakcha yordamida birikadi. Bularga 70 dan ortiq kapalaklar oilasi kirib, mayda turli qanotlilar va yirik turli qanotlilar gruppalariga bo'linadi.

*Mayda turli qanotlilar — Microfrenata gruppasi.* Bularga qanotlari yoyilganda 20—25 mm keladigan mayda kapalaklar kiradi. Orqa qanotlaridagi 3 ta anal tomirlari taraqqiy topgan yoki ular tuksimon tangachalardan vujudga kelgan, xoshiyali. Qurtlari ko'pincha yashirin xolatda yashaydi. Bular bir qancha oilalarga bo'linadi:

*Asl kuyalar — Tineidae oilasi.* Bularga uy va xo'jalik joylarda uchraydigan kiyim-kechak, mebel, don va boshqalarni zararlaydigan kuyalar kiradi. Bularning bosh qismini qoplagan tuklar tartibsiz o'rnashgan, xo'rpaygan ko'rinishda. Xartumchasi ojiz. Qurtlari gilofchasini sudrab o'rmaydi. Ko'pincha xayvon mahsulotlarida yashaydi.

*Sertuk kuyalar—Hyponomeutidae oilasi.* Bular uchun oldingi qanot radius tomirning shoxlanganligi natijasida radial katakcha hosil bo'lishi xarakterlidir. Orqa qanot xoshiyalari uzun, boshidagi tangachalar yotiq joylashgan. Olma daraxtini is bosgandek ifloslantirib, uning barglarini eydigan olma k u y a s i Shular jumlasidandir. Karam kuyasi ham Shu oilaga mansub. U ilgari mustaqil oilaga ajratilar edi.

*O'miz qanotlilar — Gelechiidae oilasi.* Bular mayda, qulrang, aniq rasmi bo'lmagan kapalaklardir. Orqa qanotlari uchi cho'ziq va tashqi cheti o'mizlangan. Qurtlarining qorincha oyoqlari bor, meva va buralgan barglar oralig'ida rivojlanadi. Ba'zi turlari barglarda g'urra yasaydi. g'umbaklarining qorincha tergitarida tiqanchalar yo'q, mo'ylovlari uzun, ularning uchlari tutashib turadi. Bularga g u l x a y r i kuyasi, chekanchn qurt , don kuyasi, lavlagi kuyasi, mina kuyasi va yana ko'p kuyalar turi kiradi.

*Tinik qanotlilar — Aegereidae oilasi.* Bularning qanotlari tinik, yaltiroq, tangachalari fakat chetlarida joylashgan. Ari yoki asalari qanotiga o'xshaydi. Qurtlari po'stloq ostida rivojlanib, zarar keltirishi mumkin.

*Barg o'rovchilar — Tortricidae oilasi.* Bular kuyasimonlardan oldingi qanotlarining anchagina kengroq, cho'ziq uchburchak shaklda bo'lishi va ko'pincha uning ko'ndalangiga

qirg'ilganga o'xshashligi hamda orqa qanotlari cho'ziq ovalligi va uzun hoshiyalanmagani bilan farq qiladi. Oldingi qanotlarining diskoidal katagi o'rta tomir (M) bilan qirg'ilgan emas, orqa qanotlarining subkostasi (Sc) radiusi (K) bilan kushilib ketgan emas. Qanotlari tinchlanganda tom yopgandek taxlanadi. Qurtlari o'ralgan barglar yoki meva ichida rivojlanadi. Ko'plari daraxtlarda yashaydi. Olma qurti kapalagi Shu oilaga kiradi. Daraxt va bo'talar uchun zararli bir qancha turlari ham bor. Ularning turlari 5 mingdan ortiq, ko'proq o'rtacha iqlimli erlarda uchraydi.

*Poya kovlovchilar — Cossidae oilasi.* Kattaligi o'rtacha yoki yirik, Qanotlarini yoyganda 23—110 mm. Ikkala juft qanotlarining diskoidal katagi «M» tomir bilan kesilgan: orqa qanotlari oldingilariga nisbatan kalta, mo'ylovlari, ko'pincha patsimon, qisman turlarida xartumcha taraqqiy etmagan. Qurtlari daraxt poyalari va shoxlari ichida yashaydi, tipik ksilofaglar. Ba'zilar daraxtlarga katta zarar etkazadi. Tol yoki ko'lansa hidli poya kovlovchilar — keng tarqalgan zararkunanda. Uning qurti yirik, qizil yoki pushtirangli, mevali va o'rmon daraxtlari poyasi ichini kemirib, qattiq shikastlantiradi.

*Parvona kapalaklar — Pyralidae oilasi.* Bu kapalaklar kechasi yorug'likka uchib kelganliklari uchun parvona kapalaklar deb ataladi. Kapalakning tanasi ingichkaroq, oyoqlari uzunroq, oldingi qanoti qiyshiq, uch burchak, orqa qanoti kalta, oval shaklda va tomirlari qisman yoki tamomila qo'shilib ketgan. Hasharot tinchlanganida qanotlar yassi uchburchak bo'lib taxlanadi.

Turli biologik xususiyatga ega bo'lgan bir necha ming to'rt birlashtiradi. Tashqi ko'rinishi va bir qator belgilari bo'yicha yirik turli qanotlilar gruppasiga o'tkinchi hisoblanadi. Ba'zi turlari katta zarar keltiradi. Masalan, hammaxurotloq parvonasi (*Loxostege Sticticalis* L.) qand lavlagi va boshqa dala ekinlarini qattiq shikastlaydi. Poya parvonasi (*Ostrinia rtubialis* Hb.) qurtlari yo'g'on poyali o'simliklar (g'o'za, makkajo'xori va boshqalar) poyasi ichida yashaydi, Shuningdek, makkajo'xori so'tasini shikastlantiradi. Asalari qutilarida mum parvonasi (*Galleria mellonella* L.) katta zarar keltiradi. Parvona kapalaklar Evropadan Shimoliy Amerikaga tarqalgan.

*Yirik turli qanotlilar — Masrofrenata gruppasi.* Kapalaklari yirik yoki o'rtacha kattalikda (qanotlari yoyilganda 30 mm). Orqa qanotlarida uzun xoshiyalari yo'q, birinchi, ba'zi turlarida ikkinchi anal tomiri taraqqiy etmagan, ular o'rnida qanotlarida g'ijim yoki tangachalar izi saqlanib qolgan. Qurtlari ochiq yashaydi. Ular mo'ylovlari to'rt nag'ichsimon va turli mo'ylovlar bosh oilalariga bo'linadi.

*To'rt nag'ichsimon mo'ylovlar yoki kunduzgi kapalaklar — Papilionoidea yoki Rhopalocera bosh oilasi.* Mo'ylovlari to'rt nag'ich shakldaligi bilan harakterlanadi. Qanotlarida ilgakchalari yo'q, ko'pincha aniq rangli. Kapalaklari kundo'zi xayot kechiradi. Tropik mamlakatlarda tarqalgan, 13 mingga yaqin turi ma'lum, MDHda 700 ga yaqin turi uchraydi, ular bir necha oilalarga bo'linadi:

*Nimfalidlar — Nymphalidae oilasi.* Bular ko'p tur kapalaklarni o'z ichiga oladi. Ularning oldingi oyoqlari to'la taraqqiy etmaganligi va g'umbagining boshi pastga osilib o'mashishi bilan farqlanadi. Bular orasida burchak qanotlilar ko'proq uchraydi. Qichitqi o't kapalaklari (*V. urticae* L.) va ko'p rangdor (*V. Polychloros* L.) lar Shular jumlasidandir.

*Ikki rangli kapalak (Araschnia levana L.)* da mavsumiy dimorfizm yaxshi ifodalangan. Bahorgi bo'g'in kapalaklar malla, yozgi bo'g'in kapalaklar esa qora rangda tovlanadi. Janubi-Sharqiy Osiyoda bargsimon kapalak uchraydi. U shoxga qo'nganda bargdan farq qilish qiyin.

*Oq kapalaklar — Pieridae oilasi.* Bu kapalaklarning qanotlari oqish yoki sarg'ish rangda, g'umbaklari substratga oxirgi uchi bilan yopishadi, Shuningdek belidan ham ipak tola yordamida birikib turadi. Bularning qurtlari karam, sholg'om va boshqa butgullilarga va do'lanaga zarar keltiradi.

*Elkanlar — Papilionidae oilasi.* Kapalagi yirik va chiroyli. Bularga maxaon (papilio machaon L.), apalon (Parnassius apollo L.), Uzoq Sharqda va tropik mamlakatlar da uchraydigan kapalaklar kiradi.

*Ipak to'quvchilar — Bombycoidea bosh oilasi.* Kapalaklarining mo'ylovlari patsimon,

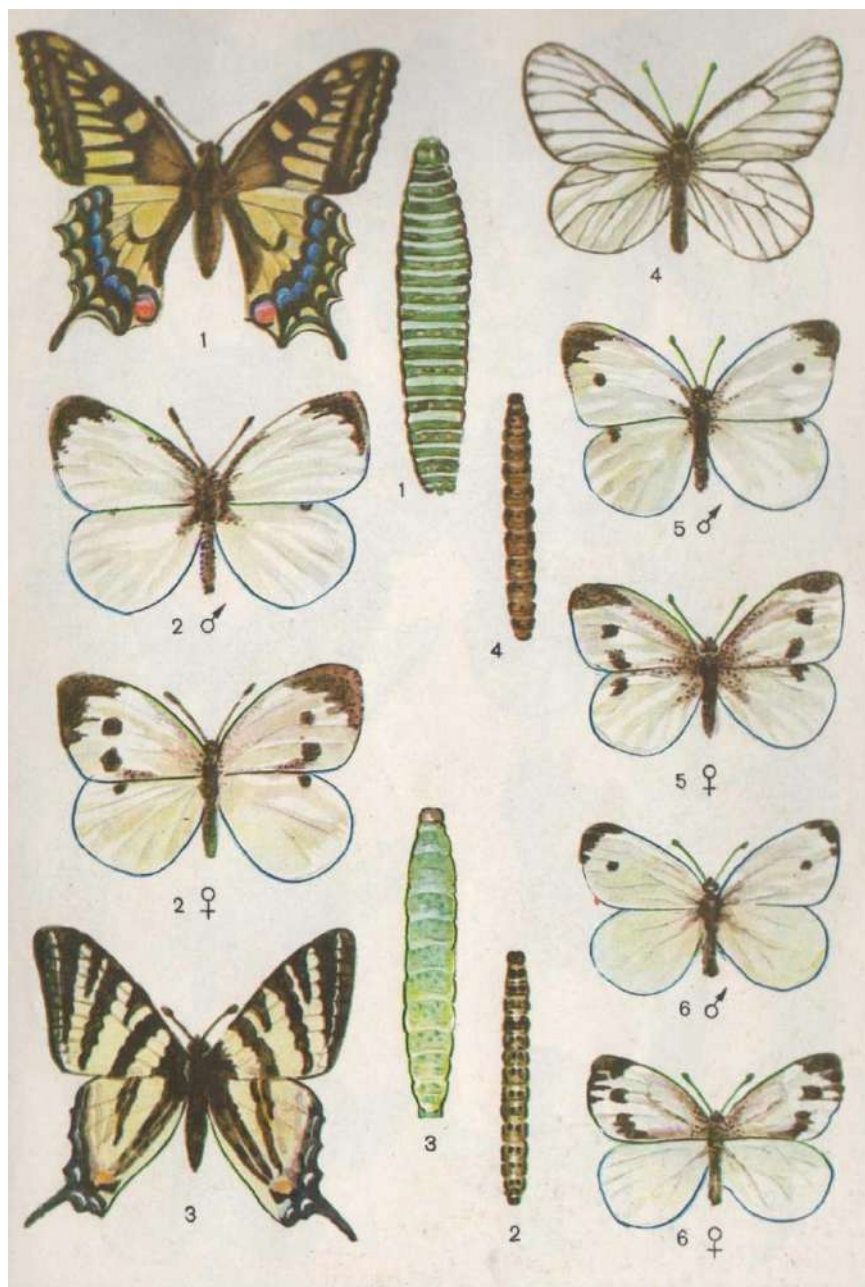
xartumchalari rivojlanmagan, qanotlari ilgakchasiz, g'umbaklari pilla ichida bo'ladi. Bular bir nechta oilaga bo'linadi:

*Ipakkashlar — Bombycidae oilasi.* Kapalaklarning og'iz a'zolari taraqqiy etmagan. Bularga tabiiy ipak olish uchun boqiladigan ipak qurtlari (*Bombyx mori* L.) kiradi.

*Tovus ko'zlilar — Saturniidae oilasi.* Kapalaklari katta va juda yirik, har bir qanotlarida ko'z shaklli dog' bor. G'umbagi ipak tolali pilla ichida rivojlanadi. Bir qator turlari, masalan, dub xitoy ipak qurti (*Antheraea pernyi* L.) ipak tola olish maqsadida boqiladi.

Nok sato'miyasi (*Saturnia pyrischil*) kapalagi qanotlarini yoyganda 18 sm, uning qurti 13 sm kattalikdadir. Shu oilaga mansub dunyoda eng yirik kapalaklardan biri –*Attacus atlas* L. qanotlarini yoyganda 30 sm ga etadi.

*Pillakashlar-Lasiocampidae oilasi.* Kapalaklarining kattaligi yirik va o'rtacha kattalikda bo'ladi. Tanasi hajmli va qalin tuklar bilan qoplangan. Orqa qanotlarining oldingi chetida ikkitadan qo'shimcha tomirlar bor. Bularga zararkunandalardan halqa ipakchasi (*Icosoma Neustria* L.) kiradi. Bu tur pillakashlar tuxumlarini ingichka shoxlarga halqasimon belbog' kabi o'rnatib qo'yadi. Qurtlari meva va boshqa daraxtlarning bargini qattiq zararlantiradi. Qarag'ay (*Dendrolimus pini* L.), (*D. sibiricus* Tschtv) qurtlari igna bargli daraxtlar bargini kemirib, katta zarar keltiradi. Madagaskar ipakchisi (*Borocera madagascarensis* Boid) ipak-tola olish uchun boqiladi.



**122-rasm. 1-maxaon kapalagi, 2-karam kapalagi, 3-podaliriya, 4-do'lana kapalagi, 5-sholgom kapalagi, 6-bryukva kapalagi (Murodovdan olingan suratlar).**

*Arvoh kapalaklar-Sphingidae oilasi.* Bu kapalaklar mo'ylovlari yoysimonligi, xartumchasi uzunligi, qorinchasining uch tomoni ingichkalashganligi bilan farq qiladi. Orqa qanoti oldingilariga nisbatan kaltaroq, ikkala juft qanotlari uzun, yaxshi ilmashadigan ilgaklar yordamida tutashadi. Qurtlarining VIII qorin bo'g'im ustida shoxsimon o'simtasi bor. Kapalaklar yaxshi uchadi, oqshomdan keyin gullarga qo'nmay, ular tepasida nektar so'rib oziqlanadi. Jonsiz bosh arvoh kapalak - *Acherontia artropos* L. elkasida bosh skeletini eslatuvchi shaklli rasm bor. Qarag'ay arvoh kapalagi qurti qarag'ayga qisman zarar keltiradi.

*Odimchilar — Geometridae oilasi.* Bularning 12 mingga yaqin turi bo'lib, MDHda 1,5 ming turi ma'lum. Kapalaklarining tanasi ixcham, xartumchalari taraqqiy etgan, qanotlari keng, tinchlanganda yassilanib yotadi, qanot satxida ko'pincha bir necha qator ko'ndalang yo'llari bor, ilgakchasi taraqqiy etgan, orqa juftlarida hammasi bo'lib 7—8 uzunasiga yotgan tomirlari bor. Qurtlarining qorin oyoqlari 2 juft, Shu sababli «odim tashlab» o'rmaydi, natijada boshqa kapalak qurtlariga nisbatan tezroq yuradi. Bularda xarakatsiz xolat — kriptizm taraqqiy etgan.

Po'stloqda harakatsiz turgan kapalakni sezish qxiyin, qurtlari esa ko'pincha shox-shabbaga faqat orqa oyoqlari bilan o'mashib, biroz og'ib tik tura oladi, natijada u quruq cho'pga o'xshab ko'rinadi. Ko'p turlari daraxt va bo'talarda yashaydi. Zararkunanda turlari: q i s h k i o d i m c h i (Operophthera brumata L.) urg'ochisida qanotlari kalta, erkaklari oktyabrda, janubda esa xatto dekabrda uchadi. Qurtlari meva daraxtlarining kurtak va barglari bilan oziqlanib zarar keltiradi. Qaragaylarni qaragay odimchisi, tut daraxtlarni tut odimchisi shikastlaydi.

*Tunlamsimonlar* — *Noctuoidea bosh oilasi*. Xarakterli belgilari — oldingi qanotining o'rta medial tomirlari (M<sub>2</sub>) ni asoslari keyingi medial' (M<sub>3</sub>) tomirlarining asoslariga yaqinlashgan, ilakchalari yaxshi taraqqiy etgan, tinch turganda qanotlari tomsimon shaklda tanani yopib turadi. Bir necha oilalarga bo'linadi.

*Tunlamlar* — *Noctuidae oilas* tanga qanotlilar turkumining eng katta oilasi. 20 mingga yaqin turi bo'lib, Shundan MDHda 2 mingdan optig'i ma'lum. Kapalaklari xartumining taraqqiy etganligi va oldingi qanotlarida tunlam naqshi bo'lishi bilan harakterlanadi. Bu naqsh 5 ta ingichka to'ldin yo'lli ko'ndalang izlar va 3 ta o'rta dog'lardan iborat. Qurtlari tuksiz va g'umbaklari tuproqda rivojlanadi. Nasldorligi yuqori, ko'p turlari o'simliklarga katta zarar keltiradi. Qurtlari quyidagi 3 morfobiologik gruppalariga: quyi kemiruvchilar, yuqori kemiruvchilar, ko'katxo'rlar va odimchisimonlarga bo'linadi.

Quyi kemiruvchilar yoki er tunlamlari keng tarxalgan bo'lib, qurtlari tuproqda rivojlanadi. Tanasi silliq va peshona uchburchagi gardon chokidan uzunroq. O'simliklarning tuproqdagi ildiz bo'g'im qismlarini kemiradi. Misol, ko'k qurt tunlami (*Agrotis segetum schiff*) O'rta Osiyo respublikalarida g'o'zaga katta zarar etkazadi.

Yu q o r i kemiruvchilar, yangi o'zlashtirilgan erda bug'doylarga zarar keltirib, qurtlari o'simliklarning er ustki qismida rivojlanadi. Peshona uch burchagi ularda gardon chokidan qisqaroq yoki tanasi mayda tiqanchali. Bularga karam tunlami (*Barathera brassicah L.*) va k u l r a n g g' a l l a tunlami (*Apomea sordida Bkh*) bo'la oladi.

Ko'sak qurti (*Heliothis obsoleta F.*) g'o'za va makkajo'xoriga, qarag'ay tunlami (*Panilis foammea Schill*) qaragayga katta zarar keltiradi.

O d i m c h i s i m o n tunlamlar qurtlarining qorin oyoqlari 3 juft bo'lganligi uchun odimchilarga o'xshab o'rmalashadi. Bularga gamma tunlami (*Plusia gamma L.*) kiradi. Bular dala ekinlariga zarar keltiradi.

*To'lqin qanotlilar- Lymantriidae oilasi*. Bular xartumchasi to'la taraqqiy etmaganligi, mo'ylovlari patsimonligi bilan xarakterlanadi. Qurtlari tuklar bilan qoplangan. G'umbagi tukdor, o'simlikda yoki xashaklar ostida joylashib, yupqa ipak-tolali pilla ichida rivojlanadi. Bularga meva va o'rmon daraxtlariga jiddiy zarar keltiradigan qator turlari kiradi. Masalan, tengsiz ipakchi-Lymantria dispar L. Va boshqalar.

*Ayiq qurtlilar-Arctiidae oilasi*. Kapalaklarida xartumchasi taraqqiy etgan. Qurtlari sertuk. Qiya ayiq qurti kapalagi (*Arctia caja L.*) turlari keng tarqalgan. Uning kapalagini orqa qanotlari qizil, qurtlari ko'proq o't o'simliklarda uchraydi, qisman zarar keltirishi mumkin. G'arbiy Evropaga SHimoliy Amerikadan tarqalgan Amerika oq kapalagi (*Hyphantria cunea Dr.*) katta zarar keltiradi.

### **Parda qanotlilar turkumi – Hymenoptera**

**Parda qanotlilar turkumi** – 150 mingdan ortiq, jumladan MDH da 20 mingga qadar turi ma'lum. Ko'p turlari, ayniqsa, mayda formalari hali etarli o'rganilmagan. Bularning qanoti ikki juft, tiniq, lekin orqa juft qanotlari oldingisiga mahkam ilashgan, Shuning uchun ikki qanotga o'xshash ko'rinishda. Og'iz apparati kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda, yuqori jag'lari taraqqiy etgan. Qorinchaning birinchi bo'g'imi ko'krak qismga qo'shilgan. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichi yoki nayzasi bor. Lichinkalari oyoqsiz yoki qurtsimon. G'umbagi erkin ko'rinishda, ko'pincha pilla ichida joylashgan. Mayda turlarining kattaligi o'rtacha (0,2—0,5 mm). Boshi harakatchan o'mashgan, ko'zi uchta, kichkina. Mo'ylovlari turli-tuman, ko'pincha ipsimon yoki tirsaqli. Og'iz apparati kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan. Yuqori jag'ning kemiruvchi funksiyasi fakat arrakash yirtkichlarda, chumolilarda va ba'zi arilarda saqlanib qolgan. Ko'pchilik turlarda yuqori jag'i tutish va ushlab turishga, pillani teshish

va xokazolarga xizmat qiladi.

Voyaga etgan davrda oziqlanishi va biologik xususiyatlariga muvofiq og'iz apparati kemiruvchi va so'ruvchi tiplariga bo'linadi. Kemiruvchilarga arrakashlar, turli yaydoqchilar, qisman arilar va chumolilar kiradi, lekin ularning hammasini oziqlanish xususiyati turlicha. Yirtqichlik bilan hayot kechirish parda qanotlilar uchun boshlang'ich hisoblanadi. Ko'p tur arrakashlar, yaydoqchilar va ayrim kemiruvchi og'iz bo'laklariga ega bo'lgan parda qanotlilar gul nektari bilan oziqlanadi. Yaydoqilar tuxum qo'yish paytida yana o'ljasining jaroqatlangan eridan chiqqan gemolimfa bilan oziqlanadi. Bunday kemiruvchi va shartli kemiruvchi formalarda (ayniksa, arrakashlarda) og'iz apparati jag' paypaslagichli bo'lib, ikki parchali maksillari va tashqi parchalari (yonbosh tilchalari) erkin joylashgan, paypaslagichlari taraqqiy etgan, kam o'zgargan pastki labi saqlangan. Lekin birmuncha murakkab, takomillashgan formalari nektar bilan oziqlanganligi sababli og'iz apparati tubdan o'zgargan va shu funksiyani bajarishi keskin takomillashgai. Avvalo, oziq qabul qilish vazifasi tamomila pastki lab va unga juda yaqin pastki jag'larga, ya'ni l i b i o m a k s i l l y a r kompleksiga o'tgan. Bu kompleks cho'ziqlashgan va xartumchaga aylangan. Pastki labning ichkn parchalari uzun tilcha hosil qilgan, lab paypaslagichlari esa birinchi bo'g'imlar hisobiga uzunlashgan, oziqlanish vaqtida maksillarning tashqi parchalari tilchaga bevosita yaqinlashib kelib, naycha-xartumcha tashkil qiladi, tomoq muskullari yordamida nektar xartumcha orqali ko'tariladi.

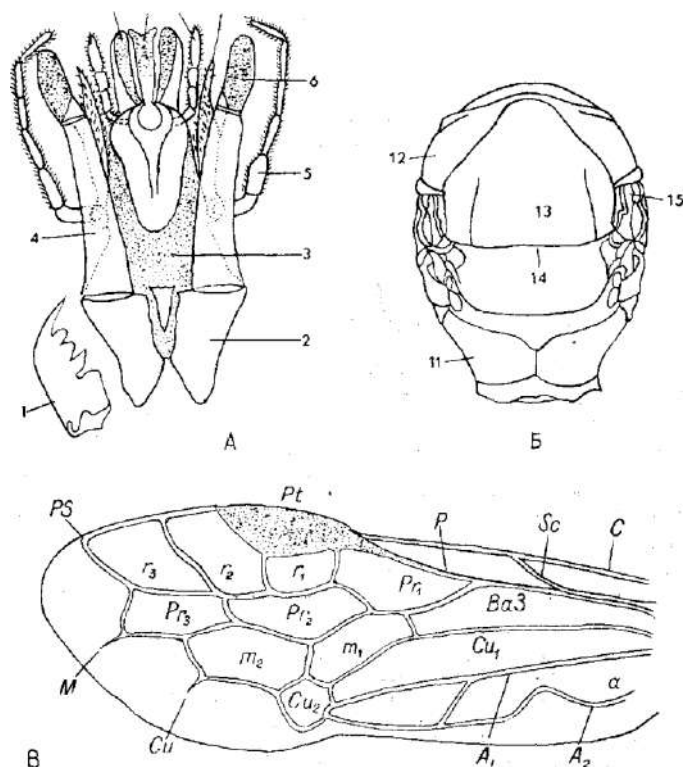
Parda qanotlilarning ko'krak qismi boshqa hasharotlarnikiga nisbatan ko'proq moslashgan. Ularning oldingi ko'kraklari katta emas, lekin ularning elkasi orqa tomonidan ikkita o'rta elka va uning pleyritlar oralig'iga siqilib kirgan yonbosh o'siqlar hosil qiladi. Oldingi elkaning bu o'siqlari oldingi qanotlari asoslaridagi qopqoqchalarga etib borish-bormasligi tizimtikada katta ahamiyatga ega. Ikkinchidan, oldingi oyoqlari bosh tomonga surilgan bo'lib, u bilan mexanik ravishda birlashgan, natijada ularning yuqori jag' bilan bo'lgan munosabatlari ortgan. Nixoyat, qorinchaning birinchi bo'g'imi orqa ko'krakka qo'shilib ketgan. Bunday qo'shilish, ayniqsa, yuqori takomillashgan kenja turkum — xipcha bellilarda aniq ifodalangan, demak ularda qorincha ikkinchi bo'g'imdan boshlanadi. Qorinchaning ko'krak qismiga qo'shilgan birinchi bo'g'imi propodeum yoki o' t k i n c h i bo'g'im deb ataladi.

Ko'krak qismida o'rta ko'krak bo'g'imi ko'proq taraqqiy etgan, hasharotlar uchishida asosiy og'irlik Shunga tushadi. Botiq qorinlilar va qisman xipcha bellilarning oyoq o'ynagichlari ikki bo'g'imligiga o'xshab ketadi. Haqiqatda esa ularning ikkinchi bo'g'imi yoki o'ynagichi boldir o'simtasidir. Asalarisimonlarning orqa oyoqlari gul changlarini yigib, inga olib ketish uchun moslashgan.

Qanotlarining tomirlanishi katta o'zgarishga uchragan, natijada ka- tor ko'ndalang tomirlar va katakchalar paydo bo'lgan. Mayda turlarida tomirlanish juda reduksiyalashgan bo'lishi mumkin. Arrakashlarda qanot tomirlari yigindisi anchagina saqlangan, orqa qanotlari oldingilaridan qiskaroq, ularga ilashish uchun ilgakchalar bor. Orqa qanotlar oldingi chetidagi Shu ilgakchalar orqali ikkala juft qanotlar birlashib, ikki qanotli hasharotlar kabi uchadi. Sekundiga 110—240 ga yaqin qanot qoladi. Qanotsiz turlari ko'p uchramaydi, bu chumolilar o'rtasida ishchi to'dalar uchun harakterlidir.

Qorin ko'krak qismi bilan keng eni bo'yicha yoki ingichka ustuncha or- qali qo'shilib o'rnashadi. Shu sababli botiq bellilar kenja turkumning hammasi uchun o'tiruvchan qorin yoki xipcha bellilar kenja turkumi uchun poyabel qorinning bo'lishi harakterlidir. Qorin poyasi ikkinchi va ba'zan uchinchi qorin bo'g'imlarini (birinchi bo'g'im ko'krak qismi tarkibi) ingichkalanishidan iborat va juda uzun (masalan, qator arilarda Shunday bo'lishi mumkin). CHumolilarda poyabel yaproqchali yoki 1—2 bo'rtma tugunchali bo'lishi bilan farklanadi. Parda qanotlilar urg'ochi individ qorinchasining harakterli o'simtasi sodda formalarida tuxum qo'ygich va yuqori takomillashgan formalarda nayzadir. Tuxum qo'ygich boshlang'ichdir, chunki ortoperiod hasharotlardagi kabi qorinlarning VIII va IX sternitlari juft o'simtalaridan tashkil topgan. U kalta yoki uzun bo'lishi mumkin, ba'zi tur yaydoqchilarda u tana uzunligidan ortiq, arrakashlarda u birmuncha maxsuslashgan — uning pastki tavqasi arra tishli va umuman u o'simlik to'qimasini qirtishlashga va vujudga kelgan tirqishga tuxum qo'yish uchun

mo'ljallangan.



123- rasm. Parda qanotlilar turkumi:

A — arrakashning og'iz a'zolari (pastdan kurinishi); B — arining ko'kragi (ust tomonidan ko'rinishi); V — arrakashning oldingi qanotini tomirlanishi.  
A. 1 — yuqori jag'i; 2 — asosiy bo'g'imi; 3 — iyak; 4 — ustunchasi; 5 — jag' paypaslagichi; b — chaspagi; 7 — ichki parragi; 8 — lab paypaslagichi; 9 — tilchasi; 10 — tilcha qopchasi; 11 — propodeumi; B — ko'kragi; 12 — elka oldi; 13 — elka o'rtasi; 14 — qalqonchasi; 15 — qopqoqchasi. V — Qanot katakchalari; t — radial; Rr — orqa radiallari; l — medially; vaz — bazal; si — kubital a — anal; rt — pterostimalar (**Murodovdan olingan suratlar**).

Nayza tuxum qo'ygichga o'xshash bo'lsada, u o'ljani jaroqatlash va dush-mandan ximoyalash vazifasini bajaradi. Zaharni maxsus bezlar ajratadi va nayza yordamida o'ljani jaroqatlaydi yoki xushsizlantiradi. Asalari va ari zaxarli hasharotlardan bo'lib, ularning zaharidan tayyorlangan preparatlar meditsinada bod va Shu kabi boshqa kasalliklarni davolashda qullaniladi. Urg'ochi individlarida bir juft zaharli bez mavjud. Asalari ishchi individlarining so'lak bezlari tupukdan tashqari lichinkalarini boqish uchun «sut» oqsil va lipidlarga boy hamda stimulyasiya qobiliyatiga ega bo'lgan modda chiqaradi. Lichinka u bilan doimo ta'minlanib, jinsiy etuk urg'ochi individga aylanadi. Arisimonlar va chumolilar jig'ildoni kengayish xususiyatiga ega, bu erda ortiqcha asal to'planadi. Nerv tizimi u qadar muvofiqlashmagan. U arrakashlarda 3 ta ko'krak va 7 ta qorincha tugunchalarini tashkil qiladi. Lekin yuqori takomillashgan ingichka bellilarda (arisimonlarda) ko'krak tugunchalari 2 ga qadar, qorinchalarida esa 2—6 ga qadar kamaygan. Yuqori takomillashgan parda qanotlilarning tomok usti nerv tugunchasi qo'ziqorin shaklli yoki undan poyasimon tanachalar taraqiy etganligi bilan farklanadi. Bular asosiy assotsiativ markaz bo'lib, shartli reflekslarni amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. Tuxumdonlari politropik tuxum naychalaridan iborat. Ingichka bellilar oilasi vakillarida ularning soni har xil. Masalan, asalarlarning har qaysi tuxumdonida 100 dan ortiq bo'ladi.

Tuxumlari oval shaklda, ba'zan bandchali bo'lib, ko'pincha oziq, substratga, o'simlik to'qimalari ichiga, o'lja tanasiga yoki uning ichiga qo'yiladi. Ingichka belsizlar yoki botiq bellilarda lichinkalari qurtimon, yumaloq bo'lib, soxta qurtlar deb ataladi, ularning ko'krak

oyoqlari 3 juft, qorin oyoqlari 6-8 ta, boshi yaxshi bilinadi. Ingichka bellilarda ular oyoqsiz, boshi kichkina, odatda chuvalchangsimon. Lekin ba'zi bir parazit turlar lichinkasi birinchi Yoshida tuzilishi jihatidan odatdagidek emas. Bunday lichinkalar o'ljani topib, unga ilashgandan so'ng oyoqsiz va chuvalchangsimon lichinkaga aylanadi. Demak, bunda bir parazit turining o'zida ikki tip lichinka bor. Etishgan lichinka g'umbaklanish oldida ipak tolali yoki undan ko'ra qalinroq pilla yasaydi, lekin ko'plari pilla uramaydn. G'umbak pilladan chiqish paytida uning yuqori tomonini jag'lari yordamida yumaloq qilib qirqadi. Jamoa bo'lib yashovchi turlarining etuk individlari polimorfizmligi bilan harakterlidir.

Parada qanotlilar hayot kechirishi va muhitga moslashuv bo'yicha juda xilma xildir. Ular o'rtasida tipik fitofaglar lichinkasi o'simliklarning barg to'qimalari, mevalar va skelet qismlari bilan oziqlanuvchilar (arrakashlar va shox dumlilar), Shuningdeq g'o'rra yasovchilar (yong'oq yasovchi) ham bor. Juda ko'p formalari, nektar va gul changlari boshqa hasharotlarning turli fazalari lichinkalari, g'umbaklari, tuxumlarining parazitlaridir. Bular xalsidsimonlar, proktotrupoidlar va boshqa zararkunandalarni kamaytirib, foyda keltiradi. Umuman parada qanotlilar ikki qanotlilar bilan birga hasharotlar sinfi taraqqiyotining yuqori bosqichi hisoblanadi.

Parada qanotlilar o'simliklarni changlatishda muhim rol o'ynaydi. Asalarilarning asal va mum ishlab chiqarishdagi roli bebahodir. Zararkunanda hasharotlarni kamaytirishda ham ko'p turlarining ahamiyati katta. Ba'zi tur hasharotlardan zararkunandalarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi. Bundan tashqari, o'simliklarni g'imoya qilishda parazit, yirtqich turlaridan keng samarali foydalanish sohasida katta imkoniyatlar bor. Bular orasida arrakashlar va qisman shox dumlilar ham yong'oq yasovchilar o'simliklarni shikastlantiradi. Parada qanotlilar turkumi ikki kenja turkumga botiq qorinlilar va xipchabellilarga bo'linadi.

#### *Botiq qorinlilar kenja turkumi — Symphyta.*

Bular qorinlarining botiqligi, oyoq o'ynagichining 2 bo'g'imliga o'xshashligi bilan farq qiladi. Lichinkalarining boshi yaxshi taraqqiy etgan, ba'zan qorin oyoqli, hammasi o'simlikxo'r hisoblanadi. Bular ikkita bosh oilaga bo'linadi.

*Arrakashlar bosh oilasi — Tenthredinoidea* vakillarining tuxum qo'ygichi chiqib turmaydi, arrasimon tishli. Bularga ikkita oila kiradi.

*Asl arrakashlar — Tenthredinidae oilasi.* Bularning juda ko'p turi bor. Tuxumlarini tuxum qo'ygich bilan tinalgan yoriqlarga bittadan yoki zanjircha xolida o'simlik bargi yoki boshqa a'zolar to'qimasiga qo'yadi. Lichinkalari soxta qurt deb ataladi. Ko'krak oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan, 6—8 juft qorin oyoqlari bor. Ko'pgina turlari zararkunanda. Masalan, krijovnik sariq arrakashi — *Pteronidea ribesi* Scop. smorodina va krijovniklarga zarar etkazadi, q a r a g' a y a r r a k a s h i — *Diprion pini* L. o'rmon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi.

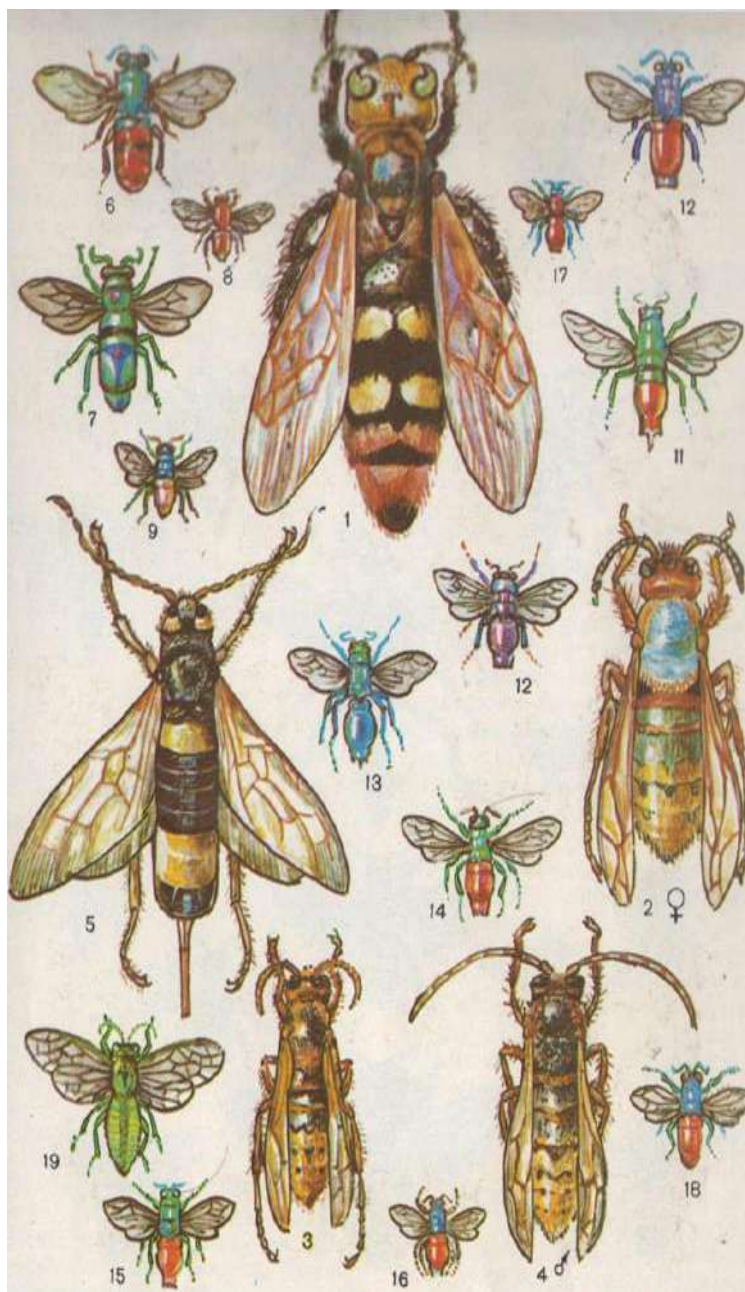
*Poya arrakashlari — Cephidae oilasi.* Lichinkalari poya va shoxlar ichida yashaydi, Qorin oyoqlari yo'q, ko'krak oyoqlari sodda taraqqiy etgan. Masalan, g'alla arrakash—*Cephus pygmaeus* L. ning lichinkalari g'alla ekinlariga zarar etkazadi va hosilni kamaytiradi.

*Shox dumlilar bosh oilasi — Siricoidea.* Imagosining keyingi bo'g'imida shoxsimon uchi qattiq o'simtasi bo'ladi. Lichinkalarining qorin oyoqlari yo'q, tanasi oxirida o'tkir tiqanchasi bor, yog'och ichida yo'llar yasab, o'simlikka zarar keltiradi. Ninabarg shox d u m i — *Sirex gigas* L. keng tarqalgan. Uning lichinkasi zaiflashgan daraxtlar poyasida rivojlanadi.

#### *Xipcha bellilar kenja turkumi — Apocrita*

Bu kenja turkum ingichka belli, oyoqlar o'ynagichi oddiy yoki ikki bo'g'imli. Lichinkalari oyoqsizligi, boshi kichikligi, oq rangli bo'lishi bilan harakterlidir. Bular 10 tadan ko'p bosh oilaga bo'linadi. Shulardan 3 tasi parazit formalaridir. Yaydoqchilar, xalsidsimonlar va proktotrupoidlar ham bor.



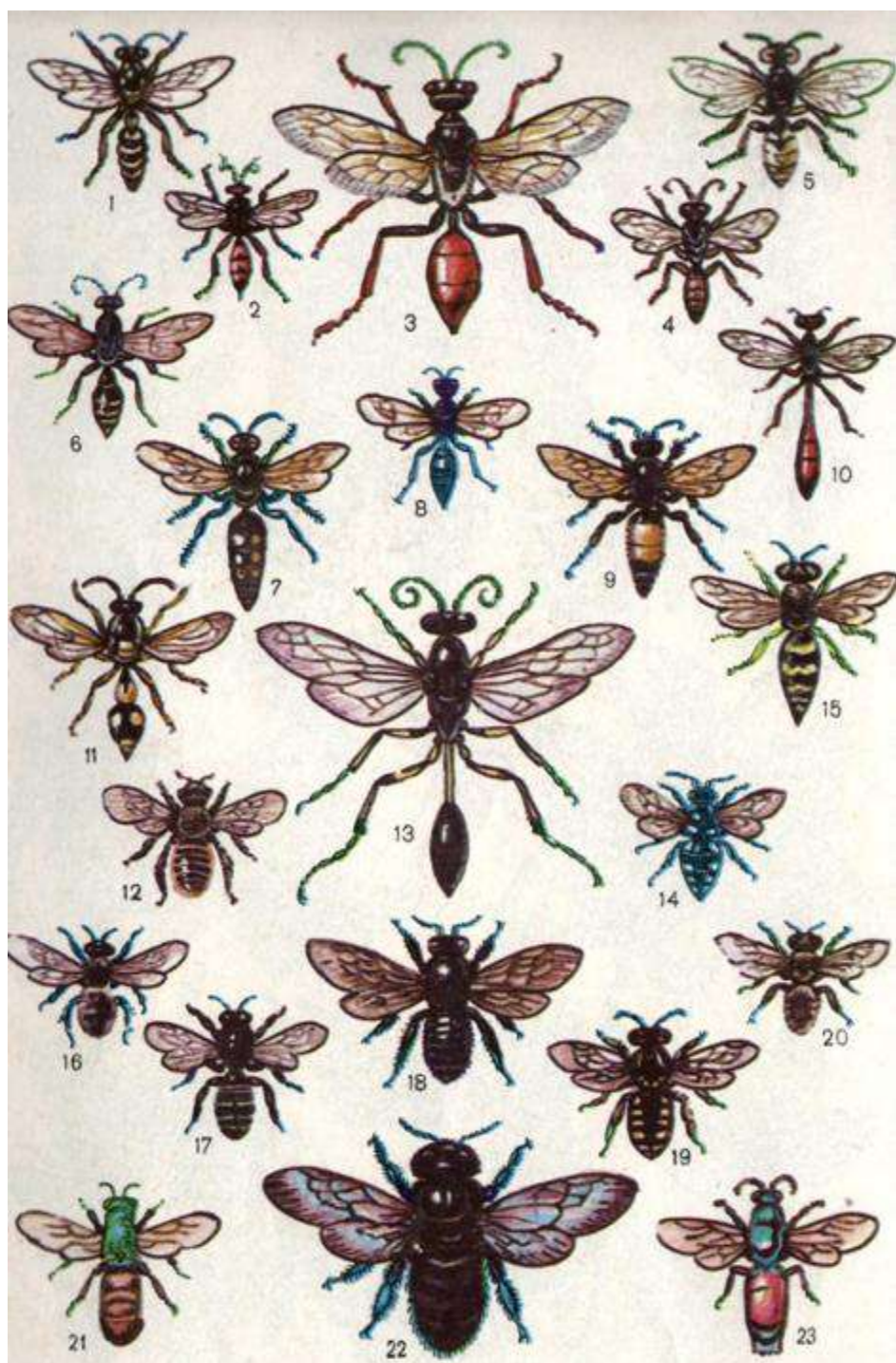


124-rasm. Parda qanotlilar turkumi: (Murodovdan olingan suratlar)

1-yirik skoliya arisi; 2,3,4-qovoq arilar (urg'ochisi, erkagi, ishchisi); 5-katta qarag'ay shoxdumli ari; 6-18-yaltiroq arilar.

*Yaydoqchilar* — *Ichneumonoidea* bosh oilasi. Bularning oyoqlari o'ynagichi ikki bo'g'imli, mo'ylovlari tirsakli emas, 16 bo'g'imdan kam bo'lmaydi, oldingi qanotlari katakcha ko'zchalidir. Ko'plarida qorni uzun tuxum qo'ygichli. Hasharotlar va boshqa turli bo'g'im oyoqlilarda parazitlik qiluvchi juda ko'p turlarini uz ichiga oladi.

*Asl yaydoqchilar* — *Ichneumonidae* oilasi. Bularga deyarli yirik, serharakat turlar kiradi. Oldingi qanotlarining M va S tomirlari ikkita ko'ndalang (qaytarma) tomirlar deb ataluvchi) shoxobcha tomirchalar bilan qo'shiladigan va ikkita yopiq katakchalari bor. Ko'pchilik kapalaklar parda qanotli, qisman ikki qanotli hasharotlar, Shuningdek o'rgimchaklar paraziti hisoblanadi.



125-rasm. **Parda qanotlilar turkumi: (Murodovdan olingan suratlar)**

- 1-serseris; 2- yo‘l pompili; 3-asalari tulkisi; 4—pinser taxiti; 5—sfeks; 6—devor odineri; 7—dog‘i skoliya; 8-pemafredon; 9-tukli skoliya; 10 — qumloq ammovili; 11—Amedyaevmen; 12—megaxila; 13—pelopeya; 14 — melekta; 15-burunli bembeks; 16- devor antoforasi; 17—olti yo‘lli galikt; 18—g‘ishtchi ari; 19—florentiy antidiyasi; 20- oltinsimon osmiya; 21—yaltirok ari; 22- duradgor ari; 23 -stilb yaltiroq arisi

*Brakonidlar — Braconidae oilasi.* Bularga mayda ko‘p turlar kirib, oldingi qanotlardagi M va S tomirlari o‘rtasidagi ko‘ndalang kesik tomir bitta va atroflari berk katakcha ham bitta bo‘lishi harakterlidir. Asosan tanga qanotlilar paraziti hisoblanadi. Masalan, a p a n t e l e s avlodi turlari kapalaklar qurtlarini ko‘p xaloq qiladi. Keyingi vaqtlarda mustaqil oila

hisoblanayotgan afidius shiralarda parazitlik qiladi, zararlangan shiralar qorayadi va sharsimon ko'rinishda bo'lib, puchlanib qoladi.

*Xalsidsimonlar — Chalcidoidea oilasi.* Tanasi kichik, ko'pincha metall rangida. Qanot tomirlanishi soddalashgan, atrofi berk, katakchasida ko'zchalar yo'q, mo'ylovlari tirsakli, bo'g'im soni 15 tadan ortmaydi, asosiy bo'g'imi uzun. Tuxum qo'ygichi qorin uchi ostidan chiqadi. 8 mingdan ortiq turi ma'lum. Bir iechta oilalarga bo'linadi. Ko'pchiligi turli mayda hasharotlarning ichki va tashqi parazitlari hisoblanadi. Ba'zilar tuxumxo'r, ya'ni tuxumlar parazitidir. Masalan, trixogrammaning tur va formalari olma qurti va boshqa qator zararkunandalar tuxumlarini kamaytirishda katta axamiyatga ega. Mimarid - Mymaridae oilasining turlari eng mayda (0,2—0,8 mm) vakillar hisoblanadi. Parazit afelinus olma qonli shirasiga qarshi kurashish uchun va boshqa Evropa mamlakatlariga AQSHdan keltirib tarqatilgan, ba'zi turlaridan koksidalarga qarshi kurashish uchun foydalaniladi.

Xalsidsimonlarning qisman turlari fitofaglardir, masalan, beda va sebarga yo'g'on oyoqlar — Brychophagus roddi Gussba V. gibbus Boh lichinkalari dukkakli o'simliklar urug'larida rivojlanadi, ularning urug' maxsulotlarini kamaytiradi va sifatini buzadi. O'rik, olxo'ri, olcha va bodom danagi ichida bodom urug'xo'ri — Eurytoma amygdali End., sariq akatsiya urug'ida esa akatsiya urug'xo'ri — E. caraganae Nik. larining lichinkalari rivojlanib, ularga zarar keltiradi,

*Proktotrupoidlar — Proctotrupeoidea bosh oilasi.* Turlari ko'p, katta hamda mayda va juda mayda gruppalar hisoblanib, vakillari morfologik belgilari jihatidan xalsidsimonlarga yaqin. Oldingi elkasining yonboshlari oldingi qanotlar asosiga etib boradi, tuxum qo'ygichi qorin uchidan chiqqanligi bilan yaxshi farq qiladi. Individlari yaxshi o'rganilmagan. Ko'plari tuxum parazitidir, masalan tuxumxo'r telenomuslar qalqonli qandalalarning tuxumlarini ko'plab xaloq qiladi, jumladan undan zararli xasva qandalasiga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.

*Yong'oqyasalar — Supipoidea bosh oilasi.* Bular mo'ylovlarining tirsaksizligi, bo'g'imlar soni 16 tadan ortiq emasligi, oldingi qanotlarida pterostigmatalari yo'qligi, lekin atrofida tomirli kataklar borligi bilan harakterlidir. Mayda ko'rimsiz individlardan iborat. Ko'pchiligi o'simlik parazitlari — g'urra yasovchilar, ba'zilar hasharotlar parazitlari, qator turlari tayyorxo'rlardir. Bir qancha turlarida rivojlanishi partenogenetik va ikki jinsli urchish almaShuvi orqali o'tadi. Fyppa yasovchilar tuxumlarini o'simliklarning turli qismlariga, masalan, barg ko'rtaklari ichiga qo'yadi. Ochib chiqqan lichinkalar a u k s a r — unish (o'sish) moddasi chiqaradi va to'qima o'sishini stimullashtiradi. Natijada g'urra o'simlik to'qima qismida lichinkalarga turar joy bo'lib xizmat qiluvchi shish oralig'i hosil bo'ladi. G'urralar shakl jihatidan turli-tuman va har qaysi tur uchun xosdir. Dub daraxtida rivojlanuvchi ba'zi tur g'urralarida tanin moddasi ko'p. g'yppa yasovchilar o'simlikning ayrim qismini zararlaydi, lekin u qadar havfli emas.

*Chumolilar — Formicoidea bosh oilasi.* Ular polimorfli, turlarga boy hasharotlar bo'lib, 5 mingdan ortiq turlari keng tarqalgan. Mo'ylovlari tirsakli, odatda 12—13 bo'g'imli, qorin bandi tangacha deb ataluvchi yaproqchali yoki 1—2 tugunchali; o'ynag'ichlari bir bo'g'imli. Bular jamoa bo'lib yashab qanotsiz ishchi, qanotli erkak, urg'ochi va yirik boshli ishchi («askarchalar») larga bo'linadi. Chumolilar inlarini erga, daraxt po'kaklari va boshqa erlarga qo'yadi. Hayvon va o'simlik mahsuloti qoldiqlari bilan oziqlanadi. Bular boshqa hasharotlarning, ayniqsa, shiralarning shirin chiqindilarini xush ko'radi. Ancha taraqqiy etgan boshqa hasharotlarga nisbatan yirtqichlik qiluvchi turlari ham bor. Chumolilar erda inlar qazishi tufayli tuproq hosildorligini oshirishda ahamiyati katta. O'rmonlarda mezana formali inlar yasaydigan malla chumoli — Formica rufa L. keng tarqalgan turlaridan biridir. U va unga yaqin turlar o'rmon zararkunandalarining kushandalaridir. Ulardan zararli hasharotlar bilan kurashda foydalanish ustida ish olib borilmoqda. Janubiy Amerikadan Evropaga tarqalgan argentina chumolisi — Iridomyrmex humilis Mr. shirinliklar va turli maxsulotlarga zarar keltiradi.

*Arisimonlar — Vespoidea bosh oilasi.* Bularning oldingi elka yonboshlari orqa tomonidan qanot qoplag'igacha etib boradi, o'ynag'ichlari bir bo'g'imli, tanasi tuksiz, ular yirik va turli-tuman gruppani tashkil etadi va bir nechta oilaga bo'linadi:

*Skoliylar — Scolidae oilasi.* Bular yirik, tanasi va oyoqlari tukli. Biologik jihatdan



yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'iz lichinkalari bilan yaqindan bog'liq. Urg'ochi individ tuproqdagi lichinkani topib, uni nayzasi yordamida shikastlaydi va ichiga tuxum qo'yadi. Arining lichinkasi sekin - asta o'lja bilan oziqlanib rivojlanadi. Xrush va boshqa yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'izlar lichinkalarini kamaytirib foyda keltiradi.

*Taxlanma qanotlilar yoki vespoid arilar — Vespidae oilasi.* Bularni oldingi qanotlari uzunasiga taxlanadi, tanasi tuksiz yoki siyrak tukli. Jamoa va yakka yashovchi turlari bor. Hasharotlarni o'ldirib oziq tayyorlaydi va u bilan lichinkalarini boqadi. Katta ari—qovoqari—*Vespa crabro* L. va unga yaqin turlar po'stlardan «yupqa qog'oz» inlar yasaydi va lichinkalarini ko'pincha asal bilan boqadi. Shu tufayli u zarar keltiradi. Bular pishgan mevalarni, ayniqsa uzumni kemirib oziqlanadi va uni shikastlaydi.

*Qazuvchilar yoki sfekoid arilar — Sphecoidea bosh oilasi.* Bularni 10 mingtagacha turi ma'lum bo'lib, oldingi elkasining xalqasimonligi bilan harakterlanadi. Hammasi yakka-yakka yashovchi arilardir. Yosh avlodlarini shikastlangan yoki o'ldirilgan hasharotlar bilan boqadi. Inini erga g'ovak shaklida qilib yasaydi va o'ljani Shu erga keltiradi. Ko'pchilik tur va avlodlari ma'lum tur o'lja bilan ovqatlanishga ixtisoslashgan. Jumladan, fil arilar — *Ammophila* tunlam va odimchi qurtlarni, sfekslar — *Sphex* chigirtka va temirchaklarni, asal b o' r i s i — *Philanthus triangulum* F. asalarilarni shikastlaydi.

*Asalarisimonlar — Apoidea bosh oilasi.* Bularning 30 ming atrofida turi ma'lum. Jumladan, MDHda 3,5 mingtachasi tarqalgan bo'lib, parda qanotlilarning eng yuqori takomillashgan katta gruppasi hisoblanadi. Vakillarining oldingi elkasi qazuvchi arilarnikiga o'xshash xalqasimon, lekin tanasi tukli, orqa panjasining birinchi bo'g'imi ancha kengaygan va gul changini yig'uvchi apparatga — kaftga aylangan. Yosh avlodi asal shirasi va gul changi bilan boqiladi.

Asalarilar yuqori darajada takomillashgan gulli o'simliklar bilan oziqlangani uchun eng yuqori darajaga ko'tarilgan. O'simliklar evolyusiyasi jarayonida vujudga kelgan gullar xushbo'yligi va rangi asalarilarni jalb etish uchun «signallik» vazifasini o'taydi.

Biologik jihatdan ular yakka yashovchilar, jamoachilar va kakku asalarilar gruppasiga ajratiladi. Ko'pchilik yakka yashovchi asalarilar faqat erkak hamda urg'ochi individlardan iborat, har qaysi urg'ochi individ o'zi in yasaydi va lichinkalarni boqish uchun oziq yig'adi. Turli o'simliklarning changlanishida katta ahamiyatga ega bo'lgan avlodlari turlarga bo'ydir. Jamoa bo'lib yashovchi asalarilar p o l i m o r f lidir. Erkak va urg'ochi individlardan tashqari ko'pchilik qismini ishchi individlar tashkil qiladi, ular jinsiy jihatdan etishmagan urg'ochi individ bo'lib, hamma vazifalarni: in yasash, yosh avlodlarni va tuxum qo'yishni ta'minlovchi urg'ochi yoki ona individni boqish uchun oziqa tayyorlashni bajaradilar. Bularga asal va mum olish maqsadida kishilar tomonidan boqiladigan asalarilar — *Apis* mel. lifera L. ham kiradi. Ularning o'simliklarni changlanishdagi roli kattadir.

*Tukli yoki qovoq arilar — Votbidae oilasi.* Bular ham jamoa bo'lib yashaydi, lekin ular jamoasi fakat bir mavsum uchun xosdir. Qishlab qolgan urg'ochi individ in yasaydi. Shu yilgi arilar hamma vazifalarni va yosh avlodga qarash ishlarini bajaradi. Yoz fasli oxiriga borib paydo bo'lgan erkak individlar Shu yilgi urg'ochi individlarni urug'lantirgandan so'ng ishchi individlar kabi nobud bo'ladi. Urug'langan urg'ochi individ qishlab qoladi. Kakku asalarilar parazit hayot kechiradilar va o'zlari in yasa- maydilar, tuxumlarini boshqa asalarilar iniga qo'yadilar. Bu biologik xususiyatlar keyinroq vujudga kelgan bo'lib, opqa oyoqlarida yig'ish apparatlarining reduksiyalanishi bilan bog'liqdir.

#### **Nazorat savollari:**

- 1.Parda qanotlilarhaqida gapirib bering.
- 2.Botiq qorinlilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?
- 3.Xipcha bellilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?
- 4.Tanga qanotlilar yoki kapalaklar haqida gapirib bering.
- 5.Birinchi kenja turkum jag'lilarga qaysi hasharotlar kiradi?
- 6.Ikkinchi kenja turkum tuban so'ruvchilar yoki teng qanotlilarga qaysi hasharotlar kiradi.

## 23-mavzu: Ikki qanotlilar yoki pashshalar turkumi

(2 soat)

*Ikki qanotlilar yoki pashshalar turkumi (Diptera)*- katta va eng yuqori takomillashgan hisoblanib, 80 mingtagacha turi ma'lum, jumladan MDH da 20 mingga yaqin turi uchraydi. O'zbekiston sharoitida uchraydigan turlari ko'p va xilma-xil ekologik gruppalariga mansub. Bularda bir juft pardasimon oldingi qanotlari bor. Bosh qismi juda harakatchan o'rnatilgan, og'iz a'zolari xartumcha shaklida so'rishga yoki yalashga moslashgan. Ko'krak qismi hajmli, kuchli taraqqiy etgan, o'rta ko'krak va u bilan zich yopishgan kichkina oldingi va orqa ko'kraklardan tashkil topgan. Lichinkalari oyoqsiz, qisman turlarida boshi reduksiyalashgan. G'umbagi ancha turlarida soxta pilla ichida bo'ladi.

Tanasi har xil kattalikda, bosh qismi ko'pincha sharsimon, ko'krak bilan ingichka bo'yin orqali birlashgan va harakatchan. Boshining katta qismini fasetik ko'zlar ishg'ol etadi va ko'p turlarida, erkak individlarida bir-biriga yondoshgan. Boshining oldingi ko'zlar oralig'idagi qismi peshona (mo'ylovlar tepasi) va betdan (mo'ylovlar pasti) iborat. Peshona boshning yuqori tomonini tashkil qiladi va orqa tomonidan bosh tepasi uch burchagi bilan chegaradosh. Mo'ylovlari asosan ikki tipdadir. Ko'p bo'g'imli — uzun va uch bo'g'imli qisqa.

Og'iz apparati xartumchadan iborat, oziqlanish usuliga ko'ra uning tuzilishi har xil. Xartumcha tarkibiga turli qismlar kiradi, ular ba'zilarida reduksiyalashgan yoki butunlay yo'qolib ketgan. Ustki lab cho'ziq, uning ostida joylashgan uzun va ingichka tupuk og'iz apparati doimiy komponentlardir.

Uzun mo'ylovlilardan: chivinlarda, pashshalarda va boshqalarda, qisqa mo'ylovlilardan: so'nalar, qon so'ruvchi formalarda og'iz bo'laklari yig'indisi to'laroq tuzilgan. Masalan, qon so'rar chivinlar og'iz bo'laklari sanchib so'ruvchi tipda tuzilgan bo'lib, qandalalar va teng qanotlilarnikiga o'xshaydi. Yuqori va pastki jag'lari sanchuvchi 4 ta qilchaga aylangan, yuqori labi naychali, yonbosh chetlari pastga qarab qayrilgan va surilayotgan oziqning o'tishiga xizmat qiladi. Bu hamma ishchi a'zolar xalqum osti bilan birga pastki lab ichiga joylashadi, bu lab esa sanchishda katnashmaydi va bunday paytda tirsaksimon orqaga bukilib turadi. So'nalar og'iz bo'laklari Shu tartibda tuzilgan: qisqaroq va yo'g'onroq, baquvvat, sanchib-qirquvchi a'zoga aylangan. So'rish kanalini bu erda yuqori lab bilan yuqori jag'lar birlashib tashkil qilgan: yuqori labdagi tarnovcha berk emas va Shuning uchun yuqori jag'lar bilan qoplanadi.

Qon so'rishdan boshqa usuldagi oziqlanishga o'tganda yuqori jag'lar yo'qolib ketadi, boshqa qismlari esa ko'p o'zgarishlarga uchrashi mumkin. Masalan, q t i r pashshalar — Asilidae oilasiga mansub yirtqich ha sharotlarda qattiq xartumcha taraqqiy etgan, lekin yuqori jag'lari yo'q, pastki jag'lar esa tig'simon, o'ljaga qadalishi natijasida chala o'lik holiga keltiradi va ichki borlig'ini so'rib oladi. Nektar, Shuningdek, suyuqligi bor (masalan, go'ng, chiriyotgan to'qima va boshqalar) ozuqalar bilan oziqlanuvchi ikki qanotlilarning xartumchasi yumshoq. Yuqori takomillashgan gruppalarida esa pastki jag'lar yo'q, pastki labi uchida labellum yaxshi taraqqiy etgan. Bunday xartumchani mezanasimon qismi r o s t r u m deb ataladi va pastki jag'larning qolgan qismi qo'shib ketgan asl o'simtadir. Tortib olgichning tarnovchasi bor, ust tomonidan yuqori lab bilan yoyilgan, uning ostida tupuk yo'li — xalqum osti o'rnatilgan. Demak, bu erda xartumcha — rostrum, tortib olgich va so'ruvchi labellumdan iborat. So'ruvchi — labellum go'shtdor, juda mukammal tuzilgan, xartumcha teshigi uning uchidir. Yuqori takomillashgan pashshalarda uning oxirida filtrlash a'zoi psevdotraxeyalar bor. Bu a'zo ichki sathi zichlanmagan xitin xalqachalar bo'lgan traxeyalarga o'xshash naychalardan iborat. Har qaysi naycha, ya'ni psevdotraxeya uzunasiga qator kichkina teshikchalariga ega. Oziqlanishda so'ruvchi o'zining psevdotraxeyalari bilan substratga zich tegib turadi. Oziqning suyuq qismi teshiklar orqali so'riladi va tortib olgich kanalchasiga etib boradi. Pashshalar suyuq va quyuk substratlardan foydalana oladi.

Ko'krak qismi uchta zich yopishib o'rnatilgan bo'g'imlardan iborat. Oldingi va orqa ko'krak, kichik o'rta ko'krak uchish funksiyasi tamomila oldingi qanotlar zimmasiga

tushganligidan juda taraqqiy etgan, uning qismlari aniq ko'rinadi.

O'rta ko'krakda qator qilchalar bor, ularning tuzilishi o'ziga xos va tizimtikada keng foydalaniladi.

Qanotlari pardasimon plastinka bo'lib, kundalang tomirlari ko'p emas. Oldingi chetida yo'g'on kostal (S), Shu qirg'oqni baquvvatlovchi subkostal (Sc) tomirlari bor, bu subkostal kalta va oldingi kostal chetiga tayanib joylashadi. Qanot plastinkasining qolgan qismini radiusi (R) va medial shoxobchalari egallaydi. Yuqori takomillashgan gruppalarda, masalan, T a x i n l a r — Tachinidae va A s a l p a s h s h a l a r — Muscidae oilasida tomirlanishning kostalizatsiyasi, ya'ni uzunasiga joylashgan tomirlarini qanotining oldingi qirrasini tomon surilishi ro'y beradi. Orqa qanotlari yo'q, lekin ular o'rniga sensillalar bilan to'la ta'minlangan.

Bularning uchishi yuqori darajada takomillashgan. Qanot qoqishi juda tez: bir sekundda uy qopa pashshasi — 330 martagacha, chivin—600 martagacha, ba'zilarida hatto 1000 tagacha bo'lishi mumkin. Bularning hammasi qanot muskulatura apparati va uning nerv tizimi tomonidan boshqarilishi qanchalik o'ziga xos takomillashganligidan dalolat beradi.

Oyoqlari ba'zan juda uzun bo'lishi mumkin, masalan, chivinlarda, uzun oyoqlarlarda — Tipulidae. Panjalarida bir juft tirnoqlari bor, ular ostida yopishqichlari bo'ladi, ba'zilarida esa yopishkichlari o'rnida qilchaga o'xshash e m p o d i y rudimenti mavjud.

Qorni 4—10 ta bo'g'imdan iborat va erkaklarida uning uchida mukammal tuzilgan genital apparat — gipopigiy bor. Uzun oyoq chivinlar urg'ochisida asl tuxum qo'ygich parchalari (tabaqalari) saqlangan, lekin boshqa turlarida u yo'qolib ketgan va ichiga tortib olish xususiyatiga ega.

Ichki tuzilishi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Odatda, qizilungachning ovqat rezervuarlariga yoki jig'ildonga yunaltiruvchi shoxobchalari bor. Muskulli oshsozon yo'q yoki oshqozon tanasi tishsiz va kam muskulli bo'lishi mumkin. Nerv tizimi uzun mo'ylovlilardagi ko'p tugunchalikdan (3 ta ko'krak va 7 ta qorin gangliy) yuqori takomillashgan gruppalarda maksimal konsentrlashishgacha bo'lgan hamma o'tkinchi xillari bor, yuqori gruppalarda qorin nerv zanjiri umumiydagi bir ko'krak tugunchasi bilan qo'shilishgan. Tuxumdonlari turli miqdordagi politrofik tuxum naychalaridan iborat. Tirik lichinka tug'uvchi turlari ham bor, ularda tuxum naychalari soni 1—2 qadar qisqargan, toq tuxum yo'li esa bachadonga aylangan, tuxum bu erda lichinka fazasigacha bo'ladi.

Tuxum yoki tirik tug'iluvchi lichinka turli substratlarga (suvga, tuproqqa yoki chiriy boshlagan moddalarga) quyiladi. Tuxumi oq, yoysimon bo'ladi. Lichinkalari oyoqsiz, ko'pchiligi boshsizga o'xshab ko'rinadi, lekin hakikatda juda reduksiyalashgan boshi bor. Uzun mo'ylovlar kabi tuban formalarida ajralib joylashgan boshi mavjud, og'iz a'zolari «boshsiz» lichinkalarda bir juft uzun og'iz ilgaklardan iborat. G'umbagi erkin yoki oxirgi tullashda tanasidan ajralib, lekin tashlab yubormagan soxta pilla — pupariy ichida bo'ladi. Bunday g'umbak yashirin g'umbak deyiladi.

Yillik sikli ko'plarida tez bo'g'in almashish bilan farqlanadi, ko'p turlari yilda 3—4 bo'g'in beradi. Ba'zi turlari esa yil davomida hatto 6—10 taga qadar va undan ortiqroq bo'g'in qaytarib rivojlanadi. Bunga uy q o r a p a s h s h a s i v a b e z g a k chivin misol bo'ladi.

Ozig'i juda turli-tuman. Ko'p vakillari etuk va lichinka fazalarida o'simlik va hayvon maxsulotlarining chiriyotgan qismlari bilan oziqlanadi va modda almashinuvida ishtirok etadi. Parazit formalari ham bor, ular qon so'radilar hamda lichinkalari boshqa hasharotlar sut emizuvchilar, qushlar va boshqa xayvonlar, Shuningdek odam tanasida rivojlanuvchi asl parazitlardir. Ikki qanotlilar orasida o'simlikxo'r turlari ham uchraydi, lekin ular o'rtasida sanchib-so'ruvchi turlar, teng qanotlilar yoki qandalalar kabi o'simlik to'qimasiga sanchib xujayra shirasini so'ruvchi, Shuningdek barg kemiruvchi formalari yo'q. Lekin ko'p turlar lichinkalari o'simlik to'qimalari ichida yashaydi. Umuman ikki qanotlilar morfologik va biologik jihatdan yuqori takomillashgan hasharotlar bo'lib, parda qanotlilardan keyin turadi. Bularning tabiatdagi tutgan o'rni va kishilar uchun ahamiyati turli-tuman va juda zarurdir. Ko'p turlarining lichinkalari tabiatdagi a'zoik o'simlik moddalar parchalanishini tezlashtiradi va tuproq hosil bo'lish protsessida qatnashadi. Qator turlari, masalan gul pashshalar ning o'simlik gullarini

changlatishda roli katta.

Ikki qanotlilarning kishilar uchun keltiradigan zarari ham ko'p. Birinchidan, ular orasida qon so'ruvchilar ko'p uchrab, ko'pincha hayvonlarning maxsuldorligini pasaytiradi Qonso'rarlar kishilar va uy xayvonlarining kasalliklari — ichak kasali, bezgak, Sibir yazvasi, tulyaremiya va boshqalarni tarqatadi. Bo'kalar ham chorvachilikning xavfli zararkunandasi hisoblanadi. Teri bo'kalari yirik shoxli hayvonlarning terisini ishdan chiqaradi va maxsuldorligini kamaytirib, katta zarar keltiradi.

Qishloq xujalik o'simliklari zararkunandalari ham uchraydi.

Bularga gessen pashshasi — *Mayetiola destructor* Sav va shved pashshasi — *Oscinella'frit* L., va boshqalar kiradi. Ikki qanotlilarning tabiatdagi rolini o'rganish natijasida nazariya va tajriba-uchun juda muhim bo'lgan ko'pgina qiziqarli va nixoyatda muhim masalalarni xal qilish mumkin bo'ladi.

Bu turkumning klassifikatsiyasi to'la ishlab chiqilmagan. Voyaga etgan fazasidagi belgilarga karab asosan 2 ta kenja turkumga: uzun mo'ylovli va qisqa mo'ylovli bo'linadi. Keyinroq ikki qanotlilarni lichinka va g'umbaklari belgilariga muvofiq to'g'ri ch o k l i l a p-Crthorrhapha va yumaloq choklilar — *Cycolorrhapha* ga bo'lish taklif etilgan. To'g'ri choklilar ko'pchiligi uchun lichinkalarida kichkina ichga botgan bosh bo'lishi va soxta pilla eki pupariy bo'lmasligi: yumaloq choklilarda esa lichinkalari boshsiz, g'umbagi pupariy ichida joylashganligi harakterlidir. Etuk imago belgilari, lichinka va g'umbaklari farqlariga binoan kenja turkumlarga bo'lish o'zaro bir-birlariga mos emasligi Shunga olib keladiki ba'zan ularni uch kenja turkumga- Uzun mo'ylovli, qisqa mo'ylovli to'g'ri choklilar va qisqa mo'ylovli yumaloq choklilarga bo'lish taklif etiladi. Ammo bu tizimni ham qanoatlanarli deb hisoblash qiyin, chunki «boshsiz» lichinkalar va soxta pilla to'g'ri choklilar uchun ham xosdir. Shuning uchun xozircha imago belgilariga muvofiq, ya'ni uzun va qisqa mo'ylovli kenja turkumlariga bo'lish maqsadga muvofiqdir.

*Uzun mo'ylovli kenja turkumi – Nematocera.*

Bularning 2,5 mingdan ortiq turi bo'lib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, uzun. Mo'ylovlari odatda bosh bilan ko'krak uzunligidan qisqa emas, paypaslagichlari ko'pincha 3—5 bo'g'imli, lichinkalarida bosh taraqqiy etgan va jag'lari qimirlovchan, gorizontol o'rtnashgan, g'umbagi erkin, lekin pillasiz, imago g'umbak po'stini elka tomonida to'g'ri chok yirtib, tashqariga chiqadi. Ko'p turlari suv va sernam erlar bilan borliq. Bir nechta oilalarni o'z ichiga oladi.

Uzun oyoqlar — *Tipuidae* oilasi. Bular yirik, oyoqlari juda uzun, ko'zchalari yo'q o'rta ko'krak elka tomonida V shaklida ko'ndalang choki bor. Urgochisi tuxum qo'ygichli. Lichinkasi yirik, kichik boshli va qisqa mo'ylovli, tananing orqa uchi xuddi dag'al kesilgandek, go'shtdor, o'simtali. Lichinkalari zax tuproq chirindi va o'simlik qoldiqlarida, ba'zilar suvda yashaydi va o'simlik qismlari, chiriq boshlagan o'simlik qoldiqlari, ayrim turlari esa suv chuvalchaglari bilan oziqlanadi. Ba'zi turlari ma'lum darajada zarar keltiradi. Zax erlarda zig'ir uzun oyog'i — *Tipula paludosa* Mg. va boshqa turlari sabzavot ekiilarini zararlaydi.

*Kuyachivinlar — Psychodidae oilasi.* Bular tashqi umumiy ko'rinishdan ko'pincha mayda kapalaklarga o'xshaydi, tanasi uzun tuklar bilan qoplangan mayda chivinlardir. Lichinkalari chiriyotgan moddalarda, tuproq yoki suvda yashaydi. Bularga i s k a b t o p a r l a r avlodi *Phlebotomus* kiradi. Ular qon so'rib oziqlanadi, lichinkalari a'zoik moddalarga boy bo'lgan turli qorong'i erlarda — inlarda, porsiz uylarda va boshqa Shu kabi joylarda yashaydi. Iskabtoparlar chaqqanda terida qattiq qichinish paydo bo'ladi. Bundan tashqari u ba'zi kasalliklarni tarqatadi.

*Chivinlar — Culicidae oilasi.* Bularni 2 mingtacha turi ma'lum, asl chivinlar oilasi ham deb ataladi. Mo'ylovlari ingichka, 15 bo'g'imli, qisqa tukdor, erkak individlari tukli, ko'zlari yo'q. Lichinka hamda g'umbaklari harakatchan bo'lib, ular suvda rivojlanadi. Ularning ko'plari etuk davrida qon so'rib oziqlanadi. Qon so'rish vaqtida bezgak kasali sababchisi plazmodiylarni (qon sporalar turkumidan bo'lgan sodda hayvonlar) tarqatuvchi bezgak chivinlari — *Anopheles* avlodi alohida ahamiyatga ega. Xavfli virus kasalligi sariq sarosimani tarqatuvchi sariq sarosima (lixoradka) ch i v i n i — *Aedes aegypti* L., nam tropik va subtropik joylarga xosdir. Uzoq SHarqda boshqa og'ir kasallikni tug'diruvchi ya p o n ensefaliti virusini *Ae japonicus* Theob,

Ae. togoi Theob. va boshqa turlar tarqatadi.

Qator tur chivinlarning odam va uy hayvonlari viruslarini tarqatishdagi roli ham aniqlangan. Odam bakterial kasali tulyaremiya sababchisi ham mazkur xasharotlardir. Kasallik tarqatuvchi patogen chivinlarga qarshi kurash tadbirlarini ishlab chiqish uchun ularning biologiyasi, ekologiyasi va tizimikasi ko'p yillar davomida o'rganildi va o'rganilmokda. Bu soxada V. N. Beklemishev g N. I. Xadukin, A. S. Monchadskiy, N. I. Isaev, A. A. Shtakelberg va boshqalarning xizmati tufayli ayrim kasalliklar — bezgak kasali tarqatuvchilari yo'qotildi.

*Pashshachalar — Simul iidae oilasi.* Bu chivinlar umumiy ko'rinishidan pashshalarga o'xshash bo'lib, ular mayda tanasi tig'iz, elka qismi ko'tarilgan, mo'ylovlari qisqa, II bo'g'imli, xartumchasi qisqa va sanchuvchan tipda tuzilgan. Lichinkalari oqar suvda yashaydi. Ular odamlar va uy hayvonlarining ba'zi parazit kasalliklarini, Shuningdek, tulyaremiyani tarqatadi.

*Mokretslar — Ceratopogonidae oilasi.* Bularga eng mayda (ba'zan 1 mm dan kichik) qon so'rarlar kiradi. Bosh qismi engashgan emas, mo'ylovlari boshidan uzunroq, 13—14 bo'g'imli. Lichinkalari oqmaydigan suvda yoki zax erlarda, to'qilgan barglar ostida va Shunga o'xshash joylarda yashaydi. Qon so'rarlar yirtqichlik qilib xayot kechiradi. Qon so'rarlar qatoriga — Culicoides va boshqa avlod turlari ham kiradi. Ba'zi birlari parazitlar va yuqumli kasalliklar tarqatadi. Yirtqich turlari o'zlaridan zaifroq hasharotlarga xujum qiladi va ularning qonini so'radi.

*Jarangchilar — Chironomidae oilasi.* Bular tashqi ko'rinishdan chivinlarga o'xshaydi, lekin ko'krak qismi dumboq bo'lib ko'tarilgan. Xartumchasing sanchish qilchasi yo'q. Erkaklarida mo'ylovlari patsimon. Lichinkalari hamma iqlim sharoitida sekin oqar suv havzalarida yashaydi. Lichinkasi uzun, oldingi ko'kragida bir juft va qorni oxirida bir juft «qo'zg'aluvchi» oyoqlari bor. Suv ostida yashaydi yoki suv o'simliklarida g'urrallar hosil qiladi. Suv havzalarida baliqlar ozig'i sifatida muhim ahamiyatga ega. Ba'zi bir tur lichinkalari qonida qizil pigment borligidan qizil rangdadir. Kislorodi oz bo'lgan suvda ham yashaydi. Voyaga etgan individlari qon so'rar emas.

*G'urrayasalar — Cecidomyidae oilasi.* Bular ham mayda chivinlar bo'lib, 3,5 ming atrofida turi bor. Mo'ylovi uzun, tasbexsimon, qanotlari kam tomirli va ko'ndalang tomirsiz. Lichinkalarining boshi reduksiyalangan. Ko'kragining pastki tomonida cho'psimon o'simtasi — kurakchasi bor; g'umbagi pilla ichida bo'ladi, ba'zan pupariysimon. Ko'proq o'simlikxo'r, lichinkalari o'simliklarda g'urrallar hosil qiladi va ular ichida yashaydi, ya'ni o'simlik parazitlari hisoblanadi. Etuk individi qisqa vaqt (2—3 kun) yashaydi va oziqlanmaydi. Fypralar daraxt, buta va mayda ko'p yillik yarim butalarda ko'p uchraydi. Ba'zi tur lichinkalari yirtqichlik qilib xayot kechiradi. Ular ko'prok shira va mayda kanalar bilan oziqlanadi.

*Qisqa mo'ylovlilar kenja turkumi — Brachycera.* Bu kenja turkum vaqillarida mo'ylovlari kalta va uch bo'g'imli, uchinchi bo'g'imi boshqa bo'g'imlariga nisbatan shakli va kattaligi bilan farq qiladi. Bu bo'g'imda 1—2 bo'g'imli paypaslagichi bor.

Lichinkalari «boshsiz» yoki ichga tortiladigan boshlang'ich boshli, ularning jag'lari vertikal hamda uzunasiga joylashgan, qimirlovchan. G'umbagi soxta pillada yoki pillasiz.

Bular ikki gruppaga — to'g'ri choklilar va yumaloq choklilarga bo'linadi.

*To'g'ri choklilar — Orthorrhapha* mo'ylovlari ko'pincha halqachali, uch bo'g'imli, g'umbagi erkin, soxta pillasiz, pashsha chiqish paytida g'umbak po'sti elka tomonidan to'g'ri chok bo'ylab yirtiladi. Bu gruppaga bir necha oila kiradi:

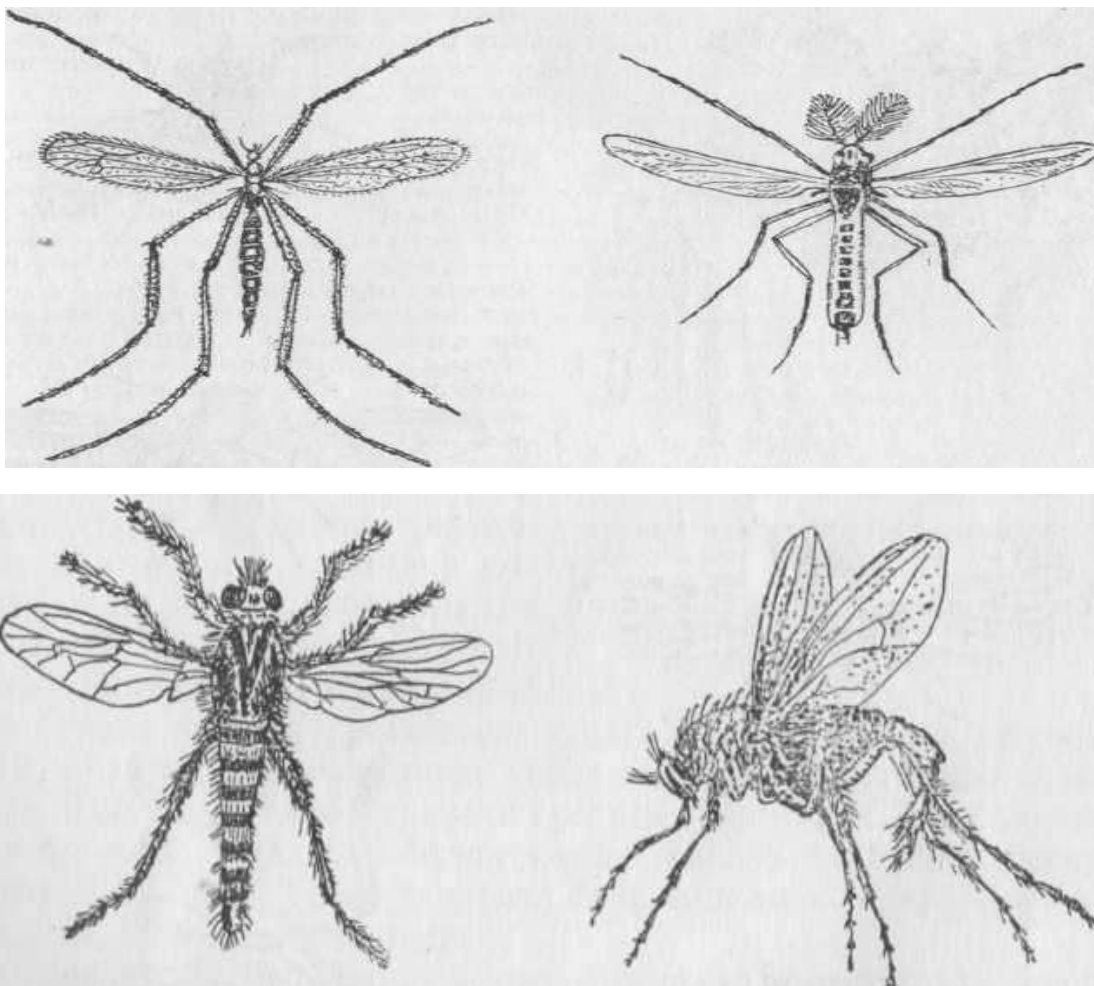
*So'nalar — Tabanidae oilasi.* 3,5 mingdan ortik turi ma'lum bo'lib, Bularga yirik pashshalar kiradi. Bosh qismi ko'ndalang formal, ko'zi juda yirik, marjon kabi yaltiroq. Mo'ylovlari 3 bo'g'imli, xalqachali. Tanasi qilchalarsiz, oyoq panjalari uch so'rg'ichli. Qon so'rib oziqlanadi. Er yuzining hamma qismida tarqalgan. Suv xavzasida va o'simliklarda chorva mollari ko'p boqiladigan zonalarda so'nalar ko'p uchraydi. Lichinkalari suvda, zax erda, toshlar ostida va Shunga o'xshash joylarda rivojlanadi. Ular vaqti-vaqti bilan suv xavzalariga uchib borib, namlanib qaytadi va xavo quruqligida o'simlik soyasiga yashirinadi. So'nalar hayvon maxsuldorligini pasaytiradi, Bundan tashqari kishilar qonnni so'radi. Yuqumli kasalliklar, aynixsa, Sibir yazvasi va tulyaremiyani tarqatishi mumkin.

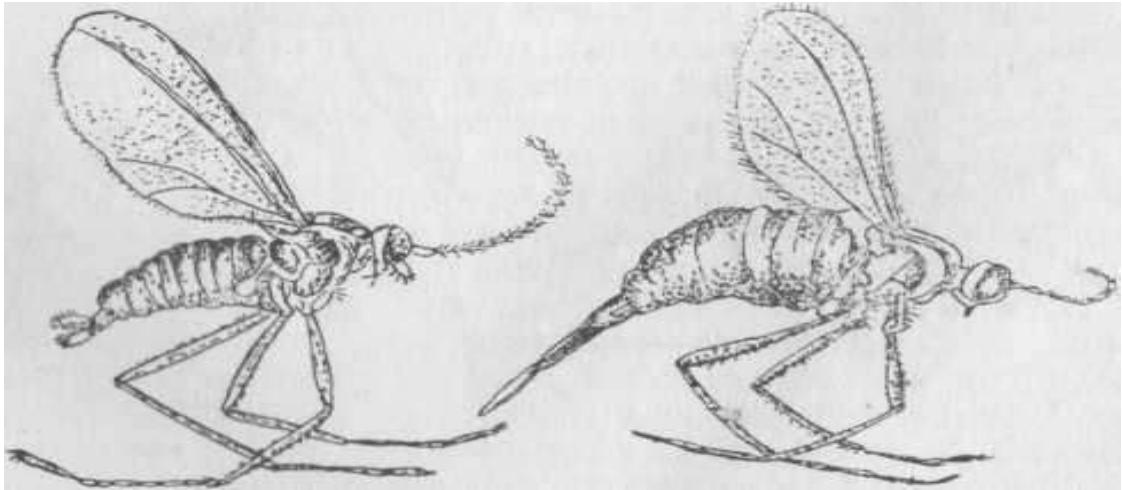


*Sherchalar (l'vinkalar) — Stratiomyidae oilasi.* Bularga uncha ham yirik bo'lmagan, tanasi Yassilashgan, dog', sepkilli pashshalar kiradi. Mo'ylovlari va panjalari so'nalarnikiga o'xshash, ko'pincha gullarda uchraydi. Lichinkasi tuproqda, go'ngda, ba'zilar ifloslangan suv havzalarida rivojlanadi. Suvda uchraydigan lichinkalarining uch tomoni juda uzun va ingichkalashgan, nafas olish uchun suv sathidan chiqib turadi.

*Qtirlar — Asilidae oilasi.* Bu pashshalar yirtqich bo'lib, 5 mingdan ortiq turi bor. Tanasi qilchalar bilan qoplangan, qorni cho'ziq, panjalari ikki so'rg'ichli va ular oralig'ida qilchalar bor. Ochiq joylarda va quruqlikda uchraydi. O'rgimchaklar, qo'ng'izlar, asalarisimonlar, ninachilar, chigirtkalar va boshqalar bilan oziqlanadi. Ba'zi turlari zararli chigirtkalarni eb foyda keltiradi.

*G'o'ng'illoqlar yoki do'r pashshalar — Bombyliidae oilasi.* Bularning 3 mingtacha turi bo'lib, tanasi sertuk, qorin qismi kalta, ammo keng hajmli; mo'ylovlari uchida o'simtasi bor, ba'zan ikki bo'g'imli, xartumchasi juda uzun bo'lishi mumkin, qanotlarida qoramtir qism bor. Pashshalar uzun xartumchasi yordamida gul nektarini so'rib oziqlanadi. Lichinkalari yakka yashovchi asalarilar va arilar inlarida, chigirtka ko'zachalarida, tunlamlar va boshqa hasharotlar qurtlari va g'umbaklarida parazitlik qiladi. Rivojlanishi gipermetamorfoz tipdadir. Yosh lichinkalar cho'ziq tanli, ingichka, lekin inga yoki ko'zachaga kirgandan so'ng qisqaroq, yumaloqroq va kam harakatchandir. Ba'zi turlari chigirtkalar va boshqa zararkunandalarning parazitlari sifatida foydalidir: boshqalari esa foydali hasharotlar dushmani sifatida salbiy ahamiyatga ega.





126- rasm. Ikki qanotlilar gruppalarining vakillari: (Murodovdan olingan suratlar) 1 — uzunoyoq, 2 — dergun; 3 — qtir; 4- yashiltak; 5 — suli bo'rtmayasari (a — erkak va b — urg'ochi zotlari).

*Yumaloq choklilar* — *Suclorrhapha* gruppasi. Mo'ylovlariniig aristasi (qilchasi) odatda elka tomonida, 3 bo'g'imli, g'umbagi soxta pilla ichida, pashsha chiqish vaqtida uning po'sti yumaloq qopqoqcha shaklida oldingi qismidan ko'tarib ochiladi. Ayrim olimlar, bu ko'p oilani o'z ichiga olgan gruppani mustaqil kenja turkum deb hisoblaydi. Bular ham bir nechta oilaga bo'linadi.

*Vizillovchilar yoki gul pashshalari* — *Syrphidae* oilasi. Bularning 4,5 mingga yaqin turi ma'lum bo'lib tanasi o'rtacha kattalikda yoki yirikroq. Ko'pincha sariq rangli, dog'-sepkilari bor va tuksiz pashshalar kiradi. Qanotlaridagi tomiri uch shaxobchali, oralig'ida soxta tomir anal katakchasi bor. Pashshalar yaxshi uchadi va bir nuqtada bir qancha vaqt muallaq tura oladi. Ko'prok gullarda yoki ular yaqinida uchrab, gul changlari bilan oziqlanadi hamda o'simliklarni changlashda qatnashadi. Ba'zilar tashqi ko'rinishdan chaquvchi parda qanotlilarga — ari va asalarilarga o'xshaydi. Lichinkalarining tern qoplagichi terisimon. Ularning hayot kechirishi turli-tuman bo'lib o'simliklar to'qimalari ichida: saprofaglar — chiriyotgan a'zoik moddalar va ifloslangan suvda: yirtqichlari o'simlik bitlari va boshqa gruppa hasharotlarga xujum qiladi: tayyorxo'rlar yoki inkvilinlar, asalarilar, termitlar kabi jamoa bo'lib yashovchi xasharotlar inlarida hayot kechiradi

*Olaqanotlar* — *Trypetidae* oilasi. Bularning 2,5 mingga yaqin turi bo'lib, mo'ylovlarining ikkinchi bo'g'imi chet tomonida uzunasiga joylashgan choki yo'q, peshonasida qatorlashib o'rnmashgan qilchalari bor, qanotlarida ko'pincha qora dog'ari bo'ladi Lichinkalari o'simlikxo'r, mevada mukammal gullilarning g'unchasida rivojlanadi, ba'zi turlarga mansublari barglarda g'urra hosil qiladi, o l c h a p a s h s h a s i — Rhagoletis cerasi L va unga yaqin turlar ma'lum darajada zarar keltirishi mumkin. Qovun pashshasi — Myiopardalis pardalina Big Eron va Afronistonda poliz ekinlariga zarar keltiradi. Qator turlari, jumladan, o' r t a d e n giz meva pashshasi — Segatitis capitata Wd. va zaytun pashshasi— Dacus oleae Gmef Afrikada va boshqa erlarda tarqalgan bo'lib, karantin ob'ekti hisoblanadi.

*Psilidlar* — *Psilidae* oilasi. Bularga boshlari uchburchak ko'rinishidagi mayda pashshachalar kiradi. Qanotidagi Sc qisqargan, kostal tomirga etmaydi, anal katagi bor: v i b r i s s l a r i, ya'ni og'iz chetidagi qilchalari yo'q. Lichinkalari o'simlikxur. S a b z i pashshasi— Psila rosae F. lichinkalari sabzi ildizida yashaydi, ba'zan katta zarar etkazadi.

*G'urayasar pashshachalar* — *Agromyzidae* oilasi. Bularga yumaloq boshli mayda pashshachalar kiradi. Peshonasida qilchalar xiyobonchasi va vibrisslari bor. Kostal, subkostal tomirlarn va anal katakchasi belgilari psilidlar oilasidek. Ko'pchiligining lichinkalari turli o'simliklar barglarida g'urra yo'llar yasab, oziqlanadi.

*Meva pashshalari yoki drozofillar — Drosophilidae oilasi.* Bularga peshona xilchalari xiyobonchasi yo'qligi, vibrissalari borligi, kostal tomiri ikki marta uzunligi va ko'zlari ko'pincha qizilligi bilan harakterlanadigan pashshachalar kiradi. Ko'pchilik tur lichinkalari eskirgan mevalar va chiriy boshlagan o'simlik qoldiklarida rivojlanadi. Bulardan genetik tadqiqotlarda keng foydalaniladi.

*Boshqoli o'simlik pashshalari — Chloropiae oilasi.* Bular mayda, tuksiz, ko'pincha ochiq rangli pashshalardir. Boshida peshona qilchalari xiyobonchasi va vibrissalari yo'q. Lekin aniq ajralib turuvchi katta bosh tepasida uchburchak bor. Qanotining kostal tomiri bir uzlukli, subkostal tomiri reduksiyalangan, anal katakchasi yo'q. Lichinkalari o'simlikxo'r, ba'zi turlari yirtqichlik qiladi. Yashil k o' z a c h a — *Chlorops pumilionis* Bjem. SHved suli pashshasi *Oscinella frit* L. va boshqalar ma'lum darajada zararlidir, lichinkalari maysa poyasida yashaydi, kattaroq formalari o'simlik boshog'ini zararlaysdi.

*Oshqozon bo'kalari — Gasterophilidae oilasi.* Bularga toq tuqlilar parazitlari kiradi, ular o'rtacha kattalikda, sertuk, og'iz apparati to'la taraqqiy etmagan. Pashsha lichinkalari ot, xachir, karkidon va fillarning ovxat xazm xilish traktida parazitlik qiladi.

Ot b o' k a s i — *Gasterophilius intestinal* Deg. er yuzida kengtarqalgan. U tuxumlarini yungga qo'yadi, lichinkalari oshqozonga kirib, u erda shilimshiq devorlariga yopishadi va hayvonni juda kuchsizlantirib qo'yadi.

*Asl pashshalar — Muscidae oilasi.* Bularning 4 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, katta oilalardan biri hisoblanadi. Rangi kul rang — qoramtir yoki qora, kattaligi o'rtacha, peshonasida qilchalar xiyobonchasi bor. Mo'ylovlarining ikkinchi bo'g'imi ust tomonidan uzunasiga choki bor. Lichinkalari o'simlikxo'r, saprofag, yirtqich va oz qismi vaqtincha yoki doimiy holda parazit xayot kechiradi. Etuk pashshalar gul nektarlari, oqsil va turli tashlandiqlarda va chirindi moddalarda oziqlanadi. Qisman turlari qon so'rib oziqlanadi. Bir qancha turlari xovli - joylar yaqinida har xil tashlandiqlarda yashaydi. Bular u y p a s h s h a s i — *Musca domestica* L. u y k i c h i k pashshasi — *Fannia canicularis* L. x o n a d o n pashshasi — *Muscina Stabulans* Flin va boshqalar. Uy va boshqa sinantropik pashshalar kishilarga dizenteriya, terlama, tif kasalliklari infeksiyalarini tarqatadilar. Qon so'ruvchilardan k u z g i chaqog'ich — *Stomoxys calcitrans* L. bunga misol bo'ladi. U ust ko'rinishdan uy pashshasiga o'xshaydi, lekin sanchib — so'ruvchi hartumchasi bor. Uning lichinkalari xashakli go'ngda va chirindi o'simlik g'aramlarida rivojlanadi. Afrikada qon s o' r a r s e-s e — *Glossina* pashshasi keng tarqalgan. Bu pashshalarning ba'zi turlari odamda uyqu kasali va uy hayvonlarida nagan kasalligini ko'zg'atuvchi t r i p a n o s o m a r n i tarqatadi.

*O'laksa pashshalar — Calliphoridae oilasi.* Bular metallsimon yoki yaltiroq rangli, o'rta ko'krak epimerlari qilchali, mo'ylovining arrasi uzun, patli. Lichinkalari hayvonlarning o'limtiklarida, tashlandiq go'shtda rivojlanadi, ba'zilar sut emizuvchilarda parazitlik qilib miazalar (kasallik) hodisasini chaqiradi, ba'zilar esa hasharotlar va umurtqasizlarning parazitidir. Ko'pchilik turlari sinantrop bo'lib, oshxonalar, kushxonalar, axlat o'ralar oldida yashab mikroba va gelmintlarning tuxumini tashiydi. Sinantroplardan k o' k — *Calliphora* va y a s h i l — *Lucilia* avlod o'laksa pashshalar keng tarqalgan. Bulardan ba'zi birlari ochiq yaralarga tuxumini qo'yib, fakultativ miazalarni chaqiradi. Shu yo'l bilan uy hayvonlariga katta zarar etkazadi.

*Kulrang gusht pashshachalar — Sarcophagidae oilasi.* Bularning 2 mingdan ortiq, turi bo'lib, ular issiq iqlimli joylarda yashaydi, ozroq qismi sinantroplardir. Bu oilaning vaqillari umuman yuqoridagi ikki gruppaga o'xshash bo'lib, lekin tanasi ko'pincha kul rangda, qorni shashka doskasiga o'xshash naqshli. Lichinkalari o'limtiklarda, buzila boshlagan go'shtda, go'ng va tezaklarda uchraydi, ba'zilar uy hayvonlari va odamlarda miazalar sababchisi bo'lishi mumkin. Valfartov pashshasi — *Wohlfahrtia magnifica* Mg. tirik tug'uvchi lichinkalarni ba'zan odam tanasiga qo'yadi. Ular to'qimalarga kirib juda kuchli og'riq va xavfli miazni hosil qiladi. Ba'zilar chigirtkalar tanasida parazitlik qiladi.

*Taxinalar — Tachinidae yoki kirpi pashshalar — Larvaevoridae oilasi.* Bularning 5 mingtacha turi ma'lum bo'lib, katta oilalardan biri hisoblanadi. Tanasi mustaxkam qilchalar bilan qoplangan, ular o'rta ko'krak epimerlarida ham bor- mo'ylovlar aristasi tuksiz; qorin

sternitlari yaxshi taraqqiy etmagan tergitlar chekkasini qoplamayd. Ko'pchiligi hasharot parazitlaridir, ular zararkunandalarni kamaytirib foyda keltiradi. Tuxumlarini xo'jayinning tanasi ustiga yoki ichiga, Shuningdek, o'simliklarga qo'yadi. O'simlikdagi tuxum hasharotlarga o'tadi. Pashshalar ko'pincha gullarda uchrab nektar bilan oziqlanadi. Pashshalarni ayniqsa gullab turgan soyabon- gullilar, masalan, urug'lik sabzi o'ziga jalb qiladi.

**Bo'kalar — Oestridae oilasi.** Bularni tanasi kalta tuklar bilan qoplangan, qilchalari yo'q, og'iz a'zolari rudimentlashgan, lichinkalari sut emizuvchilarda parazitlik qiladi. Bular ikkita: tomoq — b u r u n — Oastrinae va teri — Hypodermatinae bo'kalarga bo'linadi. Bularni mustaqil oilalar deb ham hisoblanadi.

Tomoq- burun bo'kalaridan keng tarqalgan qo'y — Oestrus ovis L. va oqbo'sh — Khinoestrus purpureas Vg. bo'kalaridir. Urg'ochilari tirik lichinkalarini hayivonning burun teshigiga purkab yuboradi. Lichinkalar tomoq— burun bo'shlig'ida rivojlanadi. Zararlangan hayvon ozib ketadi va mahsulot sifati pasayadi. Ba'zan bo'kalar tuxumlarini odam ko'ziga purkab yuborishi ham mumkin.

Teri bo'kalari tuxumlarini hayvonning junlariga yopishtirib qo'yadi. Lichinka teri qismida rivojlanib, nafas olishi uchun teshikcha hosil qiladi, etishgan lichinka tashqariga chiqib, tuproqda g'umbakka o'tadi. Bularga qoramol b o' k a s i — Hypoderma bovis Deg, Shimoliy bug'u bo'kasi — Oedemagena tarandi L. va boshqalar kirib, terini sifatini buzadi, sut va go'sht mahsulotini kamaytiradi.

**Qon so'rarlar — Hippoboscidae oilasi.** Bularga kiruvchi pashshalarning teri qoplagichi qalin, bosh qismi kichkina, xartumi baquvvat, parmalovchi va ichga botuvchi. Qator turlari sut emizuvchilar va qushlarning qon so'rar parazitlaridir. Urg'ochi zoti etishgan va g'umbakka o'tuvchi bitta lichinka turadi. U tezda g'umbakka aylanadi. Qon so'rarlar Shu biologik xususiyatiga ko'ra ilgari alohida g' u m b a k t u g' a r p a s h s h a l a r — Pupipara kenja turkumga ajratilar edi. Qanotli ot qon s o' r a r i — Hippobosca equina L. keng tarqalgan. Qo'y r u n e s i — Melophagus ovinus L. qanotsizlar yaylov kanasiga o'xshash qo'ylarni ozdirib, junini kamaytiradi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Ikki qanotlilar yoki pashshalarga misol keltiring.
2. Uzun mo'ylovlilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi.

## II.MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

1. Amyobaning tuzilishi, ko'payishi. Kiprikli yassi chuvalchaglarni tafsiloti.
2. Yashil evglenaning hayot kechirishi.
3. Koloniya tarkibidagi individlarning hayot kechirishi hamda ko'payishi
4. Spora hosil qiluvchilar tipi, gregarinaning tuzilishi
5. Kiprikli infuzoriyalar sinfi. Infuzoriya paramitsiya.
6. Marjon poliplarning morfologik belgilari
7. Oq planariyaning tuzilishi, ko'payishi va hayot kechirishi.
8. Jigarqurtining rivojlanishi hamda ovqat hazm qilish sistemasi.
9. Ildiz bo'rtma nematodaning tuzilishi va rivojlanishi.
10. Halqali chuvalchanglar sinfini vakili zuluklar tafsiloti, morfo-logiyasi, anotomiyasi.
11. Yumaloq chuvalchanglar (nematodalar)ni tafsiloti.
12. Ko'p qilli xalqali chuvalchanglar.
13. Ikki pallalilar sinfi tafsiloti (morfologiya va anotomiyasi).
14. Qorin oyoqli mollyuskalar, tok shilliqurtini tuzilishi.
15. Zararli nematodalar, bug'doy, sul, kartoshka, poya nematodalarini morfologik va anatomik xususiyatlari.
16. Butli o'rgimchakning morfologiya va anotomiyasi.
17. Lansetnikning asosiy xususiyatlari.
18. Qushlarning morfologik belgilar va hayot kechirish.
19. Qo'lqanotlilar turkumini tafsiloti.
20. Quyonsimon kemiruvchilarni tafsiloti. O'simliklarga zarar keltiradigan sut emizuvchilar.
21. Dafniya, siklopning tuzilishi va ko'payishi
22. Hasharotlarning rivojlanish davrlari.
23. Metamorfozda ortiqcha to'la o'zgarish. Metamorfozda ortiqcha chala o'zgarish
24. Hasharotlarning tashqi va ichki tuzilishi.
25. Kompodeosimon lichinka tiplari.
26. Chuvalchangsimon lichinka tiplari.
27. Qurtsimon lichinka tiplari.
28. Hasharotlarning tinim davri. Muhit faktorlari.
29. Termitlar hayot kechirishi. Kapalaklarning xilma-xilligi.
30. CHigirtkalarning bioekologiyasi.
31. Uzun, kalta mo'ylovli, to'g'ri qanotlilar turkumiga mansub hasharotlarning vakillari.
32. Shiralar yoki o'simlik bitlari tafsiloti bilan tanishuv.
33. Qandalalar turkumining tavsiloti bilan tanishuv.
34. Zararli xasvaning morfologik va anatomik belgilari
35. Ombor uzunburunlarining morfologik belgilari va bioekologiyasi.

### III.GLOSSARIY

№	Atama va iboralar	Ruscha	O'zbekcha	Inglizcha
1.	Aborigenniy (indigenous).	Местный, естественный для определенной области или страны.	Ma'lum bir davlat yoki viloyat uchun tabiiy, mahalliy	Local, natural to the defined Areas or the countries.
2.	Avtotsidusul (autocidalcontrol).	Использование какого-то вида насекомого для его же уничтожения, обычно путем некоей генетической модификации.	Odatda genetik usul bilan hasharotlarni o'z-o'zini yo'qotish	Use of any kind Insect for its destruction, usually by not which genetic updating
3.	Agroekosistema (agroecosystem).	Измененная упрощенная экосистема, состоящая из растений, животных и их местообитаний, используемая человеком для сельскохозяйственных целей.	Qishloq xo'jaligi maqsadlari uchun inson tomonidan o'simliklar, hayvonlar va ularning yashash muhitini o'zgarishi	The changed simplified ecosystem consisting of plants, animals and their habitats, used by the person for the agricultural purposes.
4.	Adaptatsion kiritish (adaptationimportation)	Особый тип ввоза полезного организма, когда интродуцируется чужеземный полезный вид, который удачно приспособился к местному вредителю в тех местах, куда последний был ранее завезен.	Foydali organizmni olib kelib kiritish va moslashtirish	Special type of import an organism, when introducing a foreign useful kind, has successfully adapted to the local wrecker in those places, where a placentaniy has been earlier delivered.
5.	Amfipneyst nafas olish sistemasi	Дыхательная система насекомого	Hasharotlarning oldingi birinchi	The respiratory System of an insect

	(amphipneustic).	(особенно у некоторых личинок двукрылых), в которой функционируют только первая передняя и последняя задняя пары дыхалец.	va oxirgi orqa juft nafas olish organi	(especially at some larvae), in which Steams function only the first forward and last back.
6.	Antibioz (antibiosis).	Вредное разрушительное действие, оказываемое устойчивым сортом или видом кормового растения на питающегося им насекомого.	CHidamli navlar yoki o'simliklarga hasharotlarning zararli parchalovchi ta'siri.	The harmful destructive action rendered Steady grade or fodder plant kind on eating it of an insect.
7.	Antropogen zararkunanda (man-madepest).	Вид, ставший вредителем только из-за вмешательства человека в естественные процессы регулирования, в норме сводящие его численность к уровню, при котором он не может причинять вред. Чаще всего такие вредители появляются в результате нарушения природного равновесия, т.е. при ненамеренном уничтожении естественных врагов прежде не вредящего вида пестицидами или в результате длительной монокультуры.	Antropogen ta'sirlar natijasida hasharotlarning ko'payib ketishi	The kind which has become by the wrecker only because of intervention of the person in natural processes of regulation, in norm reducing its number to level at which it cannot harm. More often such wreckers appear as a result Infringements of natural balance, i.e. at unintentional destruction of natural enemies before not harming kind pesticides or as a result Longmonoculture.
8.	Arrenotokiya (arrhenotoky).	Факультативный тип партеногенетического размножения, при котором в	Partenogenetik ko'payishning fakultativ usuli, bunda faqat erkak	Facultative type partenogenetik reproduction at which in posterity there are only males.

		потомстве появляются только самцы.	hasharotlar tug'iladi	
9.	Autoparazitizm (adelfoparazitizm) [autoparasitism (adel- phoparasitism)].	Особый тип сверхпаразитизма, при котором самка развивается как первичный паразитоид, а самец – как вторичный паразитоид на самке собственного вида.	Tashqi parazitizmning asosiy tipi, bunda urg'ochi hasharot asosiy parazit sifatida ko'payadi	Special type of superparasitism at which the female develops as primary parasitoid, and the male - as secondary on a female of own kind.
10.	Autekologiya (autecology).	Ветвь экологии, занимающаяся изучением взаимоотношений между индивидуальным организмом и окружающей средой.	Atrof muhit va organizmlar o'rtasidagi o'zaro aloqalarni o'rganadigan ekologiyaning bir shoxchasi	The branch of ecology which is engaged in studying Mutual relations between an individual organism and environment.
11.	Biologik kurash usuli (biological control).	Метод подавления вредителей в его узком классическом смысле; обычно под этим термином подразумевают введение человеком паразитоидов, хищников и (или) патогенных микроорганизмов в популяцию вредного растения или животного для ее подавления.	Zararli hasharotlarni klassik usulda ya'ni parazitlar, yirtqichlar yoki patogen mikroorganizml ar yordamida yo'qotish	Suppression method Wreckers in its narrow classical sense; usually under this term Mean introduction by the person parasitoidov, predators and (or) pathogenic microorganisms in population of a harmful plant or an animal for Its suppression.
12.	Biologik baholash usuli (biological check method).	Метод оценки эффективности интродуцированны х естественных врагов вредителя (в частности, Homoptera, производящих медвяную росу), при котором муравьев – защитников	Tabiiy kushandalarni zararkunandalar ni sonini kamaytirishi	Method of an estimation of efficiency natural enemies of the wrecker (in particular, Homoptera, making medvyanuyu dew), at which ants - (Or any other protecting kinds) - specially delete



		вредителя (или какие-либо другие защищающие виды) – специально удаляют с одного участка и накапливают на другом, чтобы выявить эффективность естественного врага.		defenders of the wrecker from one site and accumulate on other to reveal Efficiency of the natural enemy.
13.	Zararli hasharotlarni biologik usulda yo'qotish (biological insect pest suppression).	Использование человеком живых организмов или продуктов их жизнедеятельности для уменьшения популяции вредных насекомых и создание этим организмам условий, благоприятных для их полезной деятельности.	Inson tomonidan tirik organizmlar yoki ularning mahsulotlaridan foydalanib zararli hasharotlar populyasiyasini kamaytirishda foydalanish	Use by the person of live organisms or products of their ability to live for reduction of population of harmful insects and Creation to these organisms of the conditions favorable for their useful activity.
14.	Biotip (biotype).	Биологическая линия какого-то организма, морфологически неотличимая от других особей вида, но обладающая особыми физиологическими характеристиками, например способностью использовать хозяина, устойчивого к другим вредителям, или выступать в роли эффективного полезного вида.	Bir biridan morfologik farq qilmaydigan lekin fiziologik farq qiluvchi organizmlar	Biological line of any organism, morfological - indistinguishable from other individuals of a kind, but possessing special physiological characteristics, for example ability to use The owner steady against other wreckers or to act in a role of an effective useful kind.
15.	Viruslar, qobig'idan mahrum etilgan (s «golyim» kapsidom) (nonoc-cludded viruses).	Вирусы, не образующие телец-включений, так как их вирионы не имеют капсул.	Virionlari kapsulaga ega bo'lmagan viruslar	The viruses which are not forming little bodies-inclusions, as them virions not Havecapsules.

16.	Qobiqli viruslar (occluded viruses).	Вирусы, зрелые вирионы которых входят в состав белковых или кристаллоподобных телец включений, благодаря тому, что они имеют капсулы.	Virionlari kapsulaga ega bo'lgan viruslar	Viruses, mature virions which are a part albuminous or of little bodies of inclusions, Thanks to that they have capsules.
17.	Vneshnee prevosходstvo (extrinsic superiority).	Превосходство одного полезного организма над другим при конкуренции в окружающей среде, особенно в отношении повышенной эффективности при поиске хозяина и нападении на него.	Bir foydali organizmni atrof muhit sharoitida ikkinchisidan ustun kelishi	The superiority of one Useful organism over another at a competition in environment, especially concerning the raised efficiency by search of the owner and an attack on it.
18.	Vnutrennee prevosходstvo (intrinsic superiority).	Способность полезного организма успешно конкурировать с другим видом при непосредственной встрече в организме хозяина	Bir foydali organizmni atrof muhit sharoitida to'satdan to'qnash kelgan vaqtda ikkinchisidan ustun kelishi	Ability of a useful organism successfully to compete to other kind at a direct meeting in an organism of the owner
19.	Ikkilamchi parazitoid (secondary parasitoid).	Насекомое, являющееся паразитом первичного паразитоида.	Birinchi parazitni ikkinchisi tomonidan zararlanishi	The insect who is a parasite primary parasitoid.
20.	Foydali organizmlardan foydalanish (harmonious use of beneficial organisms).	Совместное и направленное использование двух или нескольких видов полезных организмов для синергичного подавления вредителя, более сильного, чем при использовании отдельно каждого из этих видов.	Foydali hasharotlardan maqsadli va hamkorlikda foydalanish	Joint and directed use of two or several kinds of useful organisms for suppression of the wrecker, stronger, than at use separately each of these kinds.
21.	Geterozis (heterosis).	Гибридная	Gibrid	Hybrid capacity, i.e.

		мощность, т.е. повышенная способность гибридного потомства преодолевать сопротивление среды благодаря увеличенным размерам, а также лучшей плодовитости и выживаемости.	shakllarini birlamchi shakllarga nisbatan ustunligi yoki farqi	raised a hybrid posterity to overcome resistance of environment thanking To the increased sizes, and also the best fruitfulness and survival rate.
22.	Geteroksen parazit (heteroxenous).	Вид, нуждающийся для успешного завершения своего годовичного жизненного цикла в нескольких хозяевах.	Bir nechta xo'jayin tanasida bir yillik hayotini yakunlashga muhtoj tur	The kind needing for successful end of the year life cycle in several owners.
23.	Giper metamorfoz (hypermetamorphosis).	Жизненный цикл паразитических насекомых, включающий развитие личинок по меньшей мере двух резко различных типов. К первому типу относятся личинки первого возраста, часто активные, производящие поиск хозяина, а ко второму – пассивные паразитические личинки последующих возрастов.	Parazit hasharotlarning hayot sikli	The life cycle of parasitic insects including development of larvae at least two Sharply various types. Larvae of first age concern the first type, Often active, prospecting for the owner, and to the second - passive parasitic larvae of the subsequent age.
24.	Gormon (hormone).	Секретируемое в организме сигнальное химическое соединение, производимое эндокринными тканями (железами), влияющее на	Organizmdagi fiziologik jarayonlarni boshqarib turuvchi kimyoviy modda	In an organism the alarm chemical compound made endokrin by fabrics (glands), influencing other bodies or physiological processes in this organism.

		другие органы или физиологические процессы в этом организме.		
25.	Granulez (granulosis).	Вирусная болезнь насекомых, для которой характерно присутствие мельчайших гранулярных включений (капсул) в инфицированных клетках.	Hasharotlarning virusli kasalligi	Virus illness of insects for which presence of the smallest inclusions (capsules) in the infected cages is characteristic.
26.	Guruhli parazitoid (gregariousparasitoid).	Насекомое-паразит, в норме успешно развивающееся в количестве двух или более особей на одного членистоногого-хозяина.	Bir xo'jayin tanasida bir yoki undan ko'p parazitlarning rivojlanishi	Insect-parasite, in To norm successfully developing in number of two or more individuals on one chlenistonogogo-owner.
27.	Deyterotokiya (deuterotoky).	Тип партеногенетического размножения, при котором в потомстве, полученном от неспаривавшихся самок, могут быть и самцы и самки.	Partenogenetik ko'payish usullari, bunda ham erkak va urg'ochi paydo bo'lishi mumkin	Type partenogenicogo reproduction, At which in the posterity received from not coupling females, can To be both males and females.
28.	Populyasiya dinamikasi (populationdynamics).	Исследование количественных изменений популяций живых организмов во времени и пространстве, а также процессов, вызывающих эти изменения.	Tirik organizmlarning son jihatdan o'zgarishi	Research of quantitative changes of populations of live organisms in time and space, And also the processes causing these changes.
29.	Tabiiy regulirovka (naturalcontrol).	Процесс динамического равновесия, поддерживающий в течение длительного	Hasharotlar rivojlanishining dinamik tenglik darajasi	The process of dynamic balance supporting for a long time characteristic average density of wild population in

		<p>времени характерную среднюю плотность дикой популяции в определенных верхних и нижних пределах. Это достигается за счет совместного действия факторов, уменьшающих и увеличивающих численность дикой популяции.</p>		<p>certain top and bottom limits. It is reached at the expense of joint action of factors, Reducing and increasing number of wild population.</p>
30.	<p>Tabiiy kushandalar (natural enemies).</p>	<p>В строгом смысле это паразитоиды, хищники и патогенные микроорганизмы, естественно ассоциированные с данной дикой популяцией растений или животных и вызывающие гибель или повреждение особей этой популяции; термин часто используется и в широком смысле – для всех паразитоидов, хищников и патогенов.</p>	<p>Tabiatda uchraydigan parazit, yirtqich hasharotlar yoki mikroorganizmlar</p>	<p>In strict sense it parasit, predators and pathogenic microorganisms, is natural association with the given wild population of plants or animals and causing destruction or damage of individuals of this population; the term is often used and in Wide sense - for all parazitoid, predators and patogen.</p>
31.	<p>Invazion lichinka (dauerlarva).</p>	<p>Непитающаяся ювенильная стадия некоторых энтомопаразитических нематод. Это наиболее устойчивая к внешним условиям стадия и наиболее пригодная для хранения в лаборатории.</p>	<p>Entomoparazit nematodalarning oziqlanmaydigan lichinkalari</p>	<p>Not eating a stage of some nematod. It is the steadiest to To external conditions a stage and the most suitable for storage in laboratory.</p>
32.	<p>Zararkunandalarga qarshi uyg'unlashgan</p>	<p>Особый подход к совместному</p>		<p>The special approach to sharing of all</p>

	<p>kurash (integrated pest suppression, integrated pest management).</p>	<p>использованию всех доступных форм подавления вредителя, включая механические, биологические, химические методы борьбы и естественное регулирование, систематически применяемые с основной целью – безопасно, эффективно и с минимальными затратами средств уменьшить популяцию вредителя. Интегрированная борьба может быть направлена либо против отдельного важного вида вредителя, и тогда она включает в себя разнообразные меры против этого вида, либо против комплекса вредителей, и тогда она включает особые защитные меры против каждого вида, которые не должны мешать одна другой.</p>	<p>Zararkunandalar ni yo‘qotish uchun kam zaharli, ekologik toza, samarali va eng kerakli maqbul usullarni qo‘llash</p>	<p>accessible forms of suppression of the wrecker, including mechanical, Biological, chemical methods of struggle and natural regulation, Regularly applied with a main objective - it is safe, effective and with The minimum expenses of means to reduce population of the wrecker. The integrated struggle can be directed or against the separate important Kind of the wrecker and then it includes various measures against this kind, or against a complex of wreckers and then it includes the special Protective measures against each kind which should not disturb one another.</p>
33.	<p>Kayromon (kairomone).</p>	<p>Химическое вещество, служащее для передачи информации между разными видами и адаптивно полезное главным образом для воспринимающего, а не для выделяющего его</p>	<p>Turlar o‘rtasida informatsiya etkazuvchi kimyoviy modda</p>	<p>The chemical substance serving for transfer Information between different kinds also it is adaptive useful mainly For perceiving, instead of for an organism allocating it.</p>

		организма.		
34.	Kapsula (capsule).	Гранулярное образование, характерное для гранулезной вирусной инфекции; представляет собой белковую оболочку палочковидной частицы вируса, вырабатываемую в инфицированной клетке.	Oqsil qobig'iga ega bo'lgan tayoqchasimon viruslar	Granuljarnoe formation, characteristic for a virus infection; represents an albuminous cover the virus particles, developed in the infected cage.
35.	Kalit faktor (keyfactor).	Предполагаемый причинный агент, от которого сильнее, чем от других, зависит изменение плотности популяции. На практике это один из меняющихся факторов среды, наиболее тесно связанный с изменениями плотности популяции, который можно постоянно измерять и использовать для предсказания будущих тенденций в развитии популяции.	Populyasiyalar zichligining o'zgarishi	The prospective causal agent, from Which is stronger, than from others, change of density of population depends. In practice it is one of changing factors of the environment, most closely connected with changes of density of population which can be measured and used constantly for a prediction of the future tendencies in population development.
36.	Makrotipik tuxum (macrotypeeggs).	Яйца мухи тахины, отличающиеся овальной формой, толстым плотным дорсальным и латеральным хорионом и плоской, перепончатой вентральной поверхностью,	Xo'jayin terisining ichki tomoiidan yopishtirib qo'yiladigan ovalsimon tuxum, taxin pashshasi tuxumi	Eggs of a fly, different the oval form, thick dense and and flat, webby a surface, which they Are pasted outside to a cover of the owner.

		которой они приклеиваются снаружи к покрову хозяина.		
36.	Mikrobli «insektitsid» (microbial "insecticide").	Патогенный микроорганизм или его продукты (например, токсины), используемые человеком для подавления популяции насекомого. Термин «инсектицид» правильнее было бы оставить лишь за химическими средствами уничтожения насекомых, а для веществ, активным агентом которых является микроорганизм, следует предпочесть термин «микробный патоген».	Mikroorganizmlar asosida yaratilgan preparatlar	The pathogenic Microorganism or its products (for example, toxins), used by the person for suppression of population of an insect. The term «insektitsid» would be more correct to leave only behind chemical removers Insects, and for the substances which active agent is the microorganism, it is necessary to prefer the term «microbicpatogen».
37.	Mikrobli patogen (microbialpathogen).	В общем смысле – микроорганизм, вызывающий болезнь хозяина; в более узком смысле термин используется вместо термина «микробный инсектицид» для обозначения микроорганизма, используемого человеком при подавлении популяций вредных насекомых.	Zararli hasharotlarda kasallik qo'zg'atuvchi patogenlar	In a general sense - a microorganism causing illness of the owner; in narrower sense the term is used instead of the term «microbicinsektitsid» for a designation of the microorganism used by the person at suppression of populations harmful Insects.
38.	Monofag (monophagous).	Вид, использующий в качестве хозяина или		The kind using as the owner or Victim only one kind of plants or animals.



		жертвы только один вид растений или животных.		
39.	Multi parazitizm (ko'p parazitlik) (multiparasitism).	Одновременное использование одной особи хозяина двумя или несколькими видами первичных паразитоидов.	Bit tur foydali hasharotni bir necha tur zararli hasharotlarga qarshi qo'llash	Simultaneous use of one individual of the owner two or several Kindsprimary.
40.	Obligat parazitizm (obligateparasitism).	Паразитизм, при котором паразиты не могут развиваться и размножаться без хозяина. Облигатный патоген (obligatepathogen). Микроорганизм, вызывающий болезнь и требующий для своего развития и размножения живого хозяина.		Parasitism at which parasites cannot develop and breed without the owner. Obligatpatogen (obligate pathogen). A microorganism causing illness and demanding for the development and reproduction of the live owner.
41.	Oligofag (stenofag) [oligophagous (stenophagous)].	Организм, приспособленный к использованию лишь ограниченного числа видов растений или животных (например, лишь членов одного рода) в качестве хозяев или жертв.	CHegaralangan tur o'simlik yoki hasharotlarda yashashga moslashgan organizmlar	The organism adapted for use of only limited number of kinds of plants Or animals (for example, only members of one sort) as owners or Victims.
42.	Parazit (parasite).	Вид животных, обитающих на более крупном животном-хозяине или внутри него, питаясь им и нередко уничтожая его. Паразиту требуется только один хозяин или его часть для достижения половой зрелости	Hasharotlarni ichki tomonida yashovchi hasharotlar	Kind of the animals living on larger animal-owner or in it, eating it and quite often destroying it. One owner or its part for achievement of a sexual maturity is required to a parasite only.

43.	Parazitizm (parasitism).	Термин, означающий тип межвидовых взаимоотношений (симбиоза), при котором один партнер (паразит) живет за счет другого (хозяин), ничего не внося во взаимоотношения и часто уничтожая при этом хозяина.	Boshqa organizmlar hisobiga yashash	The term meaning type of interspecific mutual relations (symbiosis) at which one partner (parasite) lives for the account Another (owner), bringing nothing in mutual relations and often destroying Thustheowner.
44.	Parazitoid (parasitoid).	Насекомое, паразитирующее на членистоногом и являющееся паразитом только в незрелых стадиях. Паразитоид уничтожает хозяина в процессе своего развития и свободно живет в стадии имаго.	Boshqa hasharotlar hisobiga yosh vaqtida yashovchi parazitlar	The insect who is parasitizing on and being a parasite only in unripe stages. destroys the owner in the course of the development and freely lives in a stage imago.
45.	Polivoltinli (multivoltine).	Организм, дающий в год два или несколько полных поколений.	Mavsumda ikki yoki to'liq avlod beruvchi organizmlar	The organism giving in year of two or several full generations.
46.	Polifag (polyphagous).	Животное, приспособленное к использованию в качестве хозяев или жертв самых разнообразных животных или растений.	Turli hasharot yoki o'simliklar bilan yashovchi organizmlar	The animal adapted for use As owners or victims of the diversified animals or plants.
48.	Poliedroz (polyhedrosis).	Вирусное заболевание насекомых, для которого характерно образование в зараженной клетке включений, имеющих форму многогранников (полиэдров). Если эти включения	Hasharotlarni virusli kasalliklari	Virus disease of insects for which formation in the infected cage of the inclusions having is characteristic The form of polyhedrons. If these inclusions are formed in kernels of the infected cages illness name nuclear and if inclusions are

		формируются в ядрах зараженных клеток, то болезнь называют ядерным полиэдрозом или нуклеополиэдрозом , а если включения образуются в цитоплазме, то цитоплазменным полиэдрозом.		formed in cytoplasm cytoplasma.
49.	Simbioz (symbiosis).	Совместная жизнь в тесной ассоциации двух или нескольких организмов разных видов.	Bir nechta turlarning hamkorlikda yashashi	Joint life in close association of two or Several organisms of different kinds.
50.	Teliotokiya (thelyotoky).	Тип партеногенетического размножения, при котором в потомстве оказываются только самки.	Faqat urg'ochilari paydo bo'ladigan partenogenetik ko'payish turi	Partenogenetik reproduction, at Which in posterity there are only females.
51.	Tolerantnost (tolerance).	Основа устойчивости, благодаря которой хозяин способен расти, размножаться и заживать повреждения, поддерживая в то же время популяцию вредителя, которая могла бы повредить более чувствительному хозяину.	Hasharot yoki mikroorganizmlarning chidamliligi	Stability basis, thanks to which The owner is capable to grow, breed and heal damages, supporting at the same time population of the wrecker which could damage more Tothesensitiveowner .
52.	Entomogen (entomogenous).	Организм (обычно микроорганизм), растущий в теле или на теле насекомых.	Hasharotlar tanasida o'suvchi mikroorganizmlar	Organism (usually a microorganism), Growing in a body or on a body of insects.
53.	Entomofag (entomophagous).	Организм, потребляющий в пищу насекомых	Boshqa hasharotlar hisobiga	The organism consuming in food of insects or their

		или их части (насекомо ядный).	yashovchi hasharot	parts (insectivorous).
54.	Epizootiya (epizootic).	Вспышка болезни (или иногда размножения вредителя), при которой наблюдается необычно большое число случаев заболевания (или необычная плотность популяции вредителя).	Hasharot yoki kasalliklarni to'satdan ko'payib ketish	Illness flash (or sometimes reproduction The wrecker) at which the great number of cases of disease (or unusual density of population of the wrecker is observed unusually).

## IV. QOVALAR

21

### ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

### ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

### ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ



### УМУМИЙ ЭНТОМОЛОГИЯ ВА ЗООЛОГИЯ

### ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	400000	- Қишлоқ ва сув хўжалиги
Таълим соҳаси:	410000	- Қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги
Таълим йўналишлари:	5410300	- Ўсимликларни ҳимоя қилиш (экин турлари бўйича)

ТОШКЕНТ-2019

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 2019 йил “5” июл даги “3” – сонли мажлис баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил “10” июл даги “654”-сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.

Фан дастури Тошкент давлат аграр университетида ишлаб чиқилди.

**Тузувчилар:**

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| Б.С.Болтаев  | – | ТошДАУ “Ўсимликларни химоя қилиш” кафедраси доценти, б.ф.н. |
| М. И.Тожиева | – | ТошДАУ “Ўсимликларни химоя қилиш” кафедраси катта ўқитувчи  |
| Х.А.Эргашева | – | ТошДАУ “Ўсимликларни химоя қилиш” кафедраси ассистенти      |

**Такризчилар:**

- |              |   |  |
|--------------|---|--|
| С.Собиров    | – | ТошДАУ “Ипакчилик ва тутчилик” кафедраси доценти, б.ф.н.                           |
| Х.К.Агзамова | – | Ўсимликларни химоя қилиш илмий тадқиқот институти МЧЖ, катта илмий ходими, б. ф.н. |

Фан дастури Тошкент давлат аграр университети Илмий Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2019 йил “01” юл даги “17” – сонли баённома).

  
2



## I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу фан Қишлоқ хўжалиги таълим йўналишларида ўқиётган талабалар умумий энтомология ва зоология фанини ўзлаштириш давомида фанни ривожланиш тарихи, умуртқасиз ҳайвонларнинг асосий гуруҳларининг тавсифи ва классификацияси ҳақида, ҳашаротлар морфологияси, анатомияси (овқат ҳазм қилиш, нафас олиш, айириш, кўпайиш, нерв системалари) ва ривожланиши, умуртқасиз ҳайвонларнинг қисқача таърифни, уларнинг тур таркибини аниқлаш усулларини, қишлоқ хўжалигида ўсимликларни ҳимоя қилишда ҳашаротлар ва иссиққонли ҳайвонларнинг ўрни, қишлоқ хўжалик экинлари зараркундаларининг экологик асослари ва уларнинг бошқа организмлар билан ўзаро муносабатларини, шунингдек ҳашаротлар, кемирувчилар ривожланиш фенологик календарини тузиш; табиатда тарқалган зараркундалардан намуналар йиғиш ва коллекция тайёрлаш бўйича маълумотларга эга бўладилар.

Умумий энтомология ва зоология фани умумкасбий фан ҳисобланиб, 2-курсада ўқитилади. Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган умумий фитопатологияси, қишлоқ хўжалик фитопатологияси, микробиология, қишлоқ хўжалик энтомологияси ва карантин фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишлик талаб этилади.

## II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанни ўқитишдан мақсад — талабаларга ҳайвонот оламининг классификацияси, асосий типлари, кенг тарқалган оилалари ва турлари, уларнинг систематик ўрни, биоэкологик хусусиятлари, фойдаси ва зарари, ҳайвонларда касаллик тарқатувчи турлари, биоценозда тугган ўрни, экинларнинг ҳосилдорлигини оширишдаги ва санитар вазифани бажаришдаги аҳамияти, Ўзбекистонда қизил китобга киритилган фойдали ҳайвонлар уларни қирилиб кетишдан сақлаш усулларини ўрганишдан иборат.

Фаннинг вазифалари:

- зоология фани бўйича ҳайвонот оламининг классификацияси;
- алоҳида типларнинг тузилишлиши ва биологияси;
- бўғимоёқлилар типига қирувчи ҳашаротлар, ўргимчаксимонлар, кўпоёқлилар синфларини тавсифи;
- ҳашаротларнинг морфологияси, анатомияси, биологияси, экологияси, систематикаси;
- ҳашаротларнинг асосий туркумлари, оилалари, фойдали ва зарарли турлари тўғрисида фундаментал маълумотлар беришдан иборат.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар қўйилади. **Талаба:**

- умумий энтомология ва зоология фанларининг вазифаси, аҳамияти ва ривожланиши;
- умуртқасиз ҳайвонларни асосий гуруҳларининг тавсифи ва классификацияси;

- хашаротлар морфологияси, анатомияси (овкат хазм қилиш, нафас олиш, айириш, кўпайиш, нерв системалари) ва ривожланиши ҳақида *тасаввурга эга бўлиши*;

- умуртқасиз ҳайвонларнинг қисқача таърифини, уларнинг тур таркибини аниқлаш усулларини;

- қишлоқ хўжалик экинлари зараркундаларининг экологик асослари ва уларнинг бошқа организмлар билан ўзаро муносабатларини;

- зараркундаларга қарши кураш чора-тадбирларининг илмий асосларини *билиши ва улардан фойдалана олиши*;

- умуртқасиз ҳайвонларнинг асосий турларини аниқлаш хашаротлар морфологияси, анатомияси, биологияси ва систематикаси ва умуртқасиз ва умуртқали ҳайвонларни биологик хусусиятлари, ички ва ташқи тузилишидаги асосий умумий белгилари ҳақида *қўникмаларига эга бўлиши*;

### **III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулоти)**

#### **1-Модул. Умумий зоология**

##### **1-мавзу. Фаннинг мақсад ва вазифалари. Ҳайвонот оламининг таснифи**

Умумий энтомология ва зоология асослари фанининг мақсади вазифалари, унинг бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва қисқача бу фаннинг Ўзбекистон ва бошқа мамлакатларда ривожланиши тарихи билан талабаларни таништирилади. Саркодалилар синфини тафсилоти.

##### **2-мавзу. Содда бир ҳужайрали ҳайвонлар типини.**

##### **Ковакичлилар типининг тафсилоти**

Талабаларга умуртқасиз ҳайвонлар ичида содда ҳайвонлар типини синфларини тутган ўрни. Саркодалилар синфини вакиллари: оддий ва дизентерия амёбасини тузилиши, ҳаёт кечириши ўрганилади. Споралилар синфини тафсилоти. Бу мавзуда талабаларга грегариалар ва безгак плазмодиясини тузилиши ва ривожланиши ўрганилади.

Яшил эвглена ва вольвоксини тузилиши, озикланиши, ривожланиши ўрганилади.

Инфузориялар синфини тафсилоти. Инфузория-туфелькани тузилиши, озикланиши, кўпайиши батафсил ўрганилади.

Ковакичлилар типига мансуб гидра, маржон полипларни морфологик ва анатомик тузилиши, озикланиши ва кўпайиши ҳақида маълумот берилади. Ковакичлиларнинг тарқалиши, уларнинг ривожланишида ташқи омилларнинг таъсири.



### **3-мавзу. Ясси чувалчанглар типининг тафсилоти**

Ясси чувалчанглар типини тафсилоти. Бу мавзуда сўрғичлилар синфини вакили-жигар куртини тузилиши, озикланиши, купайиши ва ривожланиши ўрганилади.

### **4-мавзу. Тўғарак чувалчанглар типининг тавсилоти. Одам ва ҳайвонларда паразитлик қилувчи тўғарак чувалчанглар. Фитонематода турларининг биологияси ва зарарлаш типлари**

Одам аскаридасини тузилиши, озикланиши, кўпайиши ва ривожланиши ўрганилади. Юмалоқ чувалчангларни тафсилоти.

Одам аскаридасини тузилиши, озикланиши, кўпайиши ва ривожланиши туғрисида батафсил маълумот берилади.

Қишлоқ хўжалик экинларига зарар етказадиган фитонематода турларининг биологияси ва зарарлаш типлари туғрисида батафсил маълумот берилади.

### **5-мавзу. Ҳалқали чувалчанглар типининг тафсилоти**

Ёмғир чувалчангини тузилиши, озикланиши, кўпайиши ва ривожланиши ўрганилади. Ҳалқали чувалчангларни тафсилоти.

Ёмғир чувалчангини тузилиши, озикланиши, кўпайиши ва ривожланиши туғрисида батафсил маълумот берилади.

### **6-мавзу. Моллюскалар ёки юмшоқ танлилар типининг тафсилоти**

Моллюскалар ёки юмшоқ танлилар типи; қорин оёқли ва икки паллали чиганокли моллюскалар синифлари вакиллариининг тавсифси морфологияси, анатомияси ва биологияси.

### **7-мавзу. Хордалилар типининг тавсилоти. Қушларнинг ҳаёт кечириши**

Хордалилар типини асосий хусусиятлари, кенжа типларга бўлиниши: бошсуяклилар, личинка хордалилар, умуртқалилар ва уларни тафсилоти, ташқи ва ички тузилиши, умуртқалилар туғрисида маълумот берилади.

### **8-мавзу. Сут эмизувчилар синфининг тафсилоти**

Сут эмизувчиларни умумий тафсилоти, ташқи ва ички тузилиши, биологияси ва қисқача асосий туркумларни характеристикаси ўрганилади.

Сут эмизувчилар синфининг жуфт туёқлилар ва тоқ туёқлилар туркумлари, ҳамда кемирувчи сут эмизувчилар туркумларининг тавсифи.

**9-мавзу. Бўғимоёқлилар типининг тафсилоти**  
**Қискичбақасимонлар синфи. Кўпоёқлилар синфининг тафсилоти**

Бўғимоёқлилар типини вакиллари тўғрисида маълумот бажарилади.  
Қискичбақасимонлар синфини ташқи ва ички тузилиши озикланиши ҳамда кўпайиши батафсил ўрганилади.  
Кўпоёқлилар синфини вакиллари тўғрисида маълумот барилади.  
Кўпоёқлилар синфини ташқи ва ички тузилиши озикланиши, ҳамда кўпайиши батафсил ўрганилади.

**10-мавзу. Ўргимчаксимонлар синфининг тафсилоти**

Ўргимчаксимонларни вакили ўргимчаккана ва бошқа қишлоқ хўжалик экинларига зарар етказадиган каналарни морфологик, анатомик тузилиши, озикланиши ва кўпайиши ўрганилади.

**2-Модул. Умумий энтомология**

**11-мавзу. Ҳашаротларнинг морфологияси. Бош ва кўкрак тузилиши.**  
**Ҳашаротларнинг қорин тузилиши ҳамда уларнинг ўсимталари**

Ҳашаротларнинг кемирувчи сўрувчи ва санчиб сўрувчи оғиз аппаратлари ўрганилади. Ҳашаротларни кўкрак қисмини тузилиши.  
Ҳашаротларни кўкрак қисмини тузилиши қанотларини оёқларини тузулиши ва типлари батафсил ўрганилади  
Ҳашаротларни қорин қисмини тузилиши, унинг хиллари ва ўсимталари батафсил ўрганилади.

**12-мавзу. Ҳашаротларнинг анатомияси, тери қоплами, овқат ҳазм қилиш системаларининг тузилиши. Ҳашаротларнинг қон айланиш системаси, нафас олиш, айириш, нерв ва жинсий системаларининг тузилиши**

Ҳашаротларни тери қоплами ва унинг ҳосилалари(тери безлари, ранг берувчи пигментлар) тўғрисида батафсил маълумот берилади.  
Ҳашаротларни мускуллар системаси, гавда бўшлиғини тузилиши.  
Ҳашаротларни мускуллар системаси: скелет мускуллари ва висцерал (ички) мускуллар ўрганилади. Ҳашаротларни гавда бўшлиғи, ички органлари ва ёғ таначаларининг жойланиши ўрганилади.  
Ҳашаротларни овқат ҳазм қилиш системаси ўрганилади.  
Ҳашаротларни нафас олиш системаси, айириш системаси тузилиши, мальпиғи найчаларини тузилиши, уларнинг вазифаси бошқа орган системалари билан боғлиқлиги ва функцияси, қон айланиш системаси.  
Ҳашаротларни қон таркиби қон айланиш жараёни, бошқа ички органлар билан боғлиқлиги, қоннинг аҳамияти ва тузилиши ўрганилади.



Ҳашаротларни нерв системаси (марказий, симпатик ва периферик) системаси, сезги органларининг тузилиши, мўйлов, кўз ва тимпонал органларининг тузилиши ва аҳамияти ўрганилади.

Ҳашаротларни жинсий (урғочилари ва эркаклари) системаси батафсил ўрганилади.

### **13-мавзу. Ҳашаротларнинг биологияси. Метаморфоз ва унинг типлари Ҳашаротларнинг диапаузаси. Жинсий диморфизм ва полиморфизм**

Ҳашаротларнинг метаморфоз типлари. Тўлиқ ва чала ўзгаришлар. Ортикча тўлиқ ва чала тўлиқ ўзгариш. Нимфа босқичи тўғрисида тушунча.

Диапауза ва уйқу. Диапаузани кейинги йилдаги ҳашаротларни сонини кўпайишига таъсири ўрганилади.

### **14-мавзу. Ҳашаротлар экологияси. Гидроэдафик омилларнинг ҳашаротларга таъсири. Абиотик ва биотик омилларнинг ҳашаротларга таъсири**

Ҳашаротларга муҳит ҳарорати, ёнғингарчилик ва тупроқ омилларининг таъсири. климограмма ва биоклимограмма тузиш. Фойдали ҳарорат йиғиндисини ва уни аниқлаш. Ҳашаротларнинг турлар бўйича фойдали ҳарорат йиғиндисини аниқлаш. Гидротермик коэффициентини ва уни аниқлаш.

Ҳашаротларни озикланиши бўйича гуруҳларга бўлиниши. Ҳашаротлар ўртасида биоценоз алоқалар. Ҳашаротларнинг вирус, бактериал ва замбуруғ касалликлари.

Ҳашаротларга инсон фаолиятининг таъсири. Янги ерларни ўзлаштириш, агротехник тадбирларни қўллаш, пестицидларни қўллаш. Дарахтзорларни камайиши ва бошқа тадбирларнинг ҳашаротларнинг ривожланишига таъсири.

### **15-Мавзу. Ҳашаротларнинг озиқа занжири. Тарқалиши, популяция, ареал тўғрисида тушунча. Фитофаг ва энтомофагларнинг ўзаро алоқалари**

Ҳашаротларнинг табиий кушандалари, озикланиши, миқдорининг ортиши тўғрисида тушунчалар.

Ҳашаротларга қарши биологик кураш ва уйғунлашган кураш тизими. Биоценозда фитофаг ва энтомофаг ҳашаротларнинг ўзаро озиқавий алоқалар.

### **16-мавзу. Ҳашаротларнинг ривожланишига антропоген омилларнинг таъсири**

Антропоген омилларнинг ҳашаротларга таъсири. Ҳашаротларнинг ривожланиши тўғрисида тушунча. Ҳашаротларнинг даври экологияси, атроф муҳит муҳит факторлар (абиотик ва гидро-эдафик факторлар). Биотик ва антропоген факторлар.

### **17-мавзу. Ҳашаротларни озикланишига қараб таснифлаш ва уларни ўсимликларни зарарлаш типлари**

Ҳашаротларни озикланишига қараб таснифлаш ва уларни ўсимликларни зарарлаш типлари тушунчалари ўрганилади.

### **18-мавзу. Термитлар туркуми**

Термитлар ҳаёт кечириши хақида тушунча бериш. Термитларнинг Ўзбекистонда тарқалган турлари. Уларнинг зарар келтириши ҳамда уларни зарарини олдини олиш усуллари.

### **19-мавзу. Тўғри қанотлилар туркуми**

Чигирткалар, чирилдоқлар морфологияси, биологияси. Чигирткалар, чирилдоқлар, темирчаклар систематик ўрнини аниқлаш.

### **20-мавзу. Тенг қанотлилар туркуми**

Ўсимлик битлари, саратонлар, барг бургалар, қалқондорлар, оққанотлар ва унсимон қуртлар морфологияси, биологияси ҳамда систематик ўрнини аниқлаш.

### **21-мавзу. Ярим қаттиқ қанотлилар туркуми**

Қандалаларнинг турлари морфологияси, биологияси ҳамда систематик ўрнини аниқлаш.

### **22-мавзу. Қаттиқ қанотлилар ёки қўнғизлар туркуми**

Қаттиқ қанотлилар ёки қўнғизлар туркуми вакиллариининг морфологияси, биологияси ҳамда систематик ўрнини аниқлаш..

### **23-мавзу. Трипслар туркуми**

Ҳошияқанотлилар ҳаёт кечириши, фитофаг ва энтомофаг турлари. Уларнинг систематик ўрнини аниқлаш усуллари.

### **24-мавзу. Тўрқанотлилар туркуми. Бешиктебратарсимонлар туркуми**

Тўрқанотлилар туркуми морфологияси, биологияси. Бешиктебратарсимонлар туркумининг морфологияси, биологияси ҳамда систематик ўрнини аниқлаш.



## **25-мавзу. Тангақанотлилар туркуми**

Тангақанотлилар туркуми. Асосий оилалар, турлари, морфологияси ва биологияси ҳамда систематик ўрнини аниқлаш.

## **26-мавзу. Парда қанотлилар туркуми**

Парда қанотлилар туркуми. Асосий оилалар, турлари, морфологияси ва биологияси ҳамда систематик ўрни. Хипча беллилар кенжа туркуми вакиллари

## **27-мавзу. Икки қанотлилар ёки пашшалар туркуми**

Икки қанотлилар ёки пашшалар туркуми. Асосий оилалар, турлари, морфологияси, биологияси ҳамда систематик ўрнини аниқлаш.

## **IV. Лаборатория машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

Лаборатория машғулотлар учун куйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Содда ёки бир хужайрали хужайрали ҳайвонлар. Саркодалилар ва споралилар синфлари. Амёба ва споралиларнинг тузилиши ҳамда кўпайиши билан танишиш
2. Инфузориялар синфи. Инфузория-туфелканинг тузилиши ва кўпайиши
3. Хивчинлилар синфи. Яшил эвгленанинг тузилиши ва кўпайиши
4. Кўп хужайрали ҳайвонлар. Ковакичлилар типи. Гидроидлар синфи. Гидранинг тузилиши ва кўпайиши
5. Тўғарак чувалчанглар типи. Ҳақиқий юмалоқ чувалчанглар синфи.
6. Ўсимликларда паразитлик қилувчи фитонематодалар
7. Ҳалқали чувалчанглар типи. Кам тукли, кўп тукли ҳалқали чувалчанглар ва зулуклар синфлари билан танишиш
8. Ясси чувалчанглар типи. Киприкли, лентасимон ясси чувалчанглар ва сўргичлилар синфлари билан танишиш
9. Молюскалар ёки юмшоқ танлилар типи. Қориноёқли ва икки паллали чиғаноқли моллюскалар синфлари билан танишиш
10. Бўғимоёқлилар типи. Дарё қисқичбақасининг ташқи ва ички тузилиши
11. Ўргимчаксимонлар ва кўпоёқлилар синфлари билан танишиш
12. Ҳордалилар типи. Бош хордалилар синфи. Ланцетникнинг ташқи ва ички тузилиши
13. Сувда ва қуруқликда яшовчи- амфибиялар синфини тафсилоти билан танишиш
14. Судралиб юривчилар синфи тафсилоти билан танишиш
15. Қушлар синфи билан танишиш
16. Қушларнинг хилма-хиллиги
17. Сут эмизувчилар синфини танишиш



18. Сут эмизувчилар синфининг жуфт туёқлилар синфи билан танишиш
19. Сут эмизувчилар синфининг ток туёқлилар синфи билан танишиш
20. Кемирувчи сут эмизувчилар туркуми билан танишиш
21. Ҳашаротларнинг морфологияси. Бош ва кўкрак тузилиши билан танишиш
22. Ҳашаротларнинг оёқлари, қанот типлари вақорин тузилиши билан танишиш
23. Ҳашаротлар анатомияси. Тери қоплами, унинг ҳосилалари ва овқат ҳазм қилиш системаси билан танишиш
24. Ҳашаротларнинг нерв, қон айланиш системалари билан танишиш
25. Ҳашаротларнинг нафас олиш, айриш ва жинсий системалари тузилиши билан танишиш
26. Ҳашаротларнинг биологияси. Тухум, личинка ва ғумбак типлари билан танишиш
27. Ҳашаротлар диапаузаси. Жинсий полиморфизм билан танишиш
28. Ҳашаротлар экологияси. Ҳашаротларнинг яшаш жойи ва ареаллари билан танишиш. Климограмма ва биоклимограмма тузиш
29. Ҳашаротларнинг табиий кушандалари билан танишиш
30. Зараркунандаларнинг табиий кушандаларини кўпайтириш технологияси билан танишиш
31. Ҳашаротларнинг озикланиши ва уларни ўсимликларга зарар етказиш типлари билан танишиш
32. Ҳашаротларнинг систематикаси. Ҳашаротларнинг систематикасини ўрганиш асосий систематик категориялар
33. Термитлар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
34. Тўғри қанотлилар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
35. Тенг қанотлилар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
36. Ярим қаттиқ қанотлилар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
37. Трипслар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
38. Қаттиқ қанотлилар ёки кўнғизлар туркуми билан танишиш ва аниқлаш.
39. Қарсилдоқ кўнғизлар ва қора танлилар оилалари билан танишиш ва аниқлаш
40. Тўрқанотлилар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
41. Тангақанотлилар туркумини билан танишиш ва аниқлаш. тунламлар, оқ капалаклар ва одимчилар вакиллари
42. Парда қанотлилар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
43. Хипча беллилар кенжа туркуми вакиллари
44. Бешиктебратарсимонлар туркуми билан танишиш ва аниқлаш
45. Икки қанотлилар туркуми билан танишиш ва аниқлаш

Лаборатория ишлари мавзулар бўйича ишлаб чиқилган услубий қўлланма ва кўрсатмаларга мувофиқ махсус лаборатория қурилмаларида, стендларида, макетларда ёки виртуал электрон дастурлар ёрдамида ўтказилиши мумкин. Лаборатория ишларида талабалар хайвоний организмларни жумладан ҳашаротларнинг барча қисмлари: бош, кўкрак, қорин қисмларини анатомик



тузилишларини лупалар, микроскоплар ва бинокуляр орқали ўрганишда амалий кўникма ва малака ҳосил қиладилар.

## V. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Амёбанинг тузилиши, кўпайиши. Киприкли ясси чувалчангларни тафсилоти.
2. Яшил эвгленанинг ҳаёт кечириши.
3. Колония таркибидаги индивидларнинг ҳаёт кечириши ҳамда кўпайиши.
4. Спора ҳосил қилувчилар типи, грегариинанинг тузилиши.
5. Киприкли инфузориялар синфи. Инфузория парамеция.
6. Маржон полипларнинг морфологик белгилари
7. Окпланариянинг тузилиши, кўпайиши ва ҳаёт кечириши.
8. Жигаркуртининг ривожланиши ҳамда овқат ҳазм қилиш системаси.
9. Илдиз бўртма нематоданинг тузилиши ва ривожланиши.
10. Халқали чувалчанглар синфини вакили зулуклар тафсилоти, морфологияси, анатомияси.
11. Юмалоқ чувалчанглар (нематодалар)ни тафсилоти.
12. Кўп қилли халқали чувалчанглар.
13. Икки паллалилар синфи тафсилоти (морфология ва анатомияси).
14. Корин оёкли моллюскалар, ток шилликуртини тузилиши.
15. Зарарли нематодалар, бугдой, сули, картошка, поя нематодаларини морфологик ва анатомик хусусиятлари.
16. Бутли ўргимчакнинг морфология ва анатомияси.
17. Ланцетникнинг асосий хусусиятлари.
18. Қушларнинг морфологик белгилар ва ҳаёт кечириш.
19. Қўлқанотлилар туркумини тафсилоти.
20. Қуёнсимон кемирувчиларни тафсилоти. Ўсимликларга зарар келтирадиган сут эмизувчилар.
21. Дафния, Циклопнинг тузилиши ва кўпайиши.
22. Ҳашаротларнинг ривожланиш давлари.
23. Метаморфозда ортиқча тўла ўзгариш. Метаморфозда ортиқча чала ўзгариш
24. Ҳашаротларнинг ташки ва ички тузилиши.
25. Комподеосимон личинка типлари.
26. Чувалчангсимон личинка типлари.
27. Куртсимон личинка типлари.
28. Ҳашаротларнинг тиним даври. Муҳит факторлари.
29. Термитлар ҳаёт кечириши. Капалакларнинг хилма-хиллиги.
30. Чигирткаларнинг биоэкологияси.
31. Узун, калта мўйловли, тўғри қанотлилар туркумига мансуб ҳашаротларнинг вакиллари.
32. Ширалар ёки ўсимлик битлари тафсилоти билан танишув.
33. Қандалалар туркумининг тавсилоти билан танишув.

34. Зарарли хасванинг морфологик ва анатомик белгилари

35. Омбор узунбурунларининг морфологик белгилари ва биозкологияси.

Мустақил таълимнинг турли хил шакллари мавжуд бўлиб, бунда асосий эътибор талабанинг берилган мавзулар (амалий масалалар, топшириқлар ва кейс-стадилар) ни мустақил равишда, яъни аудиториядан ташқарида бажариши, ўқиб ўрганиши ва шу йўналиш бўйича билим ва кўникмаларини чуқурлаштиришига қаратилади.

Мустақил таълимнинг ташкилий шакллари қуйидагилардан иборат: муайян мавзуларни ўқув адабиётлари ёрдамида мустақил ўзлаштириш; берилган мавзулар бўйича рефератлар тайёрлаш; машғулотларга тайёргарлик кўриш; статистик маълумотлар асосида иқтисодий ҳисоб-китоб ва таҳлил ишларини бажариш; берилган мустақил иш мавзулари бўйича компьютер дастурларида тақдимотлар тайёрлаш, кейс-стадилар тайёрлашда иштирок этиш; илмий мақолалар ёзиш; илмий анжуманларга маърузалар ва маъруза тезисларини тайёрлаш.

*Фан бўйича курс иши.* Фан бўйича курс иши намунавий ўқув режада режалаштирилмаган.

## **VI. Асосий ва қўшимча адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари**

### **Асосий адабиётлар**

1. David V. Alford. Agricultural Entomology. Textbook. USA.1999.
2. Dadaev S., Mavlonov O – Zoologiya. Iqtisod-Moliya Toshkent -2008.180 b
3. Муродов С.А. Умумий энтомология курси. – Тошкент: «Мехнат», 1986.

### **Қўшимча адабиётлар**

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 47 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 485 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Танкидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 103 б.



5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947-сонли Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда
6. Дадаев С., Сапаров К - Зоология. Iqtisod-Moliya Toshkent 2010.
7. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии.—М.: Агропромиздат, 1986.
8. Олимжонов Р.А. Энтомология. — Тошкент: «Ўқитувчи», 1977.
9. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. — М.: «Мир», 1985. (инглиз тилидан таржима).
10. Норбоев З.Н. Умurtкасиз ҳайвонлар зоологиясидан амалий машғулотлар. Тошкент -1991
11. Dadaev S., To'ychiev., Haydarova P-Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'zbekiston faylasuflari milliy jamiati nashrioti. Tt-2006.222b

#### Интернет сайтлари:

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz)-Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)- Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. [www.cips.msu.edu/Landislab/](http://www.cips.msu.edu/Landislab/) [www.msu.edu/](http://www.msu.edu/)
4. [www.zoology.com/pat/animal.html](http://www.zoology.com/pat/animal.html).
5. [www.entomology.com/pat/insects.html](http://www.entomology.com/pat/insects.html).

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
QISHLOQ XO‘JALIGI VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI  
TERMIZ FILIALI**

**«TASDIQLAYMAN»**

O‘quv va tarbiyaviy ishlar bo‘yicha  
direktor o‘rinbosari \_\_\_\_\_ F.Baxramov  
2019 yil “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_

**UMUMIY ENTOMOLOGIYA VA ZOOLOGIYA**

**FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 400000-Qishloq va suv xo‘jaligi  
Ta’lim sohasi: 410000-Qishloq o‘rmon va baliq xo‘jaligi  
Ta’lim yo‘nalishi: 5410300-O‘simliklar himoya qilish (ekin turlaribo‘yicha)  
5411500-O‘simliklar va qishoq xo‘jalik mahsulotlari karantini

Umumiy o‘quv soati –**266**

*Shu jumladan:*

Ma’ruza	– <b>54-</b> soat ( 3-semestr 28-soat. 4 semestr 26-soat)
Laboratoriya mashg‘ulotlari	– <b>90-</b> soat ( 3-semestr 46-soat. 4semestr 44-soat)
Mustaqil ta’lim soati	– <b>122-</b> soat ( 3-semestr 62 soat. 4-semestr 60-soat)

**TERMIZ TUMANI – 2019**

. Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_ dagi \_\_\_-sonli buyrug'i bilan (buyruqning\_\_\_-ilovasi) tasdiqlangan "Umumiy entomologiya va zoologiya" fani dasturi asosida tayyorlangan

Fan dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Kengashining 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_ dagi \_\_\_-sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

**Tuzuvchilar:**

**A.Qo'chqorov** – O'simliklar himoyasi, agrokimyo va agrotuproqshunoslik kafedrası mudiri b.f.n  
**K.Nizamiddinov** – O'simliklar himoyasi, agrokimyo va agrotuproqshunoslik kafedrası assistenti

**Taqrizchi:**

**B.Aliyev** - Meva-sabzavotchilik, uzumchilik va seleksiya kafedrası katta o'qituvchisi.

Agrobiologiya fakulteti dekani:

2019 yil "\_\_\_" \_\_\_ q.x.f.n. N. Abdurahimov

"O'simliklar himoyasi, agrokimyo

va agrotuproqshunoslik"

kafedrası mudiri: 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_ b.f.n. A.Qo'chqorov

## 1.O'quv fanni o'qitish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

“Umumiy entomologiya va zoologiya” fanini o'zlashtirish davomida fanni rivojlanish tarixi, umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlarining tavsifi va klassifikatsiyasi haqida, hasharotlar morfologiyasi, anatomiyasi (ovqat hazm qilish, nafas olish, ayirish, ko'payish, nerv sistemalari) va rivojlanishi, umurtqasiz hayvonlarning qisqacha ta'rifini, ularning tur tarkibini aniqlash usullarini, qishloq xo'jaligida o'simliklarni himoya qilishda hasharotlar va issiqqonli hayvonlarning o'rni, qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalarining ekologik asoslari va ularning boshqa organizmlar bilan o'zaro munosabatlarini, shuningdek hasharotlar, kemiruvchilar rivojlanish fenologik kalendarini tuzish; tabiatda tarqalgan zararkunandalardan namunalarni yig'ish va kolleksiya tayyorlash bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'ladilar.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

### Talaba:

- umumiy entomologiya va zoologiya fanlarining vazifasi, ahamiyati va rivojlanishi;
- umurtqasiz hayvonlarni asosiy guruhlarining tavsifi va klassifikatsiyasi;
- hasharotlar morfologiyasi, anatomiyasi (ovqat hazm qilish, nafas olish, ayirish, ko'payish, nerv sistemalari) va rivojlanishi haqida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- umurtqasiz hayvonlarning qisqacha ta'rifini, ularning tur tarkibini aniqlash usullarini;
- qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalarining ekologik asoslari va ularning boshqa organizmlar bilan o'zaro munosabatlarini;
- zararkunandalarga qarshi kurash chora-tadbirlarining ilmiy asoslarini **bilishi va ulardan foydalana olishi**;
- umurtqasiz hayvonlarning asosiy turlarini aniqlash hasharotlar morfologiyasi, anatomiyasi, biologiyasi, sistematikasi va umurtqasiz va umurtqali hayvonlarni biologik xususiyatlari, ichki va tashqi tuzilishidagi asosiy umumiy belgilari haqida **ko'nikmalariga ega bo'lishi**;

## 2.Ma'ruza mashg'ulotlari

1 - jadval

№	Ma'ruza mavzular	Dars soatlari hajmi
1	2	3
<b>3 – semestr</b>		
<b>Zoologiya</b>		
1	Fanning maqsad va vazifalari. Hayvonot olamining tasnifi	2
2	Sodda bir hujayrali hayvonlar tipi. Kovakichlilar tipining tafsiloti	2
3	Yassi chuvalchanglar tipining tafsiloti	2
4	To'garak chuvalchanglar tipining tavsiloti. Odam va hayvonlarda parazitlik qiluvchi to'garak chuvalchanglar. Fitonematoda turlarining biologiyasi va zararlash tiplari	2
5	Halqali chuvalchanglar tipining tavsiloti	4
6	Mollyuskalar yoki yumshoq tanlilar tipining tavsiloti	4
7	Xordalilar tipining tavsiloti. Qushlarning hayot kechirishi	2
8	Sut emizuvchilar sinfining tafsiloti	2
9	Bo'g'imoyoqlilar tipining tafsiloti. Qisqichbaqasimonlar sinfi.	4

	Ko'poyoqlilar sinfining tafsiloti	
10	O'rgimchaksimonlar sinfining tafsiloti	4
<b>Jami 28-soat</b>		
<b>Entomologiya 4-semestr</b>		
11	Hasharotlarning morfologiyasi va bosh va ko'krak tuzilishi. Hasharotlarning qorin tuzilishi hamda ularning o'simalari	2
12	Hasharotlarning anatomiyasi, teri qoplami, ovqat hazm qilish sistemalarining tuzilishi. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi, nafas olish, ayirish, nerv va jinsiy sistemalarining tuzilishi	2
13	Hasharotlarning biologiyasi. Metamorfoz va uning tiplari Hasharotlarning diapauzasi. Jinsiy dimorfizm va polimorfizm	2
14	Hasharotlar ekologiyasi. Hidroedafik omillarning hasharotlarga ta'siri. Abiotik va biotik omillarning hasharotlarga ta'siri	2
15	Hasharotlarning oziqa zanjiri. Tarqalishi, populyasiya, areal to'g'risida tushuncha. Fitofag va entomofaglarning o'zaro aloqalari	2
16	Hasharotlarning rivojlanishida antropogen omillar	2
17	Hasharotlarni oziqlanishiga qarab tasniflash va ularni o'simliklarni zararlash tiplari. Termitlar turkumi vakillari	2
18	To'g'ri va teng qanotlilar turkumi vakillari	2
29	Yarim qattiq va qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumi vakillari	2
20	Tripslar turkumi vakillari	2
21	To'rqanotlilar turkumi vakillari. Beshiktebratarsimonlar turkumi vakillari.	2
22	Tanga qanotlilar va parda qanotlilar turkumi vakillari	2
23	Ikki qanotlilar yoki pashshalar turkumi vakillari	2
<b>Jami soat 26</b>		

**Jami soat-54**

Ma'ruza mashg'ulotlari mul'timedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

### 3.Laboratoriya mashg'ulotlari

**2 – jadval**

No	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	2	3
<b>3 – semestr Zoologiya</b>		
1	Sodda yoki bir xujayrali hayvonlar. Sarkodalilar va sporalilar sinflari. Amyoba va sporalilarning tuzilishi hamda ko'payishi bilan tanishish	2
2	Infuzoriyalar sinfi. Infuzoriya-tufelkaning tuzilishi va ko'payishi	2
3	Xivchinlilar sinfi. Yashil evglenaning tuzilishi va ko'payishi	2
4	Ko'p xujayrali hayvonlar. Kovakichlilar tipi. Hidroidlar sinfi. Gidraning tuzilishi va ko'payishi	4
5	To'garak chuvalchanglar tipi. Haqiqiy yumaloq chuvalchanglar sinfi.	2
6	O'simliklarda parazitlik qiluvchi fitonematodalar	4

7	Halqali chuvalchanglar tipi. Kam tukli, ko'p tukli halqali chuvalchanglar va zuluklar sinflari bilan tanishish	2
8	Yassi chuvalchanglar tipi. Kiprikli, lentasimon, yassi chuvalchanglar va surg'ichlilar sinflari bilan tanishish	2
9	Molyuskalar yoki yumshoq tanlilar tipi. Qorinoyoqli va ikki pallali chig'anoqli mollyuskalar sinflari bilan tanishish	2
10	Bo'g'imoyoqlilar tipi. Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi	2
11	O'rgimchaksimonlar va ko'poyoqlilar sinflari bilan tanishish	2
12	Hordalilar tipi. Bosh hordalilar sinfi. Lantsetnikning tashqi va ichki tuzilishi	2
13	Suvda va quriqlikda yashovchi-amfibiylar sinfini tafsiloti bilan tanishish.	2
14	Sudralib yuruvchilar sinfi tafsiloti bilan tanishish	2
15	Qushlar sinfini bilan tanishish	2
16	Qushlarning xilma-xilligi	4
17	Sut emizuvchilar sinfi bilan tanishish	2
18	Sut emizuvchilar sinfining juft tuyoqlilar sinfi bilan tanishish	2
19	Sut emizuvchilar sinfining toq tuyoqlilar sinfi bilan tanishish	2
20	Kemiruvchi sut emizuvchilar turkumi bilan tanishish	2
<b>Jami soat 46</b>		
<b>4-semestr Entomologiya</b>		
21	Hasharotlarni bosh va ko'krak organlarini tuzilishini o'rganish. Hasharotlarning oyoqlari, qanotlari va qorin tuzilishi va tiplari bilan tanishuv	2
22	Hasharotlar anatomiyasi, teri qoplami va uning hosilalarini o'rganish, ovqat hazm qilish sistemasini tuzilishi bilan tanishuv	2
23	Hasharotlarning nerv va qon aylanish sistemasini bilan tanishuv	2
24	Hasharotlarni nafas olish, ayirish va jinsiy sistemasini tuzilishi bilan tanishuv	2
25	Hasharotlarni ko'payish biologiyasi, lichinka va g'umbak fazasi bilan tanishuv.	2
26	Hasharotlarning diapauzasi. Jinsiy polimorfizm bilan tanishuv	2
27	Hasharotlarning tabiiy kushandarlari bilan tanishuv.	2
28	Hasharotlarning tabiiy kushandalarini ko'paytirish texnologiyasi bilan tanishuv.	2
29	Hasharotlarni oziqlanishiga qarab tasniflash va ularni o'simliklarni zararlash tiplari bilan tanishuv	2
30	Hasharotlarning sistematikasini o'rganish.	2
31	Termitlar turkumi vakillari.	2
32	Uzun va kalta mo'ylovli to'g'ri qanotlilar kenja turkumi vakillari.	2
33	Teng qanotlilar turkumining tavsilotini o'rganish. Shiralar yoki o'simlik bitlari kenja turkumi vakillari	2
34	Koksidiyalar yoki qalqondorlar kenja turkumi vakillari	2
35	Yarim qattiq qanotlilar turkumi va tripslar turkumi vakillari	2
36	Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar va qarsildoq qo'ng'izlar, qora tanlilar oilasi vakillari	2
37	To'rqanotlilar va tangaqanotlilar turkumini o'rganish. Tunlamalar oilasi vakillari	2
38	Odinchi, oq kapalaklar oilasi vakillari. Parda qanotlilar turkumi bilan tanishuv. Botiq qorinlilar kenja turkumi vakillari	2
39	Xipcha bellilar kenja turkumi va beshiktebratarsimonlar turkumi vakillari	2

40	Ikki qanotlilar yoki pashshalar turkumi vakillari	2
41	Uzun mo'ylovlilar kenja turkumi vakillari. Qisqa mo'ylovlilar kenja turkumi vakillari	2
42	Suvaraksimionlar turkumi vakillari. Antropogen omillar. Hasharotlarning yashash joyi va areallarini o'rganish	2
		<b>Jami soat 44</b>

**Jami-90 soat**

Laboratoriya mashg'ulotlarni tashkil etish bevosita laboratoriya mashg'ulotlarini o'tishga mo'ljallangan auditoriyalarida amalga oshiriladi. Bunda professor-o'qituvchilar tomonidan tayyorlangan uslubiy qo'llanma, ko'rsatmalar, o'qitishning texnik vositalaridan, kafedraning laboratoriya qurilmalaridan, ishlab chiqarishda ishlatiladigan mashina va qurollarning natura nusxalaridan foydalaniladi.

#### 4. Mustaqil ta'lim

**3- jadval**

№	Mustaqil ta'lim Mavzulari	Berilgan Topshiriqlar	Bajarish muddati	Hajmi (soatda)
3 – semestr Zoologiya				
1	Amyobaning tuzilishi, ko'payishi. Kiprikli yassi chuvalchaglarni tafsiloti.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
2	Yashil evglenaning hayot kechirishi.	Chet mamlaktalarining klassifikatsiyalarini o'rganish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
3	Koloniya tarkibidagi individlarning hayot kechirishi hamda ko'payishi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
4	Spora hosil qiluvchilar tipi, gregarinaning tuzilishi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
5	Kiprikli infuzoriyalar sinfi. Infuzoriya paramitsiya.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
6	Marjon poliplarning morfologik belgilari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
7	Oq planariyaning tuzilishi, ko'payishi va hayot kechirishi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
8	Jigarqurtining rivojlanishi hamda ovqat hazm qilish sistemasi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
9	Ildiz bo'rtma nematodaning tuzilishi va rivojlanishi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni		4

		bajarish		
10	Halqali chuvalchanglar sinfini vakili zuluklar tafsiloti, morfologiyasi, anotomiyasi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
11	Yumaloq chuvalchanglar (nematodalar)ni tafsiloti.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
12	Ko'p qilli xalqali chuvalchanglar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
13	Ikki pallalilar sinfi tafsiloti (morfologiya va anotomiyasi).	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
14	Qorin oyoqli mollyuskalar, tok shilliqurtini tuzilishi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
15	Zararli nematodalar, bug'doy, suli, kartoshka, poya nematodalarini morfologik va anatomik xususiyatlari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
16	Butli o'rgimchakning morfologiya va anotomiyasi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual 21- hafta vtopshiriqlarni bajarish		2
17	Lansetnikning asosiy xususiyatlari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
18	Qushlarning morfologik belgilar va hayot kechirish.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
19	Qo'lqanotlilar turkumini tafsiloti.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
20	Quyonsimon kemiruvchilarni tafsiloti. O'simliklarga zarar keltiradigan sut emizuvchilar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
21	Dafniya, siklopning tuzilishi va ko'payishi			2
<b>Jami soat-62</b>				
<b>Entomologiya 4-semestr</b>				
22	Hasharotlarning rivojlanish davrlari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
23	Metamorfozda ortiqcha to'la o'zgarish. Metamorfozda ortiqcha chala o'zgarish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
24	Hasharotlarning tashqi va ichki	Adabiyotlardan konspekt qilish.		4



	tuzilishi.	Individual topshiriqlarni bajarish		
25	Kompodeosimon lichinka tiplari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
26	Chuvalchangsimon lichinka tiplari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
27	Qurtsimon lichinka tiplari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
28	Hasharotlarning tinim davri. Muhit faktorlari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
39	Termitlar hayot kechirishi. Kapalaklarning xilma-xilligi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
30	CHigirtkalarning bioekologiyasi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
31	Uzun, kalta mo'ylovli, to'g'ri qanotlilar turkumiga mansub hasharotlarning vakillari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
32	Shiralar yoki o'simlik bitlari tafsiloti bilan tanishuv.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		4
33	Qandalalar turkumining tavsiloti bilan tanishuv.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
34	Zararli xasvaning morfologik va anatomik belgilari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
35	Ombor uzunburunlarining morfologik belgilari va bioekologiyasi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		2
<b>Jami Soat 60</b>				

**Jami 122– soat**

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

### 5. “Umumiy entomologiya va zoologiya” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezoni

“Umumiy entomologiya va zoologiya” fani bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish va baholash mezoni, nazorat turi, shakli, soni hamda oraliq nazoratlarining o'tkazilish vaqti haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

- **oraliq nazorat (ON)** – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda bir, ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

• **yakuniy nazorat (YAN)** – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch so'z va iboralarga asoslangan yozma, og'zaki, test va h.k. shakllarda o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan buyicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

Oliy ta'lim muassasasida yakuniy nazorat turlarini o'tkazilishi **ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi** tomonidan doimiy ravishda o'rganib boriladi. Bunda nazorat turlarini o'tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda, o'tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli yakuniy nazorat turi qaytadan o'tkazilishi mumkin.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning baho mezonida asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi 5 baholik tizim orqali ifodalanadi.

Talaba mustaqil xulosa va qarorlar qabul qila olsa, ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritisa, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda-5 (a'lo) baho bilan baholanadi.

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 4 (yaxshi) baho baholanadi.

Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi, hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho baholanadi.

Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

- Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.
- Talabaning amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.

- **ON** va **YAN** turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan baholash nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi.
- Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.
- Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Talaba baholash natijasidan norozi bo'lgan taqdirda, baholash natijasi e'lon qilingan vaqtdan boshlab 24 soat davomida apellyasiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan apellyasiya Apellyasiya komissiyasi tomonidan 2 kun ichida ko'rib chiqilishi lozim.

Talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqishda talaba ishtirok etish huquqiga ega. Apellyasiya komissiyasi talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqib, uning natijasi bo'yicha tegishli qaror qabul qiladi. Qarorda talabaning tegishli fanni o'zlashtirgani yoki o'zlashtira olmaganini ko'rsatiladi.

Apellyasiya komissiyasi tegishli qarorni fakultet dekani va talabaga etkazilishini ta'minlaydi.

#### 5 - jadval

Baholash Usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar
Baholash mezonlari	<p><b>5-baho 90-100% "a'lo"</b> talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topishganda — 5 (a'lo) baho;</p> <p><b>4-baho 70-89.9% «yaxshi»</b> talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini: amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda — 4 (yaxshi) baho;</p> <p><b>3-baho 60-69.9% «qoniqarli»</b> talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;</p> <p><b>2-baho 0-59.9% ball «qoniqarsiz»</b> talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.</p>
<p><i>Nazorat turlarini o'tkazish bo'yicha tuzilgan topshiriqlarning mazmuni talabaning o'zlashtirishini xolis (ob'ektiv) va aniq baholash imkoniyatini berish shart.</i></p>	

### 6. Asosiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbaalari.

#### Asosiy adabiyotlar.

1. David V. Alford. Agricultural Entomology. Textbook. USA.1999.
2. Dadaev S., Mavlonov O – Zoologiya. Iqtisod-Moliya Toshkent -2008.180 b
3. Bey-Bienko G.YA. Obshchaya entomologiya. M.: «Vysshaya shkola», 1966. – 495 s., II izd., 1980.
4. Lukin E.I. Zoologiya. – M.: «Vysshaya shkola», 1981.
5. Murodov S.A. Umumiy entomologiya kursi. – Toshkent: «Mehnat», 1986.

#### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 56 b.

2. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 47 b.
3. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 485 b.
4. Mirziyoev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 103 b.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda
6. Bondarenko N.V., Glumchenko A.F. Praktikum po obshchey entomologii. – L.: Agropromizdat, 1985.
7. Dadaev S., Saparov K - Zoologiya. Iqtisod-Moliya Toshkent 2010.
8. Zaxvatkin YU.A. Kurs obshchey entomologii.–M.: Agropromizdat, 1986.
9. Olimjonov R.A. Entomologiya. – Toshkent: «O'qituvchi», 1977.
10. Ross G., Ross CH., Ross D. Entomologiya. – M.: «Mir», 1985. (ingliz tilidan tarjima).
11. Norboev Z.N. Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent -1991
12. Dadaev S., To'ychiev., Haydarova P-Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'zbekiston faylasuflari milliy jamiati nashrioti. Tt-2006.222b

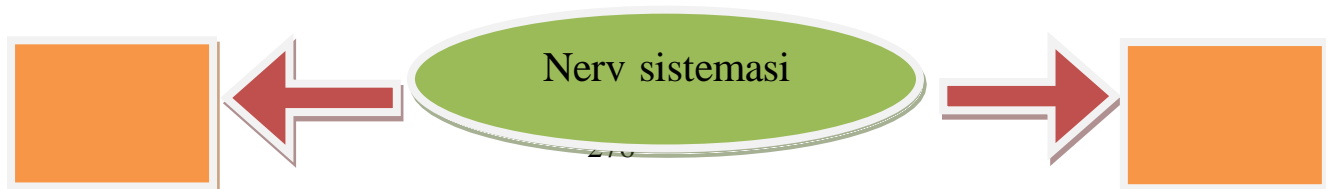
#### Internet saytlari

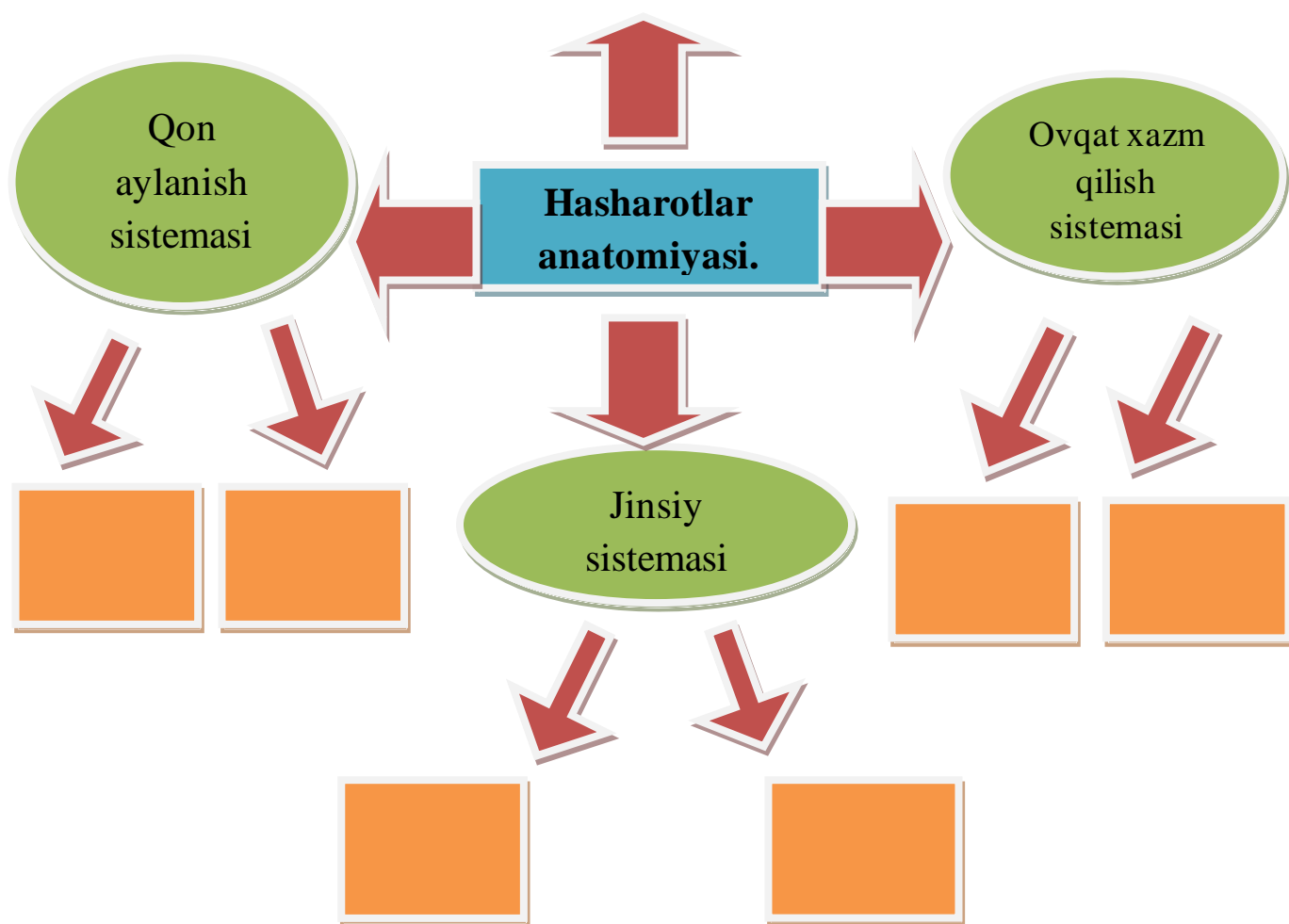
1. [www.gov.uz-O'zbekiston](http://www.gov.uz-O'zbekiston) Respublikasi xukumat portal.
2. [www.lex.uz-](http://www.lex.uz-) O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
3. [www.cips.msu.edu/Landislab/](http://www.cips.msu.edu/Landislab/) [www.msu.edu/](http://www.msu.edu/)
4. [www.zoology.com/pat/animal.html](http://www.zoology.com/pat/animal.html).
5. [www.entomology.com/pat/insects.html](http://www.entomology.com/pat/insects.html).

*Фан бўйича курс иши намунавий ўқув режасида режаслаштирилмаган.*

## INTERFAOL TA'LIM METODLARI

**Topshiriq.** Klaster usulidan foydalanib xasharotlar anatomiyasini tushuntiring.





**Topshiriq.** Mavzuni o‘qib chiqib, so‘ng “Insert jadvali” ni to‘ldiring.  
 “V” - men bilgan ma’lumotlarga mos;  
 “-“ - men bilgan ma’lumotlarga zid;  
 “+” - men uchun yangi ma’lumot;  
 “?” - men uchun tushunarsiz yoki ma’lumotni aniqlash, to‘ldirish talab etiladi.

V	+	-	?

**Topshiriq.** Gurux talabalarini 2 ta guruxga bo‘lib “B/B/B/” jadvalini to‘ldiring.

<b>№</b>	<b>Mavzu savollari</b>	<b>Bilaman + -</b>	<b>Bilishni istayman + -</b>	<b>Bilib oldim+ -</b>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

**Topshiriq.** Mavzudan yoritilgan preparatlarni diqqat bilan o‘qing, so‘ng “T-jadvali” dan foydalanib ularning afzal va kamchilik tomonlarini jadalga yozib chiqing.

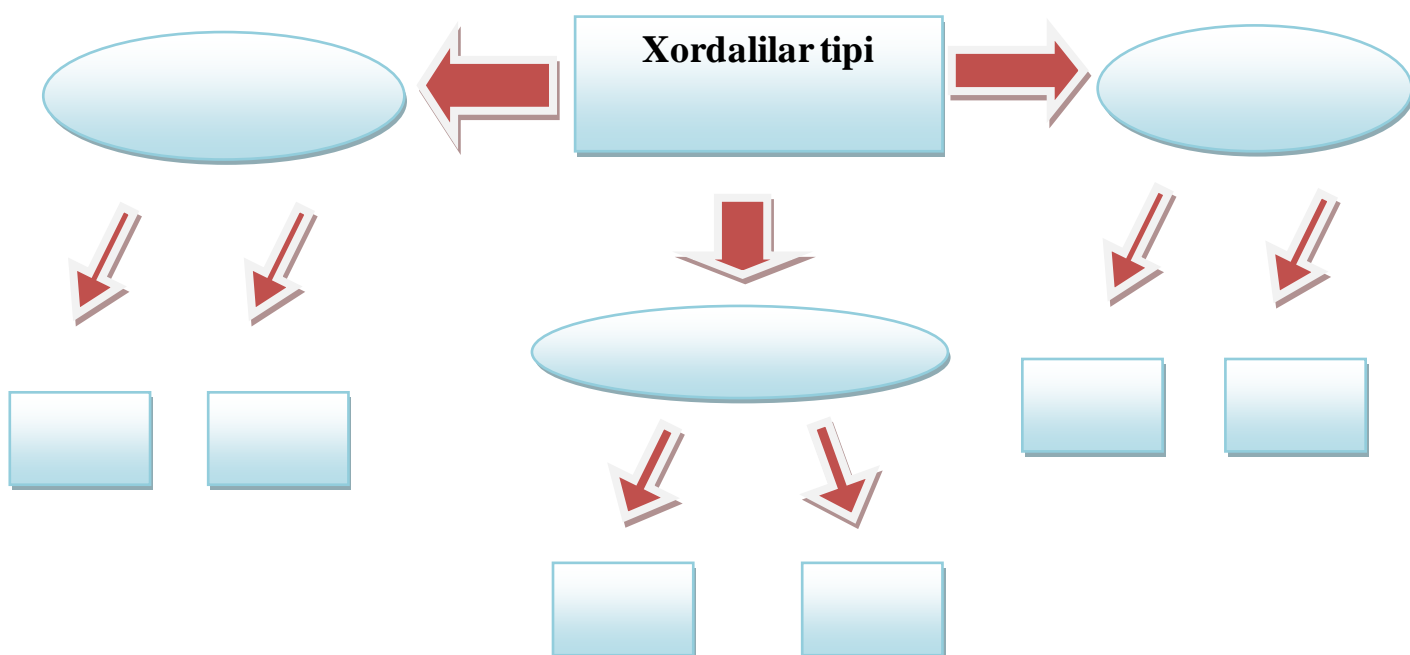
*T-jadval*

<b>№</b>	<b>Afzalliklari</b>	<b>Kamchiliklar</b>
1.		
2.		
3.		
4.		

**Topshiriq.** “Baliq skeleti” sxamasidan foydalanib Hammaxo‘r zararkunandalar hakidagi savollarga javob bering.



**Topshiriq. Klaster** usulidan foydalanib Em-xashak ekinlari zararkunandalari xaritasini tuzing.



**Topshiriq:** o‘tilgan mavzu bo‘yicha olgan bilimlaringiz asosida fenologik jadvalni tuzing (kana bo‘yicha tuzilgan namunaviy jadvalga qarang)

Oylar va dekadalar																					
aprel			May			Iyun			iyul			avgust			sentyabr			oktyabr			Qishlash
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
+	+	+	+																		
			•	•	•																



						-	-	-	-	-											
								+	+	+	+										
								•	•	•											
												-	-	-							
													+	+	+	+	+	+	+	+	○
Kunduzi: 19-26 °S; kechqurun: 19-26 °S Kunduzi: 65-75 %, kechqurun: 70-80 % Kun uzunligi: 14,3-14,8 soat											Kunduzi: 22-34 °S; kechqurun: 12-22 °S Kunduzi: 65-81 %, kechqurun: 85 % Kun uzunligi: 14,9-13,6 soat										

**Topshiriq.** “Baliq skeleti” sxamasidan foydalanib, sodda hayvonlar haqidagi savollarga javob bering

