

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

Abduraimov A.S., Abduxoliqov F.B., Sodiqova S.Sh.

“BOTANIKA”

*(anotomiya, morfologiya va tuban o`simliklar
sistematikasi) fanidan amaliy mashg`ulotlarni bajarish
yuzasidan metodik ko`rsatmalar*



Guliston – 2024

Abduraimov A.S., Abduxoliqov F.B., Sodiqova S.Sh. *“Botanika” fanidan amaliy mashg’otlarni bajarish yuzasidan metodik ko’rsatmalar.* – Guliston, 2023. – 58 b.

O`quv uslubiy ko`rsatma GulDU O`quv-metodik kengashining 30.08. 2024 yil 1-sonli majlisida muhokama etilgan va Universitet Kengashiga tavsiya qilingan o`quv dasturlariga muvofiq tuzilgan bo`lib, 60510100-Biologiya (turlari bo`yicha) yo`nalishi talabalari uchun mo`ljallangan.

Taqrizchi: Biologiya fanlari doktori, professor H.Q. Qarshiboyev

KIRISH

Amaldagi 60510100-biologiya bakalavriat ta'lim yo'nalishi davlat ta'lim standarti hamda «Botanika» fanning o'quv dasturiga (2024) muvofiq talabalar Botanikaning kursi bo'yicha o'simliklar anotomiyasi, morfologiyasi, tuban o'simlikning tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish, o'simlik hujayrasi tuzilishi va faoliyatini bilish, o'simliklar hujayrasi, o'simliklar to'qimalari, vegetativ va generativ organlari, changlanish va urug'lanish jarayonlari, mevaning hosil bo'lishi, tarqalishi o'simliklarning hayotiy shakillari, tuban o'simliklar; suv o'tlari, zamburug'lar va lishayniklar yuksak o'simliklar sistematikasi; tur, turkum, oila, o'simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati, o'simlik jamoalari, fitotsenozning tuzilishi va o'zgarishi, o'simliklar qoplaminig klassifikatsiyasi haqida tegishli bilimga ega bo'lishlari talab qilinadi.

Botanika fani kursining maqsadi talabalarni o'simliklarning tashqi va ichki tuzilishini, ularning o'sish rivojlanishi O'zbekistonda keng tarqalgan tuban o'simliklar vakillarining ichki va tashqi tuzilish qonuniyatlari bilan tanishtirishdan iboratdir.

Botanika kursining vazifalari talabalarga Botanika fanning ilmiy–nazariy asoslarini; ulardan foydalanish usullarini; zamonaviy tadqiqot metodlarini, mikrotexnika bilan ishlash; mikropreparatlar tayyorlashni; o'quv va ilmiy gerbariyalar tayyorlashni; olingan natijalarni tahlil qilishni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'rgatishdan iborat.

“Botanika” fanidan darsni yuqori ilmiy-pedagogik darajada tashkil etilishi, muammoli mashg'ulotlar o'tkazilishi, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilinishi, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va multimedia qo'llanmalardan samarali foydalanish, talabalarni mustaqil fikrlashga undaydigan, o'ylantiradigan muammo savollarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, ijodkorlikka yo'naltirish, erkin muloqotga kirishishga, ilmiy izlanishga jalb qilish va boshqa tadbirlar fan mavzularini chuqur egallashni ta'minlaydi.

1 – MASHG`ULOT. MIKROSKOP. MIKROSKOPNING TUZILISHI VA ISHLASH QOIDALARI.

Dars maqsadi: Mikroskopning tuzilishi va ishlash tartibi bilan tanishish. Talabalarda mikroskopda mikropreparatlarni kuzatish ko`nikmalarini shakllantirish.

Umumiy tushunchalar: Mikroskop – murakkab optik asbob bo`lib, juda mayda obektlarni o`rganishga xizmat qiladi. Mikroskoplar yorug`lik va elektron mikroskoplarga ajratiladi. Yorug`lik mikroskoplarining quyidagi xillari ko`proq ishlatiladi:

- MBR-1, MBR-3 (M-mikroskop, B-biologicheskiy, R-rabochiy);
- MBS-1 (S-stereoskopicheskiy);
- Biolam-R, Biolam-S (R-rabochiy, S-studentcheskiy).

Yorug`lik mikroskoplari obektlarni 1500-3000 martagacha kattalashtirib ko`rish imkoniyatini beradi. Yorug`lik mikroskopi optik va mexanik qismlardan iborat bo`ladi.

Elektron mikroskoplar 40000 dan 100000 martagacha kattalashtirib ko`rsatish imkoniyatiga ega bo`lib, ko`proq ilmiy-tadqiqot ishlarida foydalaniladi.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop (o`quvchilar mikroskopi, MBI-1, MBI-3, “Biolam”), doimiy preparatlar, rasm chizish uchun albom, oddiy va rangli qalamlar, o`chirg`ich.

Ishni bajarish tartibi:

1. Mikroskopni tuzilishini ko`zdan kechiring. Uning optik va mexanik qismlariga e`tibor bering. Tubus, okulyar, revolver, ob`ektiv, buyum stolchasi, kondensor, oyna, shtativ, mikro va makrovint, kondensorni harakatlantiruvchi vint, buyum stolchasi vintlari, qisqichlarning mikroskopda joylashish tartibini va bajaradigan ishlarini o`rganing.
2. Okulyarni ko`rsatish darajalari (7x, 10x, 15x) va ob`ektivni ko`rsatish darajalari (8x, 40x, 90x) bilan tanishing. Okulyar va ob`ektiv ko`rsatish darajalarini ko`paytirib, mikroskopning kattalashtirib ko`rsatish qobiliyatini aniqlang.

Diqqat ! Mikroskopda ishlash qoidalarini eslab qoling:

- Mikroskop stol chekkasidan 6-8 sm ichkariga, shtativ chap elkaga to`g`rilab qo`yiladi.
- Mikroskopning optik qismi (okulyar, ob`ektiv, nur to`plovchi oyna) toza, quruq va mayin latta bilan tozalanadi.
- Kondensor yuqoriga ko`tarilib, diafragma ochiladi.
- Mikroskopning kichik ob`ektivi buyum stolchasining teshigi ro`parasiga keltirib, stolchadan 1sm balandlikda tutiladi.
- Chap ko`z bilan okulyardan qarab, mikroskop oynasi nur tushayotgan tarafga qaratiladi. To`plangan yorug`lik to`liq va tiniq bo`lmog`i lozim.
- Doimiy preparat buyum stolchasiga joylashtiriladi. Bunda buyum stolchasi qisqichlaridan foydalaniladi.
- Ob`ektiv makrovint yordamida 4-5 mm balandlikka keltiriladi. So`ngra chap ko`z bilan okulyarga qarab turib, makrovint asta-sekin harakatlantiriladi va ob`ektning aniq tasviri topiladi.

• O`rganilayotgan ob`ektning ma`lum bir qismlarini o`rganish zarur bo`lsa, buyum stolchasi vintlari yordamida preparatni harakatlantiriladi.

• Agar shu qismni katta ob`ektivda kuzatish zarur bo`lsa, revolver yordamida katta ob`ektivga o`tkaziladi.

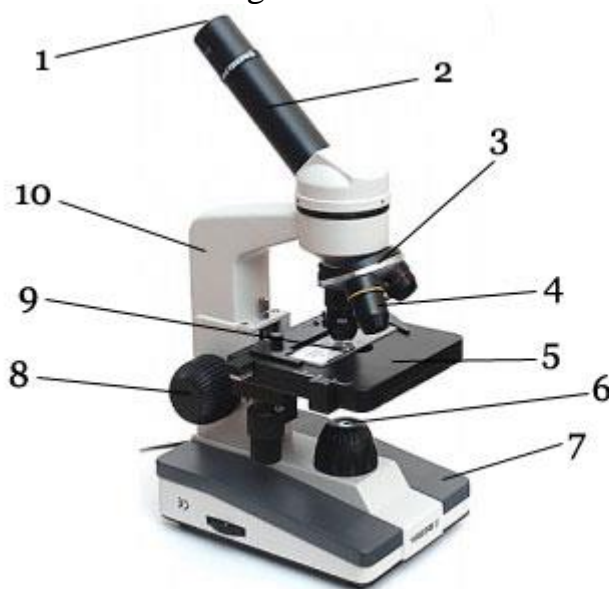
• Katta ob`ektiv preparatdan 1-2 mm balandlikda joylashtiriladi. Mikrovint asta-sekin buralib ob`ektning aniq tasviri topiladi.

• Ob`ekt kuzatilib bo`lingach, revolver yordamida kichik kichik ob`ektivga o`tkaziladi. Preparat stolchadan olinadi va buyum stolchasi artiladi.

Mikroskopning ob`ektiv qismi yana toza va mayin latta bilan artiladi, mikroskop ob`ektivi kichik ob`ektivga keltirilib, uning tagiga toza latta taxlanib qo`yiladi.

3. Mikroskop rasmini albomga chizing. Uning qismlarini ajratib ko`rsating.

4. Mikroskopni ishchi holatga keltiring. Qo`lingizga berilgan tayyor preparatni avval kichik, keyin katta ob`ektivda kuzating va rasmini chizib olishga tayyorlaning.



1-rasm. Mikroskopning umumiy ko`rinishi

1-okulyar, 2-tubus, 3-revolver, 4-obyektiv, 5-buyum stolchasi, 6-elekr lampa, 7-taglik, 8-makrovint, 9-buyum oynasi, 10-shtativ

Diqqat ! Mikropreparatlar rasmini chizib olish metodikasini eslab qoling:

• Har bir preparat chizishdan oldin mukammal o`rganiladi. Preparatda o`rganilayotgan ob`ektning eng to`liq qismi olinadi.

• Rasm albomga yoki rasm qog`ozga (20x30 sm) oddiy qalam bilan chiziladi.

• Faqat preparatda ko`ringan obekt tasviri chiziladi.

• Ob`ekt tasviri o`rtacha kattalikda (kichik emas, katta ham emas) chiziladi. Bunda ob`ekt qismlari (organlar, to`qima va hujayralar) kattaliklari o`rtasidagi mutanosiblik buzilmasligi kerak.

• Ob`ektning avval sxematik tasviri chiziladi. Bunda qalamni bosib chizish qat`iyan manqilinadi.

• Ob`ektning faqat kerakli qismi chiziladi.

• Ob`ektning rasmi aniq va o`xshash bo`lishi kerak, ob`ektning tabiiy rangi rangli qalamlardan foydalanilgan holda ko`rsatiladi.

• Chizilgan rasimga ko`rsatkich belgilar va ta`riflovchi so`zlar yoziladi.

• Ob`ekt rasmi belgilangan vaqtda chizib olinishi kerak, buning uchun vaqtni to`g`ri taqsimlash zarur.

Eslatma: albomning har bir beti chizg`ich bilan teng ikkiga bo`linadi chiziladi. O`rganilayotgan ob`ektning rasmi doimo albomning o`ng tomoniga chiziladi, chap tomoniga ob`ektga qisqacha tavsif beradi.

5. Berilgan tayyor preparatdagi ob`ektning umumiy sxematik tuzilishiini albomga chizib oling.

Nazorat savollari:

- 1) Mikroskoplarning qanday turlarini bilasiz? Ularning kattalashtirib ko`rsatish darajalari qanday ?
- 2) “Biolam” va o`quvchilar mikroskopi tuzilishini ayting?
- 3) Mikroskopning optik qismiga nimalar kiradi?
- 4) Mikroskopda ishlash qoidalarini ayting?
- 5) Mikropreparatlar rasmini chizib olishda qanday qoidalarga rioya qilish kerak?

TMI: Tayyor doimiy preparatdan sxematik ravishda chizib olingan rasmni to`liq chizib oling. Uning qismlarini ajrating va obektga qisqacha tavsif bering.

2 – MASHG`ULOT: PIYOZ PO`STI EPIDERMASINING TUZILISHI. PLASTIDA TIPLARI. TIRIK O`SIMLIK HUJAYRASIDA XLOROPLAST, XROMOPLAST VA LEYKOPLASTLAR

Dars maqsadi: Talabalarni Piyoz po`sti epidermasining tuzilishi. Plastida tiplari. Tirik o`simlik hujayrasida xloroplast, xromoplast va leykoplastlar bilan tanishtirish va ularda tegishli ko`nikmalarini shakllantirish.

Umumiy tushunchalar: O`simlik organlari anatomik tuzilishini o`rganishda vaqtinchalik va doimiy preparatlar tayyorlaniladi. Vaqtinchalik preparat tayyorlashda buyum va qoplag`ich oyna orasiga tayyorlangan kesma ustiga suv tomiziladi. Suv bug`lanib ketsa, preparat o`z qimmatini yo`qotadi. Agar suv o`rniga gletsirin yoki pixta balzami ishlatilsa, preparat yillab saqlanishi mumkin, bunday hollarda u doimiy preparat deb ataladi. Doimiy preparat tayyorlash jarayoni ancha murakkab bo`lib, unda fiksatsiya qilish, bo`yash, suvsizlantirish va maxsus gletsirinli yoki balzamli eritmaga joylashtirish jarayonlarini o`z ichiga oladi.

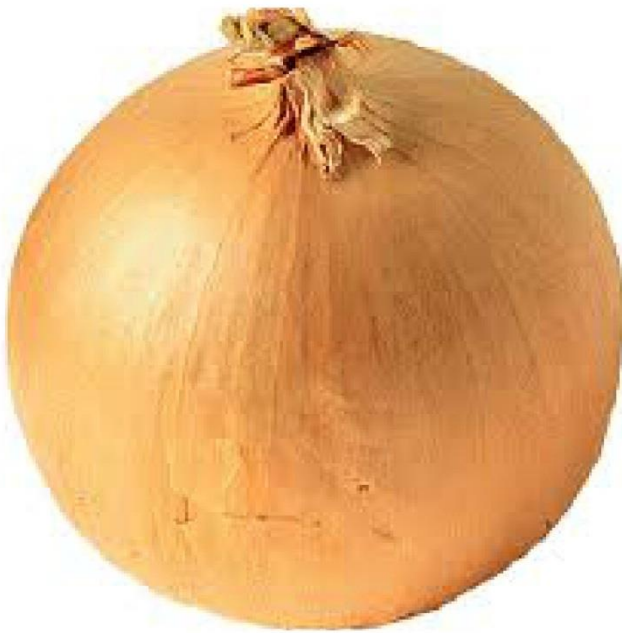
Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, pintset, ustara, ignalar, buyum va qoplag`ich oynalar, piyozbosh, xona o`simliklari barglari, kartoshka tuganagi, buzina poyasi, mo`yqalam, filtr qog`ozlari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Buyum oynasini toza suvda yuvib, toza va quruq holatga keltiring. Buyum oynasini qirrasidan bosh va o`rta barmoqning orasiga olib ushlang. Shunday qilganingizda buyum oynasi yuzasida barmoq izi qolmaydi.

2. Qoplag`ich oynani ham toza suvda yuvib, keyin spirtli byuksga solib qo`ying, 3-5 minutdan keyin uni spirtidan olib, yumshoq mato bilan ikkala tomonini arting.

3. O`rganilayotgan ob`ektdan kesma tayyorlab oling.



2-rasm. Piyoz postining (1-umumiy, 2-mikroskopik) ko`rinishi

Diqqat ! Kesma tayyorlashda ustara, mikrotom va boshqa asboblardan foydalanish qoidalariga qat'iy rioya qiling.

- Kesma qalinligi 15-25 mkm bo'lmog'i lozim;
- Nozik ob'ektlar buzina poyasi yoki kartoshka tunganagi orasiga olib qirqiladi;
- Judayam kichik ob'ektlardan preparat tayyorlash uchun parafindan foydalanish mumkin.

Buning uchun ob'ekt parafin eritmasiga solinib, undan qotgandan keyin kubiklar tayyorlanadi. Bu kubiklarni mikrotomda kesish mumkin;

4. Buyum oynasi ustiga pipetkada bir-ikki tomchi suv tomiziladi va unga tayyorlangan kesma mo'yqalam yordamida joylashtiriladi. Kerak vaqtida kesma ustiga 1-2 tomchi reaktiv tomiziladi.

5. Qoplag'ich oynani ko'rsatkich va boshqa barmoq orasiga olib, pastki uchi bilan asta-sekin buyum oynasi markazidagi suvga tegiziladi va kesma usti yopiladi. Agar qoplag'ich oyna tagida havo pufakchalari qolgan bo'lsa, qo'shimcha suv tomizilib, chiqarib yuboriladi.

6. Preparat buyum stolchasiga joylashtiriladi.

7. Preparat mikroskopda kuzatiladi.

8. Piyoz po'stidan yoki xona o'simliklari bargidan vaqtinchalik preparatlar tayyorlang.

9. Preparatlarni mikroskoplarda kuzating. Ob'ekt taxminan qancha marta kattalashtirib ko'rinayotganini hisoblab chiqing.

Nazorat savollari:

- 1) Preparat tayyorlash uchun qanday jihozlar ishlatiladi?
- 2) Nozik ob'ektlardan qanday qilib kesmalar tayyorlanadi?
- 3) Kesma buyum oynasiga nima yordamida joylashtiriladi?
- 4) Qoplag'ich oynani qanday xillari bor?
- 5) Vaqtinchalik preparatlarni doimiy preparatlarga aylantirish mumkinmi? Buning uchun nima qilish kerak?

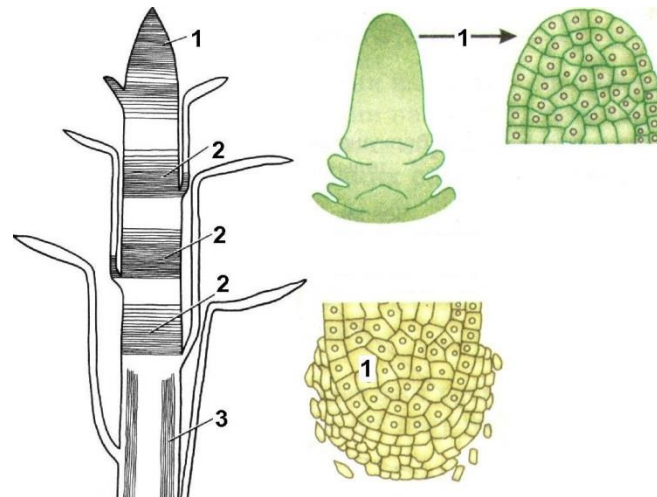
TMI: Mashg`ulotdan so`ng biror o`simlik obektidan foydalanib, vaqtinchalik preparat tayyorlang va mikroskopda o`rganing. Rasmni chizib oling, qismlarini ko`rsating.

3 – MASHG`ULOT: HOSIL QILIVCHI TO`QIMA. POYANING O`SISH KONUSI

Dars maqsadi: O`sinh konusidagi apikal meristema tuzilishini o`rganish.

Umumiy tushunchalar: Meristema o`simlikka xos to`qima bo`lib, u o`sinh konusida joylashadi. Meristemadan o`simlikning boshqa to`qimalari hosil bo`ladi. Meristema to`qima hujayrasi yosh, zich joylashgan parenxima hujayralaridan iborat bo`lib, mitoz yo`li bilan bo`linadi.

Meristema kelib chiqishiga ko`ra birlamchi va ikkilamchi bo`ladi. Birlamchi meristema urug` murtagida joylashadi va o`simlik hayoti davomida poya va ildizning o`sinh konusida saqlanib qoladi. Ikkilamchi meristema o`simlik hayotida birlamchi meristemadan hosil bo`ladi.



3-rasm. O`sinh konusining turlari

1-apikal meristema, 2-interkolyar meristema, 3-lateral meristema

Meristema o`simlik organlarida joylashishiga ko`ra uchki, yon va oraliq meristemalarga ajratiladi.

- Uchki meristema – poya va ildizlar uchlarida joylashadi. U o`simlikni bo`yiga o`sinhiga xizmat qiladi.
- Yon meristema – o`simliklarning yon organlarida joylashib, organlarini eniga o`sinhini ta`minlaydi.
- Oraliq meristema – poya bo`g`im oralig`ida uchraydi.
- Yara (jarohat) meristema – o`simlikning shikastlangan qismida hosil bo`ladi.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, qoplag`ich va buyum oynasi, pintset, skalpel, ustara, suvli idish, pipetka, elodeya o`simligi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Elodeya o`simligi poyasi uchidan 1 sm bo`lak ajratib oling va umumiy uzunasiga kesik tayyorlang. Undan vaqtinchalik preparat tayyorlang.

2. Preparatni kichik ob`ektivda kuzating. O`sinh konusining umumiy tuzilishini albomga chizib oling.

3. Rasmda o`shish konusi, barg va kurtak boshlang`ichlarini ko`rsating.
4. Mikroskopning katta ob`ektivida o`shish konusi hujayralari tuzilishini o`rganing hamda 4-5 meristema hujayrasining tuzilishini chizib oling.

Nazorat savollari:

1. Meristema to`qimasi deb qanday to`qimaga aytiladi?
2. Birlamchi va ikkilamchi meristema to`qimalari to`g`risida tushuncha bering.
3. Uchki meristemalar o`simlikning qaysi organlarida bo`ladi?
4. Interkolyar (oraliq) meristemalar qaerda uchraydi?
5. Meristema to`qimasi nima uchun hosil qiluvchi to`qima deyiladi?

TMI: Meristema to`qimasiga tavsif bering. Uning joylashishiga ko`ra turlarini misollar bilan sanab ko`rsating.

4 – MASHG`ULOT: BIRLAMCHI (EPIDERMA) VA IKKILAMCHI (PERIDERMA) QOPLOVCHI TO`QIMA

Dars maqsadi: Birlamchi qoplovchi to`qima-epidermaning tuzilishi, xloroplast, xromoplast va leykoplastlar xillari bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: Qoplovchi (chegarolovchi) to`qimalar o`simlik organlarini tashqi tomondan o`rab turadi va ularni tashqi muhit omillaridan himoya qilishga xizmat qiladi. Qoplovchi to`qimalar epiderma, periderma va po`stlar kabi turlarga bo`linadi.

Epiderma – birlamchi qoplovchi to`qima hisoblanadi hamda yosh novda, poya va barglarda kuzatiladi. Epiderma to`qimasi parenxima yoki bir oz cho`zilgan tirik hujayralardan tashkil topadi va bir-biri bilan zich joylashadi. Epidermaning muhim vazifasi – gaz almashinuv jarayonini boshqarish, suv sarfini kamaytirish hamda kasallik tug`diruvchi mikroorganizmlarni hujayralarga kirishdan himoya qilish hisoblanadi.

Epiderma tashqi muhit bilan maxsus og`izchalar (ustitsalar) yordamida bog`lanadi. Og`izchalar qo`sh loviyasimon va yordamchi hujayralardan tuzilgan og`izcha apparatini tashkil etadi. Og`izchalar sharoitga qarab ochilib-yopilib turadi.

Epiderma hujayralaridan gohida maxsus o`simtalar-trixomalar hosil bo`ladi. Trixomalar bezli va oddiy qoplovchi tukchalarga ajratiladi. Trixomalar ko`proq himoya qilish uchun xizmat qiladi.

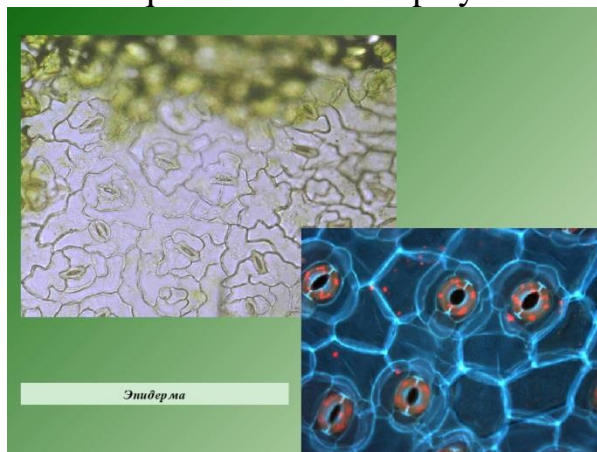
Plastidalar o`simlik hujayrasiga hos organellalar bo`lib, ularning stromasi o`zida pigmentlar saqlaydi. Tarkibidagi pigmentning rangiga ko`ra plastidalar 3 xilga ajratiladi:

- Xloroplastlar – yashil rangdagi plastidalar, ko`proq bargda, poyada va shakllanayotgan mevalarda uchraydi.
- Xromoplastlar – rangli (qizil va sariq) plastidalar, odatda gullarda, ildizmeva va pishgan mevalarda kuzatiladi.
- Leykoplastlar – rangsiz plastidalar, urug`da va meristema hujayralarida uchraydi.

Plastidalar tashqi tomondan qo`sh membrana bilan o`ralgan bo`lib, unda mayda teshikchalar bo`ladi. Qo`sh qobiq ostida matriks suyuqligi va ichki membranalar to`plami – lamellalar va granalar joylashadi.

Xloroplastning asosiy vazifasi – fotosintez jarayonini amalga oshirishdir.

Xromoplastlar - o`simlik gullariga va mevalariga rang berishda qatnashadi.
Leykoplastlar – o`zida ozuqa moddalarini to`playdi.



4-rasm. Epidermaning mikroskopda ko`rinishi.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, qoplag`ich va buyum oynasi, suvli idish, pipetka, pintset, ignalar, elodeya, geran, tradeskantsiya, begoniya, fialka va boshqa xona o`simliklari barglari, bolgar qalampiri mevasi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Geran o`simligi bargining orqa qismidan ustki po`stini shilib olib, vaqtinchalik preparat tayyorlang. Preparatni avval kichik, keyin katta ob`ektivda kuzating. Bir-biriga zich joylashgan epiderma hujayralari tuzilishiga etibor bering.

3. Epidermadagi og`izcha va tukchalar tuzilishini o`rganing. Og`izchaning bir juft loviyasimon hujayralardan tashkil topganligini va uning atrofida qamrovchi hujayralar joylashganligiga e`tibor qiling.

4. Epiderma hujayralari, og`izchalar va tukchalar tuzilishini albomga chizib oling.

5. Geran bargidan vaqtinchalik preparat tayyorlang va mikroskopda siyrak joylashgan qismini toping. Hujayradagi xloroplastlarga e`tibor bering. Har bir hujayradagi xloroplastlarning o`rtacha sonini aniqlang.

6. Qizil qalampir seret qismidan bir bo`lak yupqa kesib oling va uni buyum oynasi ustiga joylashtiring. Ustiga 2-3 tomchi suv tomizib, igna bilan tekislang. Ustini qoplagich oyna bilan yopib, mikroskopda kuzating.

7. Mikroskopda qizg`ish rangli xromoplastlarni toping. Ularni rangi, shakli va o`lchamiga e`tibor bering.

8. Albomga 2-3 ta hujayrani xromoplastlari bilan birga sxematik rasmini chizib oling

9. Tradeskantsiya o`simligi bargi epidermasidan vaqtinchalik preparat tayyorlang va mikroskopda kuzating.

10. Hujayra tsitoplazmasida, ayniqsa hujayra yadrosi atrofida uchraydigan sharsimon rangsiz tanachalar-leykoplastlarni toping. Ularni o`rganing hamda sxematik rasmini chizib oling.

Nazorat savollari:

- 1) Epiderma o`simlikning qaysi organlarida uchraydi? Epiderma qanday hujayralardan tuzilgan?
- 2) Og`izchalar qanday tuzilgan. Ularning asosiy vazifasi nima?

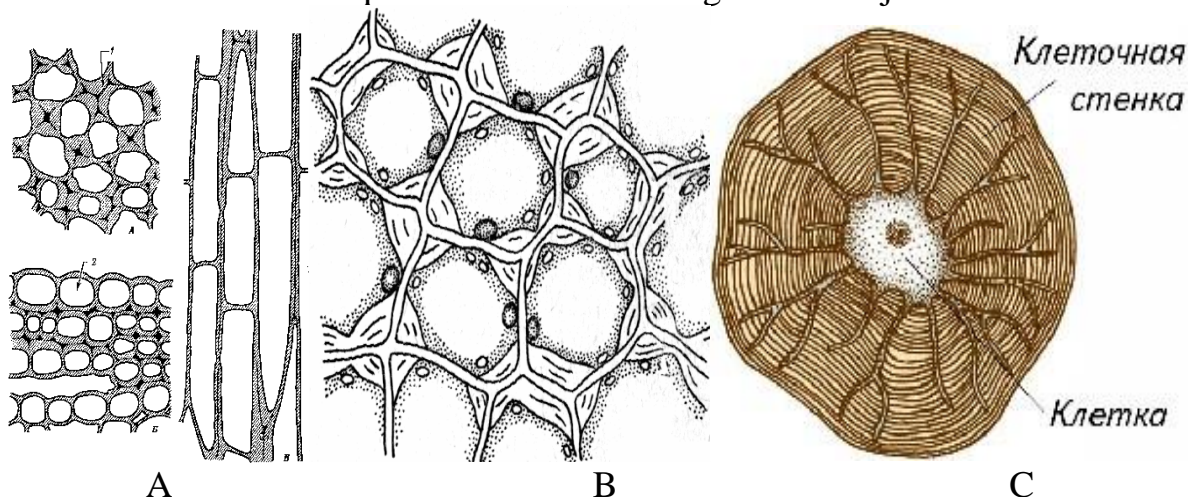
- 3) Epidermada qaysi xildagi tukchalar uchraydi? Ular qanday funktsiyani bajaradi? Epidermaning asosiy vazifasi nima?
- 4) O`simlik hujayrasida uchraydigan plastidalarning qanday xillari bor?
- 5) Xloroplastlar nima uchun yashil rangga ega? Uning asosiy funktsiyasi nima?
- 6) Xromoplastlar o`simlikning qaysi organlarida uchraydi va qanday funktsiyani bajaradi? Uning tarkibida qanday pigmentlar uchraydi?
- 7) Plastidalar bir turdan ikkinchi turga aylanishi mumkinmi?
- 8) Leykoplastlar qaerda uchraydi va ularning asosiy funktsiyasi nima?

TMI: Tradeskantsiya yoki boshqa xona o`simligi bargining orqa tomonidan po`stini shilib olib, preparat tayyorlang. Unda epiderma hujayralari tuzilishi, og`izcha va tukchalarni o`ziga xos tuzilishini o`rganing va rasmini chizib oling. O`rganilayotgan o`simlikning epidermasini geran o`simligi bilan solishtiring. Tuzilishidagi o`xshashliklarni ko`rsating? Farqlari nimadalgini aniqlang? Kuzatilgan obektlarning sxematik rasmlarini to`liq yakunlang. Hujayra ichida ko`rilgan plastidalarning joylashishi, rangi va qismlarini ko`rsating

5 – MASHG`ULOT: MEXANIK TO`QIMALAR. KOLLENXIMA. SKLERENXIMA. TOLA VA TOSH HUJAYRALAR. O`TKAZUVCHI TO`QIMALAR. TRAXEIDLAR. NAYLAR. ELAKSIMON NAYLAR. O`TKAZUVCHI NAY TOLALI BOG`LAMLAR.

Dars maqsadi: Mexanik to`qima elementlari bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: mexanik to`qima o`simlik organlarini mustahkam bo`lishini ta`minlovchi to`qima hisoblanadi. Uning 3 xili mavjud:



5-rasm. Kollennixima (A), sklerenxima (B), sklereid (C) ning mikroskopik ko`rinishi

- **kollennixima** – ikki pallali o`simliklar poyasi va barglarda qoplovchi to`qimadan keyin joylashadi. U cho`ziq tsilindirsimon, 4-5 qirrali hujayralardan tashkil topadi. Hujayra po`sti tsellyulozali bo`lib, uning burchaklari yoki devori bo`ylab qalinlashadi.

- **sklerenxima** – o`simlikning ildiz va poya kabi organlarida uchrab, o`tkazuvchi nay tolali bog`lamlar tarkibiga kiradi. U o`lik mexanik to`qima hisoblanib, unda lub va yog`och tolalari ajratiladi.
- **skleridlar** – hujayra qobig`i yog`ochlashgan jonsiz mexanik to`qima bo`lib, zich joylashgan toshsimon parenxima hujayralaridan tashkil topgan.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, buyum va qoplag`ich oynalar, skalpel, ustara, ignalar, filtr qog`ozi, floroglyutsin eritmasi, xlorid kislota, ukrop yoki qovoq poyasi, kanop poyasi, nok mevasi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Qovoq yoki ukrop poyasidan preparat tayyorlang va mikroskopda kuzating.
2. Ikki pallali o`simliklarda kollenxima epidermadan keyin joylashishini hisobga olib, kollenximani toping. Kollenxima cho`ziq tsilindirsimon hujayralardan tuzilganligini va preparatda ko`ndalang kesik bo`lgani uchun xujayra devorlari notekis qalinlashgan doirachalar shaklida ko`rinishiga etibor bering. Rasmini albomga chizing.
3. Kanop tolasini ko`zdan kechiring Uning o`lik prozenxima hujayralardan tashkil topganligini, xujayra devorlari bir xil qalinlikda yo`g`onlashib, yog`ochlashganligiga ishonch hosil qiling. Bu sklerenxima to`qimasidir.
4. Nok mevasi etidan bir bo`lak olib, buyum oynasi ustida ezing. Unga bir 1-2 tomchi floroglyutsin va xlorid kislota eritmasi tomizib, mikroskopda kuzating. Rangsiz parenxima orasida uchraydigan zich sklereid hujayralar to`plamini toping va rasmini albomga chizib oling.

Nazorat savollari:

- 1) Mexanik to`qima o`simlik organizimida qanday funktsiyani bajaradi?
- 2) Mexanik to`qima xillarini ayting?
- 3) Mexanik to`qimaning qaysi xili o`lik hujayralardan tuzilgan?
- 4) Sklereid hujayralar o`simlikning qaysi organlarida uchraydi va qanday vazifani bajaradi?

TMI: Oq sho`ra poyasidan yubqa ko`ndalang kesma tayyorlab, mikroskopda o`rganing. Kollenxima hujayralari 4-5 burchakligi ekanligiga e`tibor bering, rasmini chizib oling.

6– MASHG`ULOT: O`TKAZUVCHI TO`QIMALAR. TRAXEIDLAR. NAYLAR. ELAKSIMON NAYLAR. O`TKAZUVCHI NAY TOLALI BOG`LAMLAR.

Dars maqsadi: O`tkazuvchi to`qima elementlari bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: O`tkazuvchi to`qimalar o`simliklarning quruqlikka chiqishi bilan yuksak o`simliklarning tuproq va atmosfera muxitlariga moslanish natijasida kelib chiqqan. Ma`lumki, yuksak o`simliklarda vegetativ va generativ organlarmavjud bo`lib, ularda moddalar harakatini amalga oshirish muhim ahamiyatga ega. Shunga ko`ra o`simliklarda moddalar harakatini amalga oshiruvchi, bir-biriga qarama-qarshi yo`nalishdagi o`tkazuvchi to`qima hosil bo`lgan. Ularni shartli ravishda pastdan yuqoriga ko`tariluvchi oqim va yuqoridan pastga tushuvchi oqim deb qabul qilingan. Pastdan yuqoriga harakatlanuvchi oqim ildizdan suv va unda erigan mineral

moddalarni barglarga tomon harakatini ta`minlasa, barglarda hosil bo`lgan organik moddalarning novda va ildizning o`shish konuslariga, gullar, urug` va mevalarga tomon harakati yuqoridan pastga tushuvchi oqim tomonidan bajariladi.

Pastdan yuqoriga harakatlanuvchi oqim **ksilema** yoki **yog`ochlik** deb atalgan umumiy to`qima orqali, pastga tushuvchi deb atalgan oqim esa **floema** yoki **lub** orqali amalga oshiriladi. Ksilema (yog`ochlik) tarkibiga o`tkazuvchi, mexanik va asosiy parenxima to`qimalari kirib, uning ixtisoslashgan o`tkazuvchi elementlari traxeid va naylar hisoblanadi.

Traxeidlar bir necha millimetr uzunlikdagi prozenxima hujayralardan iborat. Shakllangan traxeidlar qalin hujayra devoriga ega o`lik hujayralar hisoblanadi. Traxeidlarning hujayra qobig`i qalinlashish xususiyatiga ega. Ular xalqasimon, spiralsimon, narvonsimon yoki to`rsimon shakllarda qalinlashadi. Traxeidlar tuzilishi jihatidan naylarga o`xshash, ammo ularga nisbatan oldin kelib chiqqan suv o`tkazuvchi element hisoblanadi. Eritmalarning traxeidlardagi harakati hujayra devorlaridagi teshiklar orqali sizib o`tish yo`li bilan amalga oshadi. Ularda ko`pincha xoshiyali teshiklar uchraydi.

Naylar uzun (bir necha santimetr), ichi bo`sh hujayralarning tik qatoridan hosil bo`lib, ko`ndalang devorlari erib ketadi. Bir-birlari bilan yonma-yon joylashgan hujayralar nayga aylanadi. Har bir hujayra nayning ayrim a`zosi bo`lib qoladi. Hujayralarning ko`ndalang devorlarini erib ketishidan qolgan qismi perforatsion plastinka deb ataladi. Perforatsion plastinkada bir necha teshikchalar bo`lsa, narvonsimon perforatsiyalar hosil bo`ladi. Agarda unda bitta yirik teshik bo`lsa, oddiy perforatsiya deb ataladi. Hujayra devorlarining qalinlashishi harakteriga ko`ra halqasimon, spiralsimon, narvonsimon, to`rsimon va nuqtasimon naylar farq qilinadi. Xalqali va spiralsimon qalinlashish o`simlikning yosh organlari uchun xosdir va u o`shish uchun to`squinlik qilmaydi. Keyinchalik to`rsimon, narvonsimon va nuqtasimon naylar kelib chiqadi. Naylarning devorlari ko`p sonli teshiklarga ega. Naylar qarishi bilan, ularning ichki bo`shlig`i qo`shni parenxima hujayralarning bo`rtib kirishi natijasida bekilib qoladi.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, buyum va qoplag`ich oynalar, skalpel, ustara, ignalar, filtr qog`ozi, mikroskop, makkajo`xori poyasining bo`yidan va enidan kesib tayyorlangan mikropreparatlar.

Ishlash tartibi. Makkajo`xori poyasidan tayyorlangan kesma preparati mikroskopning sal katta qilib ko`rsatadigan obyektivida tekshirilsa, uning, asosan, parenxima hujayralaridan iborat ekanligi, buning oralarida ko`p miqdorda yopiq nay tolali naylar bog`lami borligi ko`rinadi.

Tolali naylar bog`lamida po`sti qalin, ilma-teshik ikkita yirik naydan boshqa yana diametri kichik, spiral va halqasimon bir necha naylar botadi. Ana shulaming hammasi ksilema elementidan iboratdir. Plastinka shaklida to`rsimon naychalar bo`ladi. Bunga protoplazma bilan to`lgan yo`ldosh hujayralar kelib tushadi.

Bundan tashqari, floema tarkibiga ichida zaxira moddalari bo`ladigan parenxima-hujayralari kiradi. Makkajo`xorining lub tolalari botmaydi.

Ksilema va floemani po`sti juda qalin bo`lgan sklerenxima mexanik to`qimasi o`rab olgan bo`ladi. Makkajo`xorining mikroskopda ko`ringan yopiq tolali naylar bog`lamlarining rasmi daftarga chizib olinadi

Nazorat savollari:

- 1) O`tkazuvchi to`qima o`simlik organizimida qanday funktsiyani bajaradi?
- 2) O`tkazuvchi to`qima xillarini ayting?

7– MASHG`ULOT: ILDIZNING BIRLAMCHI VA IKKILAMCHI ANATOMIK TUZILISHI. ILDIZLAR ANATOMIYASI

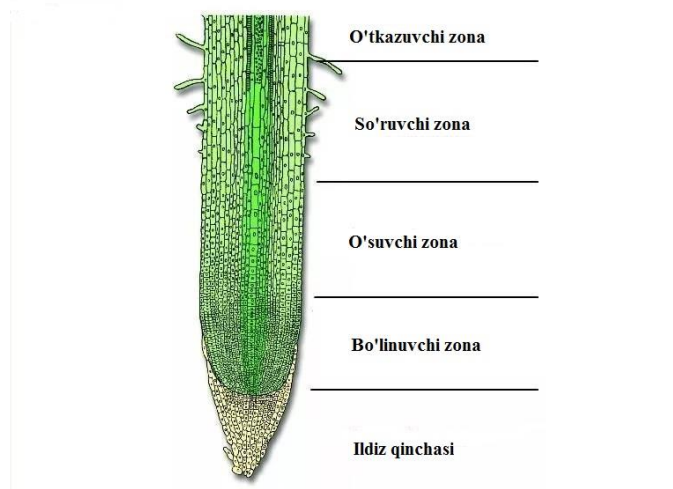
Dars maqsadi: Ildiz o`sinh konusi tuzilishi bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: ildiz – vegetativ organ bo`lib, o`simlikni tuproqqa mustahkamlanib turishiga hamda tuproqdan suv va unda erigan moddalarni so`rib olishga hizmat qiladi. Ildiz poyadan bo`g`im oraliqlariga bo`linmaganligi va ildiz qini bilan o`ralgan uchki (apikal) meristemaga ega ekanligi bilan farqlanadi. Ildiz vegetativ ko`payish organi hisoblanadi. Ildizlar shakliga va kelib chiqishiga ko`ra xilma-xil bo`ladi. Kelib chiqishiga ko`ra ildizlar asosiy, yon va qo`shimcha ildizlarga ajratiladi:

- **asosiy ildiz** – urug`dan o`sib chiqadi.
- **yon ildiz** – asosiy ildizning tarmoqlab o`shidan paydo bo`lgan ildizlar.
- **qo`shimcha ildizlar** – poya, barg, ildizpoya kabi organlardan hosil bo`lgan ildizlardir.

Shakliga ko`ra ildizlar o`q va popuk ildizlar sistemasini hosil qiladi. Ildiz sistemasini tuzilishida asosiy, yon va qo`shimcha ildizlar qatnashadi.

- O`q ildizlar sistemasida asosiy o`q ildiz kuchli rivojlanganligi bilan boshqa qismlardan ajralib turadi (masalan ikki pallalilardan ra`noguldoshlarda, burchoqdoshlarda).
- Popuk ildiz sistemasida asosiy ildiz bo`lmaydi, qo`shimcha va yon ildizlar kuchli rivojlangan bo`ladi (masalan bir pallalilardan bug`doydoshlarda).



6-rasm. Ildiz zonalari

Ildizning uchki qismida o`sinh konusi joylashgan bo`lib, u asosan meristema to`qimasidan iborat. O`sinh konusining uchki qismida ildiz qini deb ataluvchi tuzilma

bo`lib, u himoya qilish vazifasini bajaradi. Ildiz qini ostida meristema hujayralaridan iborat bo`linish zonasi joylashadi. Bo`linish zonasining hujayralari zich va mayda bo`lib, ularning asosiy funksiyasi yangi-yangi hujayralar hosil qilishdir. Bo`linish zonasining tepasida o`shish zonasi joylashadi. Bu erda hosil bo`lgan hujayralar bo`yiga cho`ziladi va o`sadi. O`shish zonasidan keyin ildiz tukchalari bor zona joylashgan bo`lib, u shimish zonasi deb ataladi. Bu zona orqali suv va unda erigan ozuqa moddalar shimiladi. Shimish zonasi bir necha 10 sm gacha borib, undan keyin o`tkazish zonasi joylashadi.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, lupa, undirilgan bug`doy o`simtasi, piyoz ildizi, buyum va qoplagich oynalar, pintset, skalpel, lezvie, suvli idish, pipetka.

Ishni bajarish tartibi:

1. Bug`doy o`simtasi ildizini tuzilishini ko`zdan kechiring. Uning uchki qismi ildiz qini bilan o`ralgani, undan ancha yuqorida ildiz tukchalar zonasi borligini ko`ring. Rasmini chizib oling.

2. Bug`doy o`simtasi ildizining uchki qismidan 2-3 smli bo`yiga kesma tayyorlang va mikroskopda kuzating.

3. Ildizning bo`yiga kesmasida ildiz zonalarini (bo`linish, o`shish so`rish va o`tkazish) ajrating. Zonalar rasmini al`bomga chizib oling.

Nazorat savollari:

1) Ildiz qanday funktsiyani bajaradi?

2) O`simta ildizining uchki qismida qanday zonalarini ko`rish mumkin?

3) Bo`linish zonasida qaysi to`qima hujayralari joylashgan bo`ladi?

4) Ildiz qinining vazifasini izohlang?

TMI: Piyoz ildizini o`rganing. Zonalar chegarasini ko`rsatgan holda uning rasmini chizib oling. Ildiz zonalarini ajrating.

8-MASHG`ULOT: BIR PALLALI VA IKKI PALLALI O`T O`SIMLIKLARINING POYASINING ANATOMIK TUZILISHI

Darsning maqsadi. Bir va ikki pallali o`simliklarning anatomik tuzilishini o`rganish.

Umumiy tushuncha. Ko`pchilik ikki pallali o`simliklarning poyasida birlamchi tuzilishi ikkilamchi tuzilish bilan ancha erta almashadi. Ularda bog`lamli, bog`lamsiz va oraliq shakldagi tolali nay bog`lamlar bo`ladi. Bog`lam va oraliqlar ko`proq o`tsimon o`simliklarda uchraydi. Poyalarning ikkilamchi tuzilishiga xos bo`lgan asosiy belgilari floema va ksilema o`rtasida kambyning bolishi, o`tkazuvchi bog`lamlarning doira bo`lib joylashishi va birlamchi po`stloqning rivojlanganligidir.

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, qovoq, zig`ir va lipa (jo`ka) o`simliklari poyasining tayyor preparatlari.

Ishning bajarilishi.

Qovoqning poyasidan tayyorlangan doimiy preparat mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatiladi. Avvalo, uning asosiy qismlari: epidermis, birlamchi po`stloq va markaziy silindr topiladi.

Birlamchi po`stloq epidermis ostida joylashgan bo`lib, uning tarkibiga uch xil to`qima: burchaksimon kollenxima, assimillatsiyalovchi parenxima va epiderma kiradi. Burchaksimon kollenxima epidermis ostida alohida-alohida bo`lib joylashadi.

Epiderma esa birlamchi po`stloqning qolgan qismi asosiy parenximadan iborat. Markaziy silindr halqasimon bo`lib joylashgan sklerenximadan boshlanadi. Uning hujayralari qayrilgan bo`lib, qobiq qalin va binafsharangda bo`ladi. Undan keyin asosiy parenxima atrofida ochiq bikollateral bog`lam joylashgan. Beshta yirik va beshta mayda boglam navbat bilan joylashadi, ulardan keyin esa bo`shliq bo`ladi.

Poyaning bir qismi rasmi chizib olinadi va undagi epidermasi, birlamchi po`stloq, markaziy silindr, kollenxima, assimilatsoyalovchi parenxima, epiderma, asosiy parenxima, o`tkazuvchi bog`lamlar, floema, ksilema, kambiy va bo`shliq belgilab qo`yiladi. Zig`ir poyasi ham mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Zig`ir poyasi ikkilamchi po`stloq (lub)da lub tolalarining 1 - epidermis; 2 - kollenxima; 3 - birlamchi qobiqning parenxima hujayralari; 4 - kraxmaldon; 5 - perisikldan hosil bo`lgan sklerenxima; 6 - floema; 7 - kambiy; 8 - boglamlararo kambiy; 9 - ksilema; 10 - bog`lamlararo kambiydan hosil bo`lgan o`tkazuvchi boglamlar ko`pligi bilan xarakterlanadi. Ikkilamchi po`stloq kambiy halqa bo`lib joylashgan poyada boladi. Lub tolalari (sklerenxima) bog`lam bolib joylashadi. Ikkilamchi po`stloq to`qimasi (floema) tarkibiga kiruvchi elaksimon naylar, yo`ldosh hujayralar va lub parenximasi joylashadi. Ularning orasidan radius bo`yicha asosiy parenxima hujayralaridan iborat bolgan o`zak nurlari o`tadi. Zig`ir poyasining birlamchi po`stlog`i ingichka va bir necha qator assimilatsoion to`qim adan iborat boladi. Yog`ochlik lubga o`xshash keng halqasimon bolib joylashgan, undan keyin yosh poyalarda o`zak, yetilgan poyalarda esa bo`shliq boladi. Poyaning bir qismi daftarga chizib olinadi va uning qismlari: epidermis, birlamchi po`stloq, ikkilamchi po`stloq, yog`ochlik, o`zak o`midagi bo`shliq, o`zak nurlari, lub tolalari, elaksimon naylar belgilab qo`yiladi.

Nazorat savollari.

- 1.Elaksimon naylarning tuzilishi?
- 2.O`tkazuvchi naylarning tuzilishi?
- 3.

9 – MASHG`ULOT: TUGANAK ILDIZLAR

Dars maqsadi: Metamorfozlashgan ildizlar morfologiyasi va anatomiyasi bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: ildizlar bajaradigan funktsiyasiga ko`ra ayrim xollarda shakl o`zgarishga (metamorfozga) uchraydi. Bunga misol qilib ildizmevalar, tuganaklar, tayanch va havo ildizlarini ko`rsatish mumkin.

- **ildizmeva** – ildizning parenxima hujayralarida zapas ozuqa moddalarning to`planishi natijasida asosiy ildizning yo`g`onlashishi natijasida yuzaga keladi. Ildizmeva 3 qismdan bosh, bo`yin va ildizdan tashkil topadi.
- **tuganak** – yon va qo`shimcha ildizlarning yo`g`onlashishi natijasida kelib chiqadi.
- **tayanch ildizlar** – qo`shimcha ildizlardan hosil bo`ladi.
- **havo ildizlar** – ham qo`shimcha ildizlar hisoblanib, nam tropik va botqoqliklarda o`suvchi o`simliklarda kuzatiladi.



7-rasm. Ildizmevalar

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, lupa, skalpel, pintset, ignalar, fil`tr qog`ozi, sabzi, turp, sholg`om va lavlagi ildiz mevalari, makkajo`horining qo`shimcha ildizlari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Sabzi, turp, sholg`om, lavlagi ildizmevalari tuzilishini ko`zdan kechiring. Qo`shimcha va yosh ildizlar bor-yo`qligiga e`tibor qiling. Ildiz mevalar rasmini chizib oling.

2. Sabzi ildizmevasidan ko`ndalang kesma tayyorlang. Unda po`stloq qismini, oqish doira sifatidagi kambiy qatlamini va markaziy tsilindirni lupada o`rganing. Kesmani mikroskopda kuzating. Undagi qismlarni ajrating. Rasmini al`bomga chizib oling.

3. Turp ildizmevasidan preparat tayyorlang. Kambiy halqasi ildiz meva chekkasiga yaqin joylashganligiga e`tibor qiling. Preparatni rasmini chizib oling.

4. Makkajo`xorining qo`shimcha ildizlari tuzilishini o`rganing. Uning qanday funktsiyani bajarishini aniqlang. Rasmni albomga chizib oling.

Nazorat savollari:

1. Metamorfozlashgan organlar deb qanday organlarga aytiladi?
2. Metamorfozlashgan ildiz turlarini ayting.
3. Kartoshka tunganagi ildizmevaga kiradimi yoki yo`qmi?
4. Ildizning ko`ndalang kesigida qaysi qavatlar uchraydi?
5. Havо ildizlari to`g`risida tushuncha bering.

TMI: Sabzi va turi ildizmevalarini anatomik tuzilishini taqqoslang. Ularda kambiy, po`stloq va markaziy tsilindrning joylashishini o`rganing. O`xshashlik va farqli tomonlarini ko`rsating.

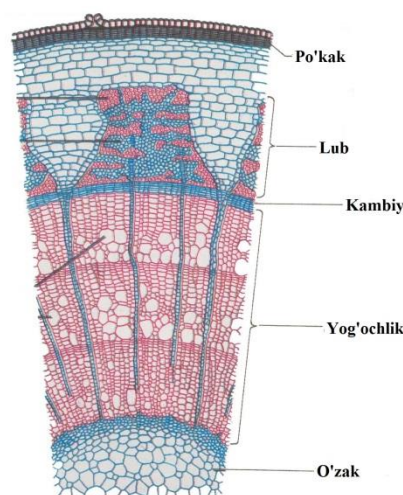
10- MASHG`ULOT: KO`P YILLIK DARAXTSIMON O`SIMLIKLAR POYASINING TUZILISHI

Dars maqsadi: Bir va ikki pallali o`simliklar poyasining anatomik tuzilishi bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: poya – er ustidagi bargsiz va kurtaksiz qismi bo`lib, bargni ildiz bilan morfologik va funktsional bog`laydi. Poyaning asosiy funktsiyasi – tayanch va suvda erigan moddalarni o`tkazishdir. U barg va ildiz orasida bog`lovchilik vazifasini bajaradi. Poyaning ichki tuzilishi uning bajaradigan vazifasi bilan bog`liq bo`ladi. Poya ichki tuzilishida birlamchi va ikkilamchi tuzilish ajratiladi.

Poyaning birlamchi tuzilishida bir-biridan ajratib turuvchi 3 ta qismni ko`rish mumkin:

- **epiderma** – poyaning tashqi tomondan o`rab turuvchi qoplovchi to`qima.
- **birlamchi po`stloq** – parenxima va mexanik to`qimalardan iborat.
- **markaziy tsilindr (o`zak)** - poyaning markaziy qismini tashkil qiladi. Markaziy tsilindrning asosini nay-tola bog`lamlari va g`ovak parenxima hujayralari tashkil etadi.



8-rasm. Poyaning anatomik tuzilishi

Ayrim o`simliklarda (bug`doydoshlarda) somonpoya hosil bo`lib, markazda katta bo`shliq bo`ladi. Shu sababli o`tkazuvchi bog`lamlar chekka tomon siljigandek ko`rinadi.

Poyaning ikkilamchi tuzilishi ikkilamchi hosil qiluvchi to`qima – kambiy faoliyati bilan bog`liqdir. Poya eniga yo`g`onlashadi va tola bog`lamlari ma`lum tartibda joylashadi. Poyaning ko`ndalang kesimida ular ular xalqasimon ko`rinadi. Ayniqsa, daraxtsimon o`simliklarda, iqlim sharoitiga ko`ra kambiy hujayralari rivojlanishi turlicha kechgani uchun turli qalinlikdagi yillik xalqalarni kuzatish mumkin.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, buyum va qoplag`ich oynalar, ignalar, skal`pel, pintset, fil`tr qog`ozi, floroglyutsin, xlorid kislota eritmasi, kungaboqar, bug`doy va arpa poyalari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Kungaboqar poyasidan kesma tayyorlang. Unga floroglyutsin va xlorid kislota eritmasidan tomizing. Preparatni mikroskopda o`rganing.

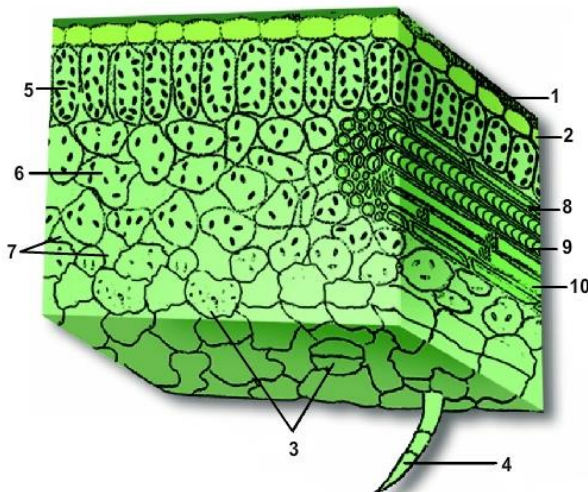
2. Preparatdagi kesmada birlamchi po`stloq, markaziy tsilindr va undagi o`zak qismini ajrating.

3. Markaziy tsilindrda joylashgan o'tkazuvchi bog'lamlarni o'rganing.
4. Pereparatni rasmini chizib oling. Qismlarni ko'rsating.
5. Arpa yoki bug'doy poyasidan yupqa kesma tayyorlang. Kesmani buyum oynasi ustiga joylashtiring va ustiga 1-2 tomchi suv, floroglyutsin va xlorid kislotasi eritmasi tomizing.
6. Ob'ektni mikroskopda kuzating. Poyaning po'stloq va markaziy tsilindr qismini ajrating.
7. Markaziy tsilindrda joylashgan o'tkazuvchi bog'lamlardan birini katta ob'ektivda o'rganing.
8. O'tkazuvchi bog'larning rasmini chizib oling. Qismlarni ko'rsating.
9. Ko'p yillik daraxtlarning yillik halqalarini o'rganing. Halqalar qalinligi farqlanishini o'rganing. Buning sababini aniqlang.

11– MASHG'ULOT: BARG ANATOMIYASI. DORZOVENTRAL VA IZOLATERIAL TIPDAGI BARGLAR

Dars maqsadi: Bargning anatomik tuzilishi bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: barg asosiy vegetativ organlardan biri bo'lib, u nafas olish, suv bug'latish va fotosintez jarayonini ta'minlashga hizmat qiladi. Barg asosan 3 qismdan iborat: barg plastinkasi, barg bandi va yon bargchalar. Agar barg bandida bitta barg plastinkasi joylashgan bo'lsa, oddiy barg deb ataladi. Agar barg bandida ikki va undan ortiq barg plastinkasi joylashgan bo'lsa, bunday barg murakkab barg deyiladi. Barglar tuzilishiga va shakliga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Barg plastinkalarining cheti tekis, arrasimon, tishsimon, shakli esa dumaloq, ovalsimon, tuxumsimon, uzunchoq, nashtarsimon, nayzasimon, tasmaimon, uchburchak, buyraksimon va boshqa turlarga ajratiladi.



9-rasm. Barg anatomiyasi.

1-kutikula qavat, 2-epiderma, 3-barg og'izchalari, 4-tuklar, 5-ustunsimon hujayralar, 6-bulutsimon hujayralar, 7-hujayralar aro bo'shliq, 8-mexanik to'qima, 9-yog'ochlik, 10-lub

Bargning ichki tuzilishda 4 ta to'qima: epiderma, mezofil, o'tkazuvchi va mexanik to'qimalar ishtirok etadi. Barg ustki va ostki tomondan epiderma to'qimasi bilan qoplangan bo'ladi. Epidermada trixomalar va og'izchalar kuzatiladi. Bargning

etdor qismi mezofil deb atalib, ustunsimon va g`ovak hujayralardan iborat bo`ladi. Barg tomirlari o`tkazuvchi to`qimadan iborat bo`lib, mezofil qavati orasida tarmoqlangan to`r shaklida joylashadi. Bargda mexanik to`qimalardan kollennima va sklerenximalar uchraydi.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, buyum va qoplagich oynalar, ustara, ignalar, filtr qog`ozi, pipetka, suvli idish, tradeskantsiya va geran o`simligi barglari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Tradeskantsiya yoki geran bargidan preparat tayyorlang. Preparatni mikroskopda o`rganing. Uning tashqi tomondan epiderma bilan o`ralgan mezofildan tuzilganiga e`tibor bering.

2. Epiderma qavatidagi og`izchalar va tukchalarni o`rganing.

3. Mezofil ustunsimon va g`ovak hujayralardan tashkil topganligini, uning orasida o`tkazuvchi bog`lamlar borligiga e`tibor bering.

4. Mezofil hujayralari xloroplastlarga ega ekanligini ko`ring.

5. Preparatdan bargning ko`ndalang kesimi rasmini chizib oling. Uning qismlarini ko`rsating.

Nazorat savollari:

1. Barg qanday qavatlardan tuzilgan?

2. Epiderma qanday vazifani bajaradi?

3. Og`izchalar bargning qaysi qismida joylashgan?

4. Mezofil tarkibida qanday xujayralar uchraydi?

TMI: Mezofil xujayralari orasidagi hujayralararo bo`shliqlar qanday funktsiyani bajaradi deb o`ylaysiz. Javobingizni asoslab bering.

**12 – MASHG`ULOT: GENERATIV ORGANLARNING TUZILISHI. GUL.
GULNING DIAGRAMMA VA FORMULALARINI TUZISH**

Darsning maqsadi: Gulning tuzilishi bilan tanishish. Gulning formulasi va diagrammasini tuzish ko`nikmasini shakllantirish.

Umumiy tushunchalar: Gul kelib chiqishiga ko`ra **shakli o`zgargan, qisqargan novdadir**. Gul barg qo`ltig`ida gulkurtakdan hosil bo`ladi. Gullar shaklan turli - tuman bo`lishiga qaramay asosan quyidagi qismlardan iborat bo`ladi: gulband, gul o`rni, gulkosa, gultoj, changchi va urug`chi.

Gulband uzun yoki qisqa bo`lishi mumkin. Agar gulda gulband juda qisqarib ketgan bo`lsa, bandsiz yoki o`troq gul deyiladi. Gulbandning oxiri gul o`rni bilan tugaydi. Gul o`rni yassi, botiq yoki qabariq holatlarda uchraydi. Gul o`rniga tashqi tomondan kosachabarglar birikadi. Kosachabarglar to`plami **gulkosa** deb ataladi. Ular ko`pchilik hollarda yashil rangda bo`ladi. Kosachabarglardan keyingi qatorda turli ranglarda bo`luvchi toj barglar joylashadi. Agar gulda ham gulkosa, ham gultoj bo`lsa, bunday gullar **qo`sh gulqo`rg`onli** deb ataladi. Ayrim gullarda gulkosa va gultojlar bir xil rangda bo`lib, bu holatda **oddiy gulqo`rg`onli gul** deyiladi. Ba`zi o`simliklarda gulqo`rg`on bo`lmaydi, chunki kosachabarglar va gultojlar reduksiyanib ketgan bo`lib, bunday gullar **qo`rg`onsiz gullar** deb nomlanadi.

Kosachabarglar gulqo`rg`onning tashqi doirasida joylashib, toj bargdan rangining yashilligi va hajmining kichikroq bo`lishi bilan ajralib turadi. Kosachabarg

chetlarining qo`shilib ketgan yoki ketmaganligiga qarab, gulkosalar **tutashbargli** va **ayrim bargli gulkosalarga** ajratiladi.

Gultoj yoki **tojbarglar to`plami** gulqo`rg`onning ichki qavatida joylashib, turli ranglarda bo`ladi. Odatda gultojnining kattaligi gul kattaligiga to`g`ri keladi. Gultojlar ham tojbarglarning qo`shilib o`sgan yoki o`smaganligiga qarab **tutashbargli** va **tutashmagan gultojlariga** ajratiladi. Gultojlar turli shakllarda uchraydi.

Gulqo`rg`onning bor-yo`qligi, uning tuzilishiga ko`ra gullar quyidagi xillarga bo`linadi:

-gaploxlamid (oddiy gulqo`rg`onli) gullar (magnoliya, lolalar, piyozgullilar, boychechak, marvaridgul, sho`ra, lavlagi, nasha, otkuloq va h.k.);

-diploxlamid (qo`sh gulqo`rg`onli) gullar (gulli o`simliklarning juda ko`pchiligi bunday gullarga ega):

-apoxlamid (qo`rg`onsiz) gullar (tol, momiqgul, qiyoq o`t va boshqalar)

Gulqo`rg`onning asosiy funktsiyasi gulning markaziy qismida joylashgan changchi va urug`chini tashqi muhit ta`sirlaridan himoya qilishdir. Bundan tashqari, gul ochilgandan keyin gultoj hasharotlarni jalb qilish vazifasini ijro etadi.

Gul qismlarining, gul o`rnida joylanishga qarab gullar quyidagi xillarga ajratiladi:

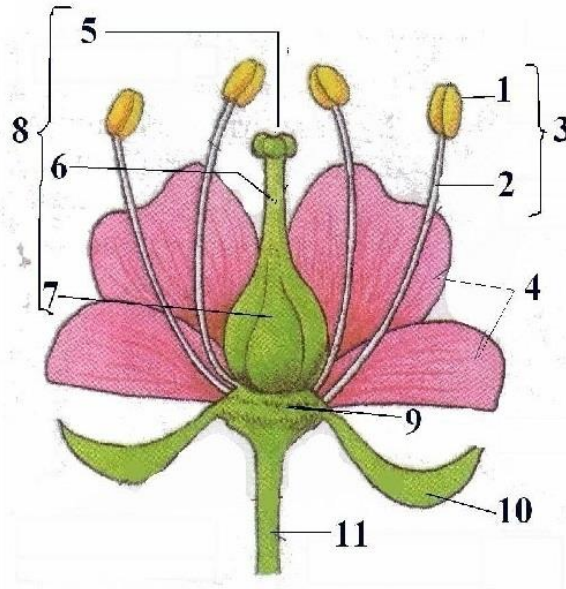
- **aktinomorf** (to`g`ri) gul. Kosachabarg va tojbarglari bir xil shaklda va kattalikda bo`lib, gul o`rnida bir xil masofada joylashadi. Bu guldanda teng qismlarga bo`ladigan bir nechta simmetriya tekisligi o`tkazish mumkin (M-n: qaramdoshlar, ra`noguldoshlar, loladosh, g`o`zadoshlar va h.k.)

- **zigomorf** (qiyshiq) gul. Kosachabarg va tojbarglari bir shaklda va kattalikda bo`lmaydi. Bu gullardan faqat bitta simmetrik yuza o`tkazish mumkin (M-n: dukkakdoshlar, labguldoshlar).

- **asimmetrik** (noto`g`ri) gul. Bunday gul shoyi gulda uchraydi, undan birorta ham simmetrik tekislik o`tkazib bo`lmaydi.

Gul tuzilishini shartli belgilar bilan ifodalash mumkin. Bunda gul simmetriyasi, doira soni, undagi a`zolar miqdori, ustki va pastki gul tuguni, ginetsey a`zolarini ifodalovchi raqamlar va belgilar ishlatiladi. Bunday holatda ifodalangan gulning tuzilishiga **gul formulasi** deyiladi.

Gul diagrammasi uning plani hisoblanib, gul a`zolarining o`zaro bog`liqligini ifodalaydi va formula bilan birga gulni to`liq tasniflashga imkon beradi.



10-rasm. Gulning tuzilishi.

1-changdon, 2-chang ipi, 3-changchi, 4-gultoj barglar, 5-urug`chi tumshuqchasi, 6-urug`chi ustunchasi, 7-urug`chi tugunchasi, 8-urug`chi, 9-gul o`rni, 10-gulkosachabarglar, 11-gulband

Kerakli jihoz va materiallar: lupa, ignalar, olma, beda, burchoq, loviya, lola, qo`ng`iroqgul, qovoq gullari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Olma yoki g`o`za gulini oling. Unda gulband, gul o`rni, kosachabarg, tojibarg, changchi va urug`chilarni ajrating. Gul qismlarini shakliga, tuzilishiga, soniga va qanday holatlarda joylashganiga e`tibor bering.

2. Gulni uzinasiga teng ikkiga bo`ling. Gul qismlari gul o`rnida qanday tartibda joylashishini o`rganing. Qismlarni ko`rsatgan holda rasmini chizib oling.

3. Burchoq yoki akatsiya gulini o`rganing. Unda gul o`rni va kosachabarglarni ajrating. Kosachabarglar qirralari qo`shilib ketganligiga ishonch hosil qiling. Tojibarglar o`ziga xos tuzilishga ega ekanligiga, ya`ni elkancha, qayiqcha va eshkakchalar hosil qilganligini ko`ring. Changchilarni sanab, ularning sonini aniqlang. Gul qismlari rasmini chizib oling.

4. Lola gulining tuzilishini o`rganing. Uning gulqo`rg`oni oddiy gulqo`rg`on ekanligiga, unda kosachabarg va tojibarglar bir hil rangda ekanligiga, gulqo`rg`on ichida 6 ta changchi va uch tumshuqchali 1 dona urug`ni joylashganligiga e`tiboringizni qarating. Gul qismlarining rasmini chizib oling.

5. Qovoq yoki bodring gulini o`rganing. Ularning gullari 2 xil bo`lishiga, ko`pchiligida urug`chisi bo`lmasligiga, faqat changchilar borligiga, faqat ayrimlarida urug`chi bo`lib, changchilar bo`lmasligiga, shuning uchun ularda erkak (otalik) va urg`ochi (onalik) gullar farqlanishiga e`tibor bering. Erkak va urg`ochi gullarni rasmini chizib oling.

6. Gulning formulasini tuzishda foydalaniladigan belgilarni eslab qoling:

* $\ddot{e}ku \oplus$ - aktinomorf (to`g`ri) gul.

$\downarrow \ddot{e}ku \uparrow$ - zigomorf (noto`g`ri) gul.

\oplus - urg`ochi gul belgisi.

\oplus - erkaklik gul belgisi.

\otimes - qo`sh jinsli gul.

P - oddiy gulqo`rg`on.

Ca - kosachabarg.

Co - tojibarg.

A - androtsey (changchilar to`plami).

G - ginetsey (urug`chi).

Agar gul qismlari bir necha doira bo`yicha joylashgan bo`lsa, qo`shuv belgisi \oplus , agar gul qismlari birikib ketgan bo`lsa, qavsga olish belgisidan () foydalaniladi. Gul qismlaridan birortasining soni 12 tadan oshiq bo`lsa cheksizlik belgisi ∞ ishlatiladi.

Tugunchaning gul qismlariga nisbatan joylashishi quyidagicha belgilanadi:

G ₍₃₎ - tuguncha ostki.

G (5) - tuguncha ustki.

G ⁽⁵⁾ - tuguncha o`rta.

Namuna tariqasida beda guli formulasini tuzishni keltiramiz.

Beda gulini tahlil qilamiz: qo`sh jinsli, zigomorf shaklida, tojibargi 5 ta, 2 ta si eshkakchalar shaklida o`sgan, 1 tasi keng elkancha shaklida, 2 tasi qo`shilib qayiqcha hosil qilgan; changchilar soni 10, ulardan 9 tasi birikib o`sgan, 1 tasi alohida; urug`chisi 1 ta, tuguncha ustki. Yuqorida aniqlangan belgilardan foydalanib, beda gulining formulasini tuzamiz.

$\otimes \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{1+2+(2)} \text{A}_{1+(9)} \text{G}_{\underline{1}}^{\uparrow}$

Gul formulasini tuzishda ishlatiladigan belgilardan foydalanib, olma, burchoq va lola gullari formulasini tuzing.

7. Gul diagrammasini tuzish uchun quyidagi belgilardan foydalaniladi. Bu belgilar gul qismlarining ko`ndalang kesigidagi shakliga o`xshashdir.

- kosachabarg.

- tojibarg.

- changchi.

- urug`chi.

- gul bandi.

8. Gul diagrammalari belgilaridan foydalanib namuna sifatida loviya guli diagrammasini tuzamiz. Olma, burchoq va lola gulining diagrammalarini tuzing.

Nazorat savollari:

1. Gul qanday qismlardan tuziladi?
2. Gul qismlari gul o`rnida qanday tartibda joylashadi?
3. Nektardonlar gulda qayday funktsiyani bajaradi?
4. Gul formulasi nimani bildiradi?

5. Gul formulasini tuzish uchun qanday belgilar qo`llaniladi?
6. Sa va So harflari nimani bildiradi?
7. Ushbu belgilar (♀ , ♂) nimani ifodalaydi?
8. Gul diagrammasini tuzish uchun qanday belgilar ishlatiladi?

TMI topshirig`i: Gul to`g`risida gul formulasimi yoki gul diagrammasimi to`laroq tushuncha bera oladi? Javobingizni asoslang. Misollar keltiring.

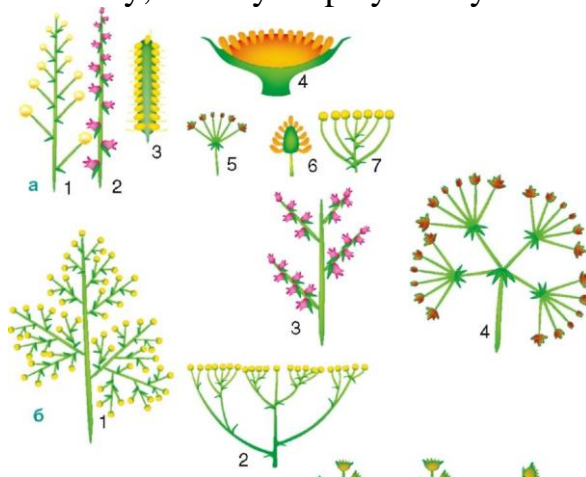
13 – MASHG`ULOT: TO`PGULLAR VA ULARNING TURLARI.

Dars maqsadi: To`pgullar tuzilishi va xillari bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: bir gul bandida bir nechta gul joylashib, hammasi uchun umumiy bo`lgan o`rama gulyonbargchali gullar to`pgul deb ataladi. To`pgul ichida vegetativ barg bo`lmaydi. To`pgullar monopodial va simpodial to`pgullarga ajratiladi.

Monopodial (botrik) to`pgullarda asosiy o`q qismi gul bilan tugamaydigan noaniq gullarni o`z ichiga olib, gullar akropetal ravishda pastdan yuqoriga qarab rivojlanadi va ochiladi. Monopodial to`pgullarning quyidagi turlari uchraydi: shingil, boshqoq, so`ta, qalqoncha, soyabon, savatcha, boshcha.

Simpodial (tsimoz) to`pgullar dixotamik shoxlanuvchi to`pgullar hisoblanib, uchki qismidan ochilishi bilan harakterlanadi. Gullar yuqoridan pastga qarab ochiladi. Simpodial to`pgullar monoxaziy, dixaziy va pleyoxaziy ko`rinishda bo`ladi.



11-rasm. To`pgullarning turlar.

- a) 1-oddiy shingil, 2-oddiy boshqoq, 3-so`ta, 4-savatcha, 5-oddiy soyabon, 6-oddiy soyabon, 7-oddiy qalqon,
- b) 1-murakkab shingil, 2-murakkab qalqon, 3-murakkab boshqoq, 4-murakkab soyabon

Kerakli jihoz va materiallar: lupa, ignalar, burchoq, bug`doyiq, makkajo`xori, kungaboqor, qamish, piyoz, sebarga to`pgullari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Burchoq to`pgulini o`rganing. To`pgulda asosiy o`qqa gullar gulbandalari orqali birikkanligini, shakli jihatidan shingilga o`xshashligiga e`tibor bering. Shingilni rasmini chizib oling.

2. Bug`doyiq to`pgulini o`rganing. Bug`doyiq to`pguli boshq deb ataladi. Boshqda markaziy o`qqa gullar bandsiz xolatda birikkanligiga diqqatingizni qarating. Boshqni rasmini chizib oling.

3. Makkajo`xori so`tasi tuzilishini o`rganing. So`ta-to`pgul markaziy o`q qismiing kengayib seret bo`lishi bilan boshqdan farqlanadi. Makkajo`xori so`tasini rasmini chizib oling.

4. Piyozning soyabon shaklidagi to`pgulini o`rganing. Soyabonda markaziy o`q juda qisqargan bo`lib, undagi barcha gullar gulbandi bir xil uzunlikda bo`ladi. Piyoz soyabon to`pgulining rasmini chizib oling.

5. Sebarga to`pgulini o`rganing. Sebarga to`p gulida markaziy o`q qisqargan bo`lib, unda gulbandsiz gullar tig`iz holda joylashganligini ko`ring. To`pgulning bunday shakli boshcha deb ataladi. Sebarga to`pgulini rasmini chizib oling.

6. Kungaboqar yoki qoqio`t to`pgulini o`rganing. Bu o`simliklarda to`pgul savatcha shaklida bo`lib, unda to`pgulning markaziy o`q qismi kengaygan, uning atrofini o`rama barglar o`rab turadi. Savatcha rasmini chizib oling.

7. Qamish yoki g`umayning ro`vak shaklidagi to`pgulini o`rganing. To`pgulda uzun asosiy o`qdan ikkilamchi o`qlar chiqishini, o`z navbatida gullar shingilga o`xshab joylashganligiga e`tibor bering. Ro`vakning sxematik shaklini albomga chizib oling.

Nazorat savollari:

1. To`pgul deb nimaga aytiladi?
2. To`pgullarning qanday xillari bor?
3. To`pgullar qanday tartibda ochiladi?
4. Tsimozi to`pgullarning qanday turlari bor?
5. Murakkab soyabonning oddiy soyabondan farqi nima?

TMI: To`pgullarning o`simlik uchun qanday ahamiyati bor? Javobingizni izohlang.

14 – MASHG`ULOT: URUG`. BIR VA IKKI PALLALI O`SIMLIKLAR URUG`NING TUZILISHI

Dars maqsadi: Bir va ikki pallali o`simliklar urug`ining tuzilishini o`rganish.

Umumiy tushunchalar: gulli o`simliklar urug`i odatda murtak, endosperm va urug` po`stidan tashkil topadi.

- **murtak** – yangi o`simlik embrionidir. U o`zida meristema to`qimasini saqlaydi. Murtakda boshlang`ich holatda poyacha, ildizcha va urug` pallalar bo`ladi.
- **endosperm** – ozuqa moddalarni saqlab, o`sayotgan murtakni oziqlantirishga xizmat qiladi.
- **urug` po`sti** – urug`ni tashqi tomondan o`rab, himoya qilish, urug`ni tarqalishga yordam berish, suvni shimish funksiyalarini bajaradi.

Morfologik tuzilishga ko`ra urug`lar quyidagi guruhlariga ajratiladi:

- **endospermli urug`lar** – zapas ozuqa moddalar endosperm to`qimasida to`planadi.
- **endospermsiz urug`lar** – zapas ozuqa moddalar urug` pallalarda to`planadi.
- **perispermli urug`lar** – zapas ozuqa moddalar perispermida to`planadi.

Urug` unishi uchun qulay sharoit bo`lganda undan maysa o` sib chiqadi. Urug`ni unishida dastlab murtak ildizcha hosil bo`ladi. Undan keyin ginokotil tuproq yuzasiga chiqadi va to`g`rilani burug`pallani yuzaga olib chiqaradi. Urug`pallalar yashil rangga kiradi.

Kerakli jihoz va materiallar: mikroskop, lupa, ignalar, fil`tr qog`ozi, loviya yoki burchoq, bug`doy yoki arpaning ivitilgan urug`lari, undirilgan o`simta va maysalari.



12-rasm. Urug`ning unib chiqishi

Ishni bajarish tartibi:

1. Ivitilgan loviya yoki burchoq urug`ini yaxshilab ko`zdan kechiring. Urug` chokini toping. Urug`ning rasmini chizib oling.

2. Urug`ni po`stidan ajrating. Urug` murtak ildizcha, gipokotil, urug` pallalaridan tuzilganligiga, unda endosperm yo`qligiga e`tibor qiling. Rasmini chizib oling.

3. Murtakni keyingi undirilgan o`simta misolida kuzating. Urug`pallalar rangiga e`tibor bering. O`simtada ildiz, ildiz bo`g`izi, gipokotil o`lchamiga e`tibor qiling. O`sish qonusi qaerda joylashganligini aniqlang

4. Ivitilgan bug`doy urug`ini yaxshilab lupada o`rganing. Undan uzunasiga kesma tayyorlang va mikroskopda ko`ring. Urug` murtak va ozuqa modda –endospermdan tashkil topganiga ishonch hosil iling.

5. Murtakda ildizcha, kurtakcha, qalqoncha, kolerizani ajrating. Murtakni rasmini chizib oling. Donning asosiy qismini endosperm tashkil qilishiga e`tibor bering.

6. Bug`doy yoki arpaning turli bosqichdagi maysalarini o`rganing. Uni qismlarini ko`rsating. Rasmini al`bomga chizib oling.

Nazorat savollari:

1) Morfologik tuzilishiga ko`ra urug`larning qanday turlari bor?

2) Loviya va burchoq urug`i qaysi gruppaga mansub?

3) Urug` qanday qismlardan tashkil topgan?

4) Urug`ni unishi uchun qanday sharoitlar talab qilinadi?

5) Urug`pallalar nima uchun yashil ranga ega?

1) Bir pallali o`simliklar urug`ining o`ziga hos tuzilishini aytib bering.

2) Koleriza qanday funktsiyani bajaradi?

3) Koleoptil nima vazifani bajaradi?

TMI: Bir pallali (bug`doy yoki arpa) va ikki pallali (loviya yoki burchoq) o`simliklar urug`lari tuzilishi hamda unib chiqishdagi asosiy farqlarni tavsiflab bering.

15– MASHG`ULOT: MEVA TIPLARI

Dars maqsadi: Mevalar tiplari va tuzilishi bilan tanishish.

Umumiy tushunchalar: meva gulli o`simliklarning asosiy organlaridan biri bo`lib, urug`chidan hosil bo`ladi. Uning asosiy funksiyasi urug`ni himoya qilish va tarqalishini ta`minlashdir. Mevalar tuzilishi va morfologik ko`rinishiga ko`ra juda xilma-xil bo`ladi. Mevada meva po`sti – perikarpiyning tuzilishi, ochilishi hamda tarqalishini hisobga olinadi. Meva po`sti uch qismdan iborat bo`ladi: ekzokarpiy – tashqi qavat, endokarpiy – ichki qavat hamda ularning oralig`ida joylashgan mezokarpiy – o`rta qismi. Mevalarni tizimga solishda uning qanday ginetseydan hosil bo`lganligi e`tiborga olinib, apokarp va tsenokarp tip mevalarga ajratiladi. Tsenokarp mevalar o`z novbatida sinkarp, parokarp va lizokarp mevalarga ajratiladi. Apokarp meva bitta mevabargchadan hosil bo`ladi. Tsenokarp mevalarda ikki va undan ortiq mevabargchalar ishtirok qiladi.

Mevalarning morfologik hususiyatiga ko`ra xo`l va quruq mevalarga bo`linadi. Shuningdek ularni ochiladigan va ochilmaydigan quruq mevalarga bo`lish mumkin.

Kerakli jihoz va materiallar: lupa, ignalar, skalpel, pintset, gilos, o`rik, mosh, loviya, no`xat mevalari, bug`doy, arpa, sholi donlari, lola, g`o`za ko`sagi, rediska, eman, achambiti, kungaboqar, qoqio`t, zarang, olma, qovun, qovoq mevalari.



13-rasm. Meva turlari

Ishni bajarish tartibi:

1. Apokarp mevalardan (tuzilishida bir dona mevabargcha ishtirok etgan) gilos yoki o`rik mevasini o`rganing. Bu mevalar danakli mevalar gruppasiga kiradi. Ularda yupqa po`stli ekzokarpni, uning tagida seret mezokarpni va danak deb ataydigan endokarpni ajrating. Endokarp ichida esa urug` joylashgan bo`ladi. Qavatlarni ko`rsatgan holda meva rasmiin chizib oling.

2. Apokarp mevalardan mosh yoki loviyaning dukkak mevasini o`rganing. Dukkak bir mevabargchadan hosil bo`lgan va ikki yoqlama yorilib ochiladigan quruq mevadir. Dukkakda qorin va orqa chokini toping. Rasmiin chizib oling.

3. Tsenokarp mevalardan (tuzilishida ikki va undan ortiq mevabargchalar ishtirok qilgan) bug`doy yoki arpa donini o`rganing. Don quruq meva bo`lib, unda meva po`sti urug` bilan qo`shilib o`sib ketgan. Shuning uchun unda mevani urug`dan ajratish qiyin. Donning tuzilishini o`rganib, rasmini chizib oling.

4. Tsenokarp mevalardan g`o`za ko`sagini o`rganing. G`o`za ko`sagi pishganda chanoqlarga ajraladi. Rasmini chizib oling.

5. Rediska yoki achambiti o`simligi mevasini o`rganing. U ham tsenokarp meva bo`lib, qo`zoq deb ataladi. U 2 ta urug`chi qo`shilishidan hosil bo`lgan bo`lib, pishganda ikki palla bo`lib ochiladi. Qo`zoq mevani rasmini chizib oling.

6. Tsenokarp mevalardan kungaboqarning pista mevasini o`rganing. Unda meva po`sti yog`ochlashganligiga e`tibor bering. Meva rasmini chizib oling.

7. Tsenokarp mevalarga zarang daraxtining qanotchali mevasi ham kiradi. Uning tuzilishini o`rganing va rasmini chizib oling.

8. Tsenokarp mevalarga qovun mevasi ham kiradi. Qovunda mezokarp (qovun po`chog`i tagida seret qismi) juda yaxshi rivojlanganligiga e`tibor qiling.

9. Tsenokarp mevalardan olma mevasi tuzilishini o`rganing. Olma mevasini ko`ndalangiga 2 ga bo`ling. Uning tashqi etdor qismi va pardasimon ichki qismidan tashkil topganligiga ishonch hosil qiling. Ko`ndalang kesmada ko`rinib turgan 5 ta uyacha 5 ta mevabargchadan tashkil topgandir. Olma mevasining ko`ndalang kesimi rasmini chizib oling.

Nazorat savollari:

1. Meva deb nimaga aytiladi?
2. Meva hosil bo`lishida genetsydan boshqa gul qismlari ishtirok etadimi yoki yo`qmi?
3. Mevalar qaysi belgilariga nisbatan bir-birlaridan farqlanadi?
4. Apokarp meva to`g`risida tushuncha bering.
5. Tsenokarp mevani harakterlang. Uning qanday xillari bor?

TMI: Mevalar va urug`lar tabiatda qanday yo`llar bilan tarqaladi? Avtoxor va alloxor o`simliklar diasporalari tarqalishiga tavsif bering.

16- MASHG`ULOT

MAVZU: KO`K-YASHIL VA QIZIL SUVO`TLAR BO`LIMI

O`quv qo`llanma va jihozlar: Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, mikroskoplar, suvo`tlarning tabiatdan yig`ib keltirilgan tirik, doimiy va vaqtinchalik preparatlari, buyum va qoplag`ich oynachalar, tomizgich va jadvallar.

Topshiriq: Ossillatoriya va nostok misolida ko`k-yashil suvo`tlarning umumiy tavsifi, sistematik o`rni, tallomlari, hujayra tuzilishi, ko`payishi va taraqqiyotini o`rganish.

1 - ish Ossillyatoriya (*Oscillatoria*) ning tuzilishi va ko`payishi.

Klassifikatsiya:

Bo`lim: Ko`k yashil suvo`t toifalar - *Cyanophyta*

Ajdod: Gormogonsimonlar – *Hormogoniopsida*

Qabila: Ossillyatoriyanamolar – *Oscillatoriales*

Turkum: Ossillyatoriya – *Oscillatoria*

Tur: *Oscillatoria nigra*

Qabila: Nostoknamolar – *Nostocales*

Turkum: Nostok – *Nostoc*

Turlari: *Nostoc linscia*, *Nostoc pruniforme*, *Nostoc flagelliforme*.

Ishning borishi: Ko`k-yashil suvo`tlar bir hujayrali, kolonial va ko`p hujayrali o`simliklardir. Hujayrasida qobiq bilan o`ralgan yadro bo`lmaydi. Hujayrada mitoxondriya va vakuollar mavjud emas. Hujayra yoni tallomining yashil rangi -

xlorofill pigmentiga va ko`k rangi - fikotsianga bog`liq. Hujayrasida qizil pigment - fikoeritrin va to`q sariq - karotinoidlari bo`lmaydi.

Sitoplazmatik membranasidan tashqarida bir-biridan aniq farqlanuvchi, to`rtta hujayra devori joylashgan.

Ko`pchilik ko`k - yashil suvo`tlarning hujayra devori yuzasida shilimshiq qavati bo`ladi. Sitoplazma zahira holda glikogen, fikotsian donachalari, volyutin to`planadi, ba`zida sitoplazma yuzasi gaz vakuollari bilan to`ladi. Bu gaz vakuollari ba`zi ko`k-yashil suvo`tlarda butun hayoti davomida saqlansa, ba`zilarida esa faqat ma`lum rivojlanish bosqichlaridagina paydo bo`ladi.

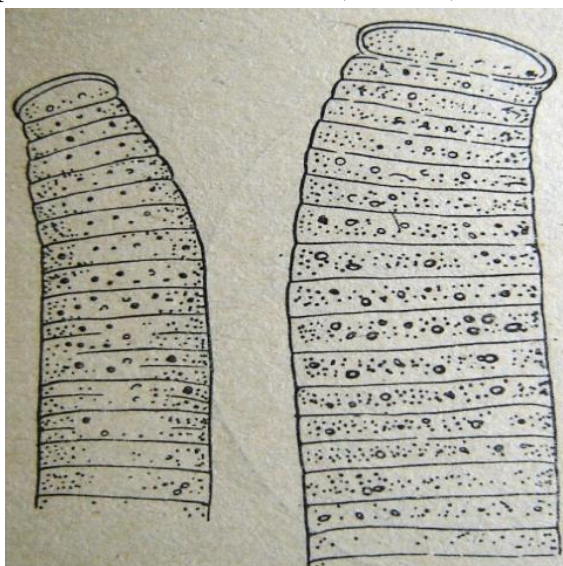
Ko`k-yashil suvo`tlar bir hujayrali turlari bo`linish yo`li bilan ko`payadi. Ipsimon turlarida hujayralar bir xil - gomotsit bo`ladi. Boshqa turlari tallomida turli xil getorotsit hujayralar bo`ladi.

Ko`k - yashil suvo`tlar jinssiz yo`l bilan ko`payadi, asosan vegetativ. Ularda jinsiy ko`payish bo`lmaydi. Bu suvo`tlar avtotrof (fotosintez yo`li bilan) va geterotrof - (tashqi muhitda organik moddalarni qabul qilish) yo`llar bilan oziqlanadi.

Ko`k - yashil suvo`tlar ifloslangan suv havzalarida nam tuproqda, daraxt po`stloqlarida, toshlar yuzasida issiq buloqlarda va boshqa muhitlarda o`sadi.

Ko`k-yashil suvo`tlarning ko`pchilik vakillari (*Anabena*, *spirulina*) havodagi erkin azotni o`zlashtirish xususiyatiga ega. Ayrim turlaridan qishloq xo`jaligi, chorvachilik va boshqa sohalarda keng foydalanish mumkin.

Pipetka yordamida suvo`tlar solingan bankadan bir tomchi suv olib, buyum oynachasiga tomiziladi, so`ngra ustidan qoplagich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning avval kichik obyektivida qaralganda ossillyatoriyaning uzun ipsimon, shoxlanmagan tallomi ko`rinadi. Tallomning rangi ko`k yashildan to`q yashil ranggacha bo`ladi. Keyin mikroskopning katta obyektivida qaralganda, ossillyatoriyaning tallomidagi bir xil shakldagi silindrsimon (gomotsit) hujayralardan tuzilganligi ko`rinadi. Bu hujayralar plazmodesma ipchalari bilan birikadi (2-rasm).



14-rasm. Oscillatoria.

E`tibor berib qaraganda, ossillyatoriyaning uchki hujayrasi boshqa hujayralaridan farq qilishini sezish mumkin. Ushbu uchki hujayraning ko`ndalangiga bo`linishi hisobiga tallomi bo`yicha o`sadi. Tallomi o`ziga xos to`lqinsimon (ossillyatorli) harakatlanadi. Ko`payishi - nisbatan harakatchan qismlaridagi hujayralardan trixomalarni transsellyular to`kilishi yo`li bilan boradi. Bular harakatchan gormogonlar bo`lib, har bir gormogonlardan yangi ossillyatoriya tallomi o`sib chiqadi.

Savollar va topshiriqlar:

1. Ko`k- yashil suvo`tlarning qisqacha umumiy tavsifi.
2. Ko`k-yashil suvo`ttoifalarning sistematikasi.
3. Ossillyatoriyaning tallomini tuzilishi qanday?
4. Ossillyatoriyaning bo`yiga o`sishi qanday kechadi?
5. Nostokning gormogoniy hosil qilishi jarayoni qanday kechadi?
6. Nostoklar yana qanday yo`llar bilan ko`payadi?
7. Nostoklarni qanday turlarini bilasiz?
8. Bu suvo`tlarning ahamiyati haqida so`zlab bering?

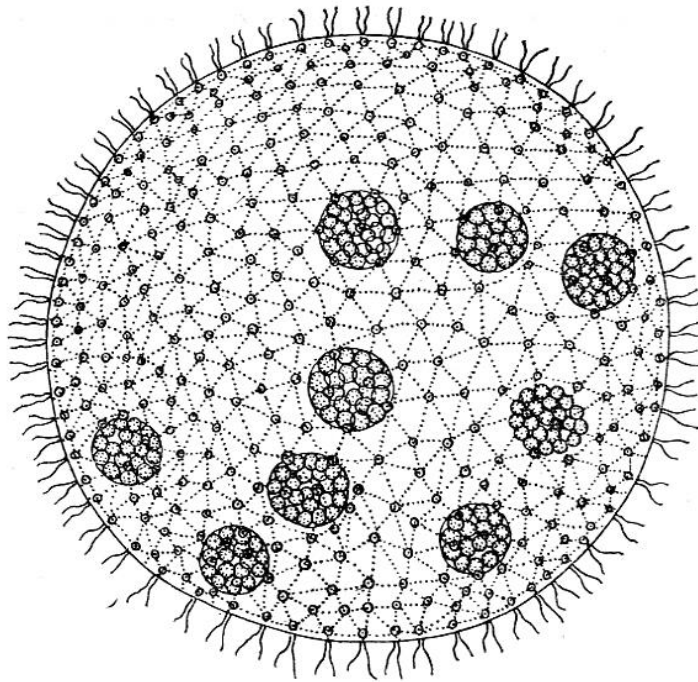
17- MASHG`ULOT

MAVZU: VOLVOKSLAR, ULOTRIKSLAR VA PRTOKOKLAR TARTIBI

O`quv qo`llanma va jihozlar: Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, mikroskoplar, suvo`tlarning tabiatdan yig`ib keltirilgan tirik, doimiy va vaqtinchalik preparatlari, buyum va qoplag`ich oynachalar, tomizgich va jadvallar.

Volvoks (*Volvox*) ning tuzilishi va ko`payishi.

Ishning borishi: Tomizgich bilan volvoksni tirik materialini bankadan suv tomchisi bilan olib, mikroskopni kichik keyin esa katta obyektivlarida qaralganda volvoks hujayrasining yirik, 2-3 mm diametrli sharsimon koloniyasi involyukrum bilan o`ralgan holda ko`rinadi. Sharning chetlarida bir qavat hujayralar joylashgan, ularning miqdori 500 dan to 60 000 tagacha etadi. Sanashga harakat qilib ko`ring. Sharning ichki qismi shilimshiq bilan to`lgan. Hujayralar volvoksning ichida bir-biri bilan plazmodesma ichida yordamida birikkanligiga, hujayralardan tashqi tomonga ikkita xivchin chiqib turganligiga e`tibor bering (14-rasm).



15-rasm. Volvoksnamolar: *Volvox aureus*.

Jinssiz ko`payishda qiz kolloniylar hosil bo`ladi. Volvoksdan faqat 8-10 ta hujayra reproduktiv bo`ladi, ularning protoplasti uzunasiga bo`linib, yani senobiy hujayralarni shakllantiradi

Volvoksdan jinsiy jarayon – oogomiya. Erkak hujayralari - anteridiylar ikki xivchinli sarg`ish spermatazoidlarga bo`linadi. Urg`ochi hujayralar – oogoniy bitta yirik tuxum hujayraga aylanadi.

Tuxum hujayra spermatazoid bilan qo`shilib, zigota hosil qiladi. U qalin po`st bilan o`ralib tinim davriga o`tadi. O`sib chiqayotganida diploid yadrosi reduksion bo`linib, to`rtta gaploid yadro va to`rtta zoospora hosil qiladi. Zoosporalardan esa volvokslar hosil bo`ladi.

Savollar va topshiriqlar:

1. Xlamidomonadaning tuzilishi qanday?
2. Xlamidomonada qanday yo`l bilan ko`payadi?
3. Volvox hujayralari qanday tuzilgan?
4. Volvoks qanday yo`l bilan ko`payadi?
5. Bu suvo`tlarning jinssiz va jinsiy ko`payishlarida qanday o`xshashlik va farqlar mavjud?

18- MASHG`ULOT

MAVZU: EDOGONIUMLAR, SIFONLILAR VA SIFONOKLADIALLAR TARTIBLARI.

O`quv qo`llanma va jihozlar: Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, mikroskoplar, edogonium va ulotriks tabiatdan yig`ib

keltirilgan tirik, doimiy va vaqtinchalik preparatlari, buyum va qoplag`ich oynachalar, tomizgich va jadvallar. **Topshiriq.** Edogonium va ulotriksning sistematik o`rni, tallomi, hujayra tuzilishi, ko`payishi va taraqqiyotini o`rganish.

1-ish: Edogonium (*Oedogonium*) ning tuzilishi va ko`payishi.

Klassifikatsiya:

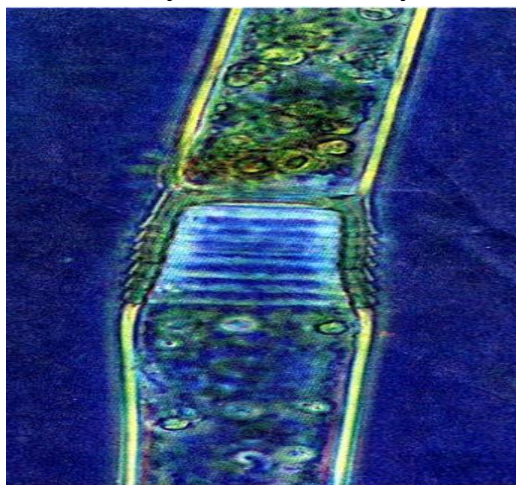
Bo`lim: Yashil suvo`t toifalar - *Chlorophyta*

Ajdod: Teng xivchinsimonlar yoki haqiqiy yashil suvo`tsimonlar–*Isocontae*, *Chloropsida*

Qabila: Edogoniumnamolar – *Oedogoniales*

Turkum: Edogonium – *Oedogonium*

Ishning borishi: Oedogonium tallomini buyum oynachasiga suv tomchisi bilan qo`yib mikroskopning avval kichik, keyin esa katta obyektida ko`riladi (18-rasm).



16-rasm. Edogonium (*Oedogonium*) vegetativ ipining qismi.

Oedogonium ipsimon shakldagi shoxlangan bo`lib, bir yadroli, substratga yopishib o`sadigan suvo`tdir. Hujayrasi yirik, o`yilgan xromotoforali va ko`p pirenoidlidir. Ularni o`ziga xos bo`linishi natijasida, hujayra po`stida “qalpoqcha” deb ataladigan halqasimon ilmoqlar vujudga keladi. “Qalpoqchalar” miqdoriga qarab ularni boshqa yashil suvo`tlardan osonlik bilan ajratish mumkin. Bundan tashqari, monad hujayralari (zoospora, spermatozoid) ko`p xivchinli bo`lib, xivchinlari zoosporani old qismida tojga o`xshab joylashgan. Bunday shakldagi monad hujayra stefanokant deb ataladi. Bu qabilaning eng xarakterli vakili edogoniy bilan tanishamiz (19-rasm).

Edogonium (*Oedogonium*)ni zoospora tuzilishi elektron mikroskopda yaxshi o`rganilgan. Edogonium chuchuk suvo`t bo`lib, butun er yuzida keng tarqalgan. Tallomi shoxlangan ip shaklida bo`lib, yoshligida suv ostidagi substratga maxsus bazal hujayra yordamida yopishib o`sadi, keyinchalik uzilib suv betida suzib turadi. Tez oqar suvlarda o`sadigan turlari butun hayoti davomida substratga birikkan holda o`sadi

Edogoniumni jinsiy ko`payishi oogoniya yo`li bilan boradi. Oogoniya sharsimon yoki ellipsoid shaklda, yirik, ko`pincha bo`rtgan hujayra bo`lib, 1-2 tadan, ba`zilarida

qanchasi tizilgan holda joylashadi. Har qaysi oogoniyada bittadan tuxum hujayra bo`ladi. Anteridiysi qisqa disksimon bo`lib, hujayrasi reduksiyalangan xromotoforaga ega. Har qaysi anteridiy hujayrasidan ikkitadan sariq ko`p xivchinli spermatazoid yetishadi (20-rasm).

Bu tartibga sifonokladiya tuzilishga ega bo`lgan ko`p hujarali va ko`p yadroli, tallomi ipsimon, shoxlangan suvo`tlar kiradi. Kladofora turkumining ko`pchilik turlari dengizlarda, ba`zi turlari chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan.

Savollar va topshiriqlar:

1. Edogonium va kladofora tallomi va hujayrasi qanday tuzilishga ega?
2. Edogonium va kladofora boshqa yashil suvo`tlardan qanday o`xshashlik va farqlarga ega?
3. Edogonium va kladoforaning jinssiz ko`payishi qanday?
4. Edogonium va kladoforaning jinsiy jarayoni qanday o`tadi?

19-MASHG`ULOT

MAVZU:MATASHUVCHILAR VA XARALAR SINFI

Kerakli va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, mikroskoplar, bu suvo`tlarning tabiatdan yig`ib kelingan tirik, vaqtinchalik va tayyor preparatlari, qoplag`ich va buyum oynachalar, tomizgich, kaliy yodid eritmasi, jadvallar.

Spirogira (*Spirogyra*), zignema (*Zygnema*) va mujotsiyaning (*Mougeotia*) tuzilishi va ko`payishi. Klassifikatsiya:

Bo`lim: Yashil suvo`t toifalar - *Chlorophyta*

Ajdod: Matashuvchisimonlar -*Conjugatopsida*

Qabila: Zignemanamolar - *Zygnematales*

Turkumlar: Spirogira (*Spirogyra*), zignema (*Zygnema*), mujotsiyaning (*Mougeotia*).

Ishning borishi: Suvo`tlar yig`ilgan bankadan spirogirani bir nechta yashil tallomlarini pinset bilan olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga joylashtirib qoplag`ich oynacha bilan yopiladi. Mikroskopning kichik obyektivida qaralganda spirogiraning tallomi ipsimon bo`lib, bir qator hujayralardan iboratligi ko`rinadi.

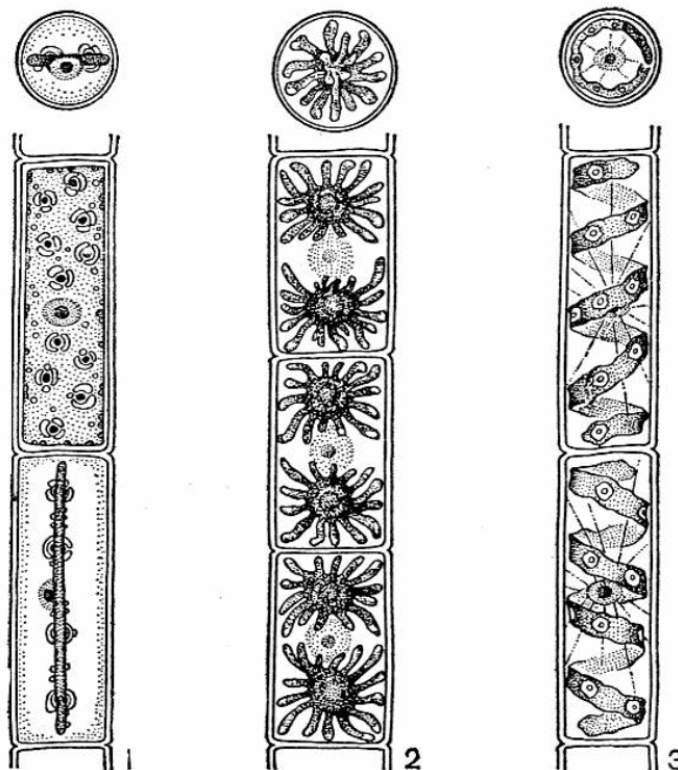


23-rasm. Zignemanamolar suvo`tlari:

1-umumiy ko`rinish; 2- mujotsiyaning vegetativ ipi; 3-6 - *Mougeotia gelatinosa* ning konyugatsiyasi va zigota hosil bo`lishi), 4-*Zygnema synadelphum*, 5- spirogiraning konyugatsiyasi.

Katta obyektivda har bir hujayra ichida spiral shaklida joylashgan xromatofor ko`rinadi. Xromatoforning cheti tishchali bo`lib, ustki qismida pirenoidlari joylashgan, ularda kraxmal to`planadi (23-rasm). Hujayrani ichida yadro sitoplazmaga cho`kkan va ingichka iplarda osilgan holda bo`ladi, uning o`rtalarida vakuollar joylashgan. Xromatofor sitoplazmani devorlararo qavatida joylashadi. Preparatga kaliy yodid eritmasi bilan ta`sir etilganda pirenoidlar oldida kraxmal donachalari borligi seziladi. Keyin spirogiraning iplarini jinsiy jarayon - konyugatsiya vaqtida ko`rinadi. Bu jarayon tirik spirogirada ko`rinmasa, doimiy preparatlarda o`rganiladi. Kichik obyektivda bir biroviga parallel joylashgan tallomlar topiladi. Har bitta juft tallom bir biroviga qarata o`simtalar va ularning ichida kanalchalar hosil qilganligi ko`rinadi. Bir biri tomon o`simtalar o`sganida o`rtadagi to`siq erib ketib, kanalchalar orqali bir hujayraning ichki qismi ikkinchi hujayraning ichki qismi bilan qo`shiladi. Ikkita protoplastlar qo`shilishi natijasida yangi hujayra - zigota hosil bo`ladi. Tinim davrini o`tab, zigotaning yadrosi meyozi yo`li bilan bo`linadi. Hosil bo`lgan to`rtta gaploid hujayradan uchasi erib ketib, bittasidan yangi spirogira tallomi o`sib chiqadi. Zignema tallomini mikroskopning katta obyektivida ko`rilganda, uning xromatofori ikkita bo`lib yulduzsimon shaklda ekanligi ko`rinadi. Yadrosi ingichka iplarda osilib hujayraning o`rta qismida, ikkita xromatoforni o`rtasida joylashgan.

Mujotsiyaning xromatoforini mikroskopning katta obyektivida ko`rilganda, uning plastinkasimon ekanligi ko`rinadi. Yadrosi hujayrasining o`rtasida joylashadi (24-rasm).



24-rasm. Zignemonamolar suvo`tlari (sxema):

1-mujotsiya; 2-zignema; 3-spirogira. Yuqorida hujayrlarning ko`ndalang kesmasi.

Nazorat uchun savollar.

1. Spirogira, zignema va mujotsiyaning tallomi va hujayrasi qanday tuzilishga ega?
2. Spirogira, zignema va mujotsiyaning boshqa yashil suvo`tlardan qanday o`xshashlik va farqlarga ega?
3. Spirogira, zignema va mujotsiyaning jinssiz ko`payishi qanday?
4. Spirogira, zignema va mujotsiyaning jinsiy jarayoni qanday o`tadi?

XARASIMONLAR AJDODI – CHAROPSIDA

Xarasimonlar ajdodining hozirgi zamon vakillari bitta qabila – xaranamolar (*Charales*) ni tashkil qiladi. Ular bir oila – xaradoshlar (*Characeae*) va olti turkumdan iborat. Keng tarqalgan turkumlari xara (*Chara*) va nitella (*Nitella*) dir.

Bular boshqa yashil suvo`tlardan, murakkab tuzilgan jinsiy organlari va tallomining morfologik tuzilishi bilan farq qiladi (25-rasm).



25-rasm. Xarasimon suvo`tlari tallomining qismlari va oosporalar:

1-*Nitella mucronata*; 2-*Tolypella prolifera*; 3-*Nitellorsis obtusa*; 4-*Chara vulgaris*.

1. Spirogira, zignema va mujotsiyaning tallomi va hujayrasi qanday tuzilishga ega?
2. Spirogira, zignema va mujotsiyaning boshqa yashil suvo`tlardan qanday o`xshashlik va farqlarga ega?
3. Spirogira, zignema va mujotsiyaning jinssiz ko`payishi qanday?
4. Spirogira, zignema va mujotsiyaning jinsiy jarayoni qanday o`tadi?
5. Xara qanday muhitda o`sadi?
6. Xaraning tallomi qanday tuzilishga ega?
7. Qo`shbotiq va qo`shqavariq hujayralarni rivojlanishi qanday kechadi?
8. Xaraning vegetativ ko`payishi qanday?
9. Xaraning jinsiy ko`payish jarayoni qanday kechadi?

20-MASHG`ULOT

MAVZU: TILLARANG, SARIQ VA PIROFITA SUVO`TLARI BO`LIMI.

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, mikroskoplar, vosheriyaning tabiatdan yig`ib kelingan tirik, vaqtinchalik va tayyor preparatlari, qoplag`ich va buyum oynachalar, tomizgich, jadvallar.

Klassifikatsiya:

Bo`lim: Sariq - yashil suvo`t toifalar - *Xantophyta*

Ajdod: Ksantosifonsimonlar - *Xantosifonopsida*

Qabila: Vosheriyalilar - *Vaucheriales*

Turkum: Vosheriya –*Vaucheria*

Sariq - yashil suvo`t toifalar bir hujayrali, ko`p hujayrali, kolonial va hujayrasiz tallomlarga ega. Bo`limning harakatchan vakillarida, ikkita har xil xivchinlar (siliq, uzun-patsimon) bo`ladi. Xloroplastlarida xlorofill “a”, “c” va karotinlar α , β va sariq rang beruvchi karotinlar (lyutein, violaksantin va neoksantin) ko`p bo`ladi. Pirenoidlarda kam bo`ladi. Zaxira oziq moddalar sifatida yog`, leykozin va volyutin to`planadi. Kraxmal hosil bo`lmaydi. Vegetativ ko`payishi hujayrasining ko`ndalang bo`linishi hisobiga boradi. Jinsiz ko`payishi zoosporalar yoki aplanosporalar yordamida amalga oshadi. Jinsiy ko`payishi ba`zi vakillaridagina uchraydi, izogamiya yoki oogamiyadir. Noqulay sharoitda po`sti kremniylashadi va ikki noteng qismlardan iborat sista hosil qiladi.

Bo`lim quyidagi ajdodlarni o`z ichiga oladi:

Ksantomonadsimonlar – *Xanthomonadopsida*

Ksantopodsimonlar – *Xanthopodopsida*

Ksantokapsimonlar – *Xantocapsopsida*

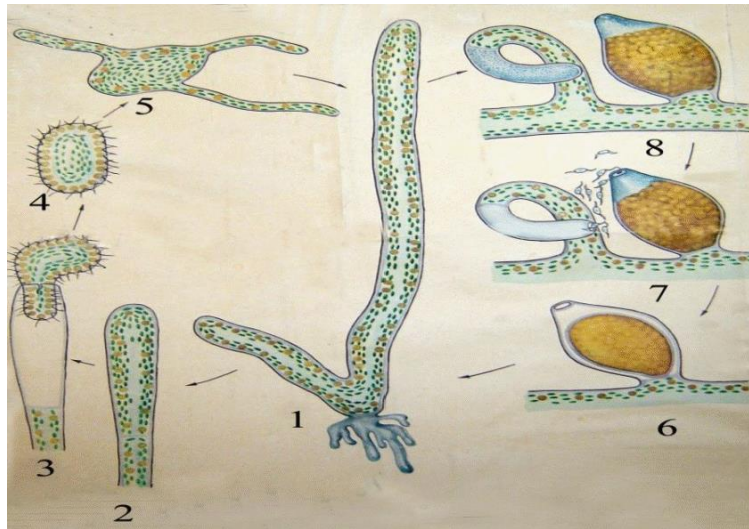
Ksantokokksimonlar – *Xanthococcopsida*

Ksantotrixsimonlar – *Xanthotrichopsida*

Ksantosifonsimonlar – *Xanthosiphonopsida*

Ish borishi:

Tomizgichlar yordamida vosheriyaning tirik materiali solingan bankachadan suv tomchini buyum oynachasiga qo`yib, avval mikroskopning kichik obyektivida ko`rilganda, vosheriyaning bir qancha (och-yashil) yo`g`on ipsimon tallomi ko`rinadi. Tallomi hujayralarga bo`linmaganligiga e`tiborni qarating. Keyin mikroskopning katta obyektivida ko`rilganda, shoxlangan tallomi, ko`plab yadrolari va ko`p sonli pirenoidsiz xromatoforlari ko`rinadi. Bulardan tashqari, yog` tomchilari ham mavjud (29-rasm)



29-rasm. *Vaucheria* (umumiy ko`rinishi).

1-ipping oxiri; 2-3- zoosporaning chiqishi; 4–zoosporalar;
5–zoosporalarning unib chiqishi; 6–oogoniyli va anteridiyli ip;
7–urug`langan tuxum hujayra; 8–zigota.

Jinssiz ko`payishi zoosporogoniylar yordamida bo`lib, vosheriyaning tirik tallomidan ko`plab juft xivchinli yirik harakatchan zoosporalarni chiqishini ko`rish mumkin. Zoospora vujudga kelishidan oldin, zoosporangiy ichidagi xromatofor va yadrolar protoplazma bilan aralashadi, so`ng yadro hujayra devori atrofida va xromatofor esa hujayraning ichki qismida joylashadi. Zoosporalar ovalsimon bo`ladi. Har qaysi juft xivchin ostida sitoplazma, bitta yadro va uning ostida donador xromatofor joylashadi. Zoosporalar yetilganidan keyin zoosporangiy ustida asta – sekin teshikcha hosil bo`ladi. Zoospora shu teshikcha orqali suvga chiqib, bironta qismga o`rnashib, xivchinlarini tashlaydi va yangi o`simlikka aylanadi.

Jinsiy ko`payishi oogamiya bo`lib, undagi anteridiy oogoniylarini suvo`tning spirtida fiksatsiya qilingan materialdan yoki doimiy bo`yalgan preparatlardan ko`rish mumkin. Oogoniylarda odatda zigotalar aniq ko`rinadi.

Vosheriyaning tallomida oogoniy va anteridiylar bir-biriga yaqin joylashadi. Oogoniy tagidagi ko`ndalang to`siq bilan tallomdan ajralib turadi, uning ichida bitta tuxum hujayra mavjud. Vosheriyaning bir uyli turlarida oogoniy yonida jinsiy hujayra - anteridiy joylashadi.

Anteridiylardan bir-biriga teng bo`lmagan ikki xivchinli spermatozoidlar vujudga keladi. Tuxum hujayra yetilgach, oogoniya yorilib, undan rangsiz modda ajraladi. Bu modda spermatozoidlarni o`ziga jalb etadi. Spermatozoidlardan faqat bittasi oogoniya ichiga o`tib, tuxum hujayrani urug`lantiradi. Hosil bo`lgan zigota qalin po`st bilan o`riladi, yog` tomchilari va gemotoxrom bilan to`ladi. Tinim davrini o`tgach, gaploid tallom o`sib chiqadi.

Vosheriyaning chuchuk suvli, oqmaydigan va tinch oqadigan suv havzalarida, bundan tashqari tuproqqa rizoidlari bilan birikkan holda, to`q yashil ipsimon tallomini

qurigan suv havzalarini qirg'oqlarida uchratishi mumkin. Vosheriyaning suvli bankachalarda saqlash va o'stirish mumkin.

Savollar va topshiriqlar:

1. Vosheriya tallomini tuzilishini tushuntiring?
2. Vosheriyaning jinssiz ko'payish tartibi qanday?
3. Vosheriyaning jinsiy ko'payishi?
4. Vosheriya qanday sharoitlarda o'sadi?
5. Vosheriya nima uchun sariq-yashil suvo't toifalar bo'limiga kiritilgan?

21-DIATOM VA QO'NG'IR SUVO'TLARI BO'LIMI.

O'quv qo'llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg'ulot uchun uslubiy qo'llanmalar, mikroskoplar, pinnulariyaning tabiatdan yig'ib kelingan tirik, vaqtinchalik va tayyor preparatlari, qoplag'ich va buyum oynachalar, tomizgich, jadvallar.

Topshiriq: Pinnulariya misolida diatom toifalarning umumiy xususiyatlari, sistematik o'rni, tuzilishi va ko'payishini o'rganish.

1-ish: Pinnulyariya (*Pinnularia*) ning tuzilishi va ko'payishi.

Klassifikatsiya:

Bo'lim: Diatomtoifalar – *Bacillariophyta*.

Ajdod: Patsimonlar – *Pennatopsida*.

Qabila: Choklilar – *Raphinales*.

Turkum: Pinnulyariya – *Pinnularia*.

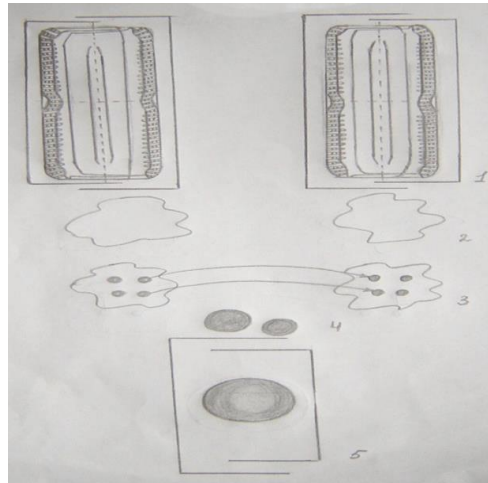
Tur: *Pinnularia borealis*.

Ishning borishi: Qobiqda qiyali tirqichi va bo'shliq mavjud. Qobig'ining tashqi yuzasi juda xilma-xil bo'lib, bu ularni turlarini aniqlashda qayta ahamiyatga ega. U bir dona yadroga ega. Xloroplastlari qo'ng'ir rangli bo'lib, karotinoidlar va diatomindan iborat. Zaxira oziq modda sifatida yog', volyutin, leykozinlar to'planadi.

Pinnulariyani kuzatish uchun diatomlar mavjud suvli bankachadan tomizgich yordamida 1 tomchi suv olib, buyum oynachasiga qo'yiladi. So'ngra qoplag'ich oyna bilan yopilib, mikroskopning avval kichik obyektivida ko'riladi. Obyektivda turli shakldagi katta-kichik diatom suvo'tlar ko'rinadi. Ularni orasida pinnulariyani anchagina yirik hujayrasi ajralib turadi.

Katta obyektivda pinnulariyaning tabaqalari tomonidan qaralganda ellipssimon yoki cho'ziqroq shaklda bo'lsa, tabaqalar o'rtasidan uzunasiga o'tgan chok ko'rinadi. Hujayrasining 2 uchki va o'rtasi kengaygan bo'lib, tugunlari deb ataladi. Sitoplazmani harakati natijasida choki orqali suv o'tib, pinnulariya harakatlanadi. Tabaqalarning chetlaridan parallel qovurg'achalar joylashgan bo'lib ular choklarga yetmasdan tabaqalarning ichki tomonidan ko'ndalangiga ketgan xonalarga ajratadi.

Tirik pinnulariya sitoplazma, unda osilib turgan yadro, vakuol va plastinkasimon, qo`ng`ir rangli 2 ta xromotoforlari mavjud. Bulardan tashqari hujayrada yog` tomchilari, leykozin va volyutin to`planadi. Bu qismlarni barchasini hujayrani tashqaridan qoplab turgan-epiteka, undan ichkarida joylashgan-gipoteka qoplab turadi (17-rasm).



17-rasm. Pinnulariya (*Pinnularia*) ning jinsiy jarayoni.

1–pinnulariyaning hujayralari; 2–sovut tashlagan hujayralar; 3–meyoz va to`rtta sporaning hosil bo`lishi; 4–auksosporalarning hosil bo`lishi; 5–sovutlarning hosil qilishi.

Pinnulariya va boshqa diatom suvo`tlarni tuzilishini doimiy preparatlarda ham o`rganish mumkin. Pinnulariya vegetativ yo`l bilan ko`payganda hujayra protoplasti bo`kilib hajmi kattalashadi va ikkala sovut bir-biridan ajraladi. Hujayra yadrosi mitoz bo`linib, protoplast ham ikkiga ajraladi. Hosil bo`lgan protoplastlarni birida ona hujayradan olgan epiteka, ikkinchisida esa gipoteka bo`ladi. So`ngra ular yetishmagan tomonini tiklaydi, lekin ikkala hosil bo`lgan hujayralarning gavdasi gipotekadan kichik bo`ladi. Bu jarayon bir necha marta takrorlanishi natijasida hujayralari kichiklashib ketadi. O`lchami kichiklashib ketgan hujayra, jinsiy ko`payish orqali o`z o`lchamini yana tiklab oladi.

Pinnulariyaning jinsiy ko`payishi konyugatsiyasiga o`xshash. Bunda ikki hujayra bir-biriga yaqinlashadi. Ular suvo`tlarini tashlagach, o`zlaridan shilimshiq modda ajratadi. Yaqinlashgan har bir hujayra yadrosi reduksion bo`linib, to`rtta gaploid yadro hosil bo`ladi. Ba`zi turlarida hosil bo`lgan gaploid yadrolardan uchitasi, ayrim turlarida ikkitasi degenerasiyaga uchraydi. Qolgan bitta yadrodan ikkita gameta yetiladi. Ulardan bittasi amyobasimon harakatlanib, joyida saqlangan ikkinchi hujayra gametasi bilan qo`shiladi. Hosil bo`lgan zigota kattalashib, auksosporaga aylanadi. Auksospora hosil bo`lgach, zigota po`sti yorilib, uning auksosporada saqlanadi. Voyaga yetgan auksospora po`sti bilan o`ralib, pinnulariyaning normal o`lchamli vegetativ diploid hujayrasini hosil qiladi.

Savollarva topshiriqlar:

1. Diatom toifalar uchun xarakterli xususiyatlari qanday?
2. Pinnulariya hujayrasi tuzilishi qanday?
3. Pinnulariyaning vegetativ ko`payishi qanday o`radi?

22-MASHG`ULOT

MAVZU: SHILIMSHIQLAR BO`LIMI VA XITRIDIOMITSETLAR SINFI.

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar, mikroskop, karam kilasi bilan zararlangan karam yoki bryukva ildizining tirik, fiksatsiyalangan va tayyor preparatlari, jadvallar.

Topshiriq: Karam kilasi misolida shilimshiqtoifalarning umumiy xususiyatlar, sistematik o`rni, tuzilishi va taraqqiyotini o`rganish.

1-ish: Karam kilasining (*Plasmodiophora brassicae*) tuzilishi va taraqqiyoti.

Klassifikatsiya:

Bo`lim: Shilimshiqtoifalar – *Myxomycota*.

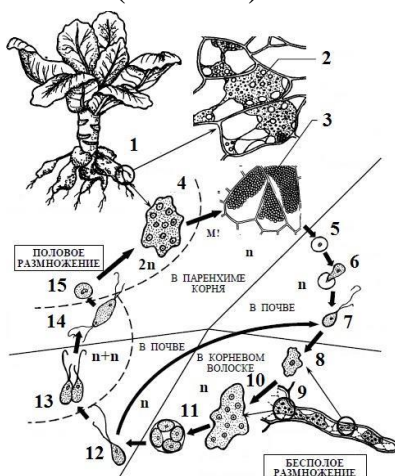
Ajdod: Plazmodioforasimonlar – *Plasmodiopsida*.

Qabila: Plazmodioforanamolar – *Plasmodiophorales*.

Turkum: Plazmodiofora – *Plasmodiophora*.

Tur: Karam plazmodioforasi – *P.brassicae*.

Ishning borishi: Karam plazmodioforasi bilan zararlangan karam yoki bryukva tashqi tomonidan kuzatiladi. Unda ildizning asosi qalinlashganini, barglari sarg`ayishini, ozroq egilganini va cho`zilganini ko`rish mumkin. O`tkir pichoq yoki ustara (lezvie) yordamida zararlangan ildizdan bir nechta kesmalar tayyorlanadi. Undan tashqari plazmodioforalarni doimiy preparatda ham kuzatish mumkin. Ildiz parenximasidan tayyorlangan preparat mikroskop orqali qaralganda, ko`plab sporalar bilan to`lgan yirik hujayralar ko`rinadi (18-rasm).



18-rasm. Karam plazmodioforasi (*Plasmodiophora brassicae*)ning hayotiy sikli

1-ikkilamchi plazmodiy; 2-ildiz hujayralarida parazitning plazmodiysi; 3-4-karam ildiz hujayralarida parazitning sporolari; 5-spora; 6- zoosporaning chiqishi; 7- zoospora; 8- miksoamyoba; 9-karamning ildiz tukchasi; 10-birlamchi plazmodiy; 11-zoosporalarni hosil qilishi; 12-kapulyatsiyaga tayyor zoospore; 13- kapulyatsiya; 14-plazmogamiya va dikarion hosil bo`lishi; 15-kariogamiya

Yosh o`simlikning zararlangan ildizdan tayyorlangan preparatda plazmodiofora parazitini ko`rish mumkin. Sporalar hosil bo`lishidan oldin meyoj jarayoni bo`lib o`tadi. Ildizlar yerdan yulib olingandan so`ng sporalar tuproqda qoladi. Sporalar tuproqda turli hayvonlar (yomg`ir chuvalchaglari, hasharotlar), yomgir, sug`orish suvlari oqimi, yerga o`g`it solish orqali tarqaladi. Tuproqda qolgan sporalar bir necha yil o`sinh xususiyatini yo`qotmaydi. Qulay sharoit tug`ilgach sporalar o`sib, ichki qismi ikki xivchinli, harakatdan zoosporalarga aylanadi, keyinchalik xivchinlarini tashlab miksoamyobiylarga, plazmodiylarga aylanadi.

Miksokamyobiylar boshqa sog`lom o`simliklarni ildiz tukchalari ichiga kiradi. Ularda miksokamyobiylar o`zaro qo`shiladi (plazmogamiya) hosil bo`lgan hujayralar bir necha bo`linib, dastlab birlamchi gaploid plazmodiyalar hosil bo`ladi. Shu kabi plazmodiyalardan gametangiyalar yoki zoosporangiyalar shakllanib, ulardan zoosporalar (yoki gametalar) rivojlanadi. So`ngra zoosporalar ildiz tukchalari orqali tuproqqa chiqadi. Ular o`zaro qo`shiladi, lekin yadrolari qo`shilmaydi. Hosil bo`lgan ikki yadroli hujayra karam ildizini zararlaydi va dastlab yangi, nisbatan tirikroq ikkilamchi plazmodiyalarni hosil qiladi. Mitoz bo`linish natijasida hosil bo`lgan ko`plab yadrolar, juftlashadi, so`ngra diploid yadrolar reduksion bo`linib, plazmodiyalardan sporalar yetiladi.

Shunday qilib, plazmodioforalarni taraqqiyotining tuproqda, bir qismi esa ildiz hujayralarida o`tadi. Shuni ta`kidlash lozimki, plazmodiofora zoosporalarida 2 ta silliq noteng xivchinlari mavjud.

Savollar va topshiriqlar:

1. Plazmodioforalarni kuzatish uchun tirik materialni qaysi o`simlikni qaysi qismlaridan iborat?
2. Plazmodioforalar o`simlikka qanday o`tadi?
3. Plazmodioforalarni rivojlanish bosqichlarini aytib bering?
4. Ularning sporolari qanday tarqaladi?

23-MASHG`ULOT

MAVZU: OOMITSETLAR SINFLARI.

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar, mikroskop, mog`or bosgan kartoshka tugunagi yoki non bo`lagi, fitoftora bilan zararlangan kartoshka barglari va tugunaklarining gerbariy qilingan tirik material, fiksatsiyalangan hamda tayyor preparatlari, qoplag`ich va buyum oynasi, jadvallar.

Topshiriq: Fitoftora zamburug`larining mitseliy tuzilishi, ko`payishi hamda taraqqiyotini o`rganish.

Fitoftoraning tuzilishi va ko`payishi.

Klassifikatsiya

Bo`lim: Zamburug`toifalar – *Mycota*

Ajdod: Oomitsetsimonlar – *Oomycetes*.

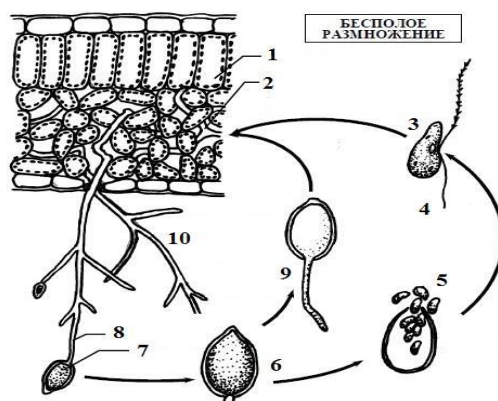
Qabila: Peronosporanamolar – *Perenosporales*.

Turkum: Fitoftora – *Phytophthora*.

Tur: Kartoshka fitoftorasi – *Phytophthora infestans*.

Fitoftora kartoshkaning bargi va tuganaklariga zarar keltiruvchi parazit zamburug`dir. Lupa orqali kartoshkaning fitoftora bilan kasallangan barglari qo`ng`ir rangda ko`rinadi. Bargning ostida qo`ng`ir rangli qismlari va sog`lom qismlari o`rtasida gifalardan iborat oq chiziq bo`lishiga e`tibor bering.

Nam ob-havo sharoitida konidiyalar zoosporalarga aylanadi va ulardan ikki xivchinli zoosporalar yetiladi. Ular sog` barglarga tushib, unib chiqadi va ularni ham zararlantiradi. Tayyor preparatda fitoftorani gifalari hujayra aro bo`shliqlarda o`sib va gaustoriyalari (so`rg`ichlar) hujayrasining ichida joylashganligini ko`rish mumkin (19-rasm).



19-rasm. Phytophthora infestans jinsiz ko`payish sxemasi

1-xo`jayinning barg mezofili; 2- fitoftoraning bo`linmagan mitseliysi; 3- zoospora; 4- nam va issiq sharoitda; 5- konidiyalarni zoospora bilan unib chiqishi; 6-7-konidiya; 8- konidiya bandi; 9-konidiyaning gifa bilan unib chiqishi; 10-quruq sharoitda

Mikroskopning katta obyektivda mitseliylar gifalari to`siqsiz ya`ni bo`linmaganligini ko`rish mumkin. Gifalar hujayrasi protoplastida sitoplazma, ko`p sonli mayda yadrolar va vakuollar mavjud.

Jinsiy ko`payishi – zigogamiya bo`lib, uni doimiy preparatda ko`rish mumkin. Ikkita fiziologik har xil (geterotallik) mitseliylarning gifalari + va – belgilari bilan ifodalanadi. Ular bir biriga qarab o`sadi. Ularning uchi qalinlashib, bir-biriga yaqinlashadi, qo`yilgan gifalarni devorlari erib, ichki qismi qo`shilib ketadi. Hosil bo`lgan diploid yadroli zigota (zigospora) qalin qora qobiq bilan o`raladi. Tinim

davridan so`ng meyoza yo`li bilan bo`linib, unib chiqadi. Sporangiy murtaq gifalar hosil qiladi va ulardan + va – belgili gaploid sporalari yetiladi.

24-MASHG`ULOT

MAVZU: ZIGOMITSETLAR SINFLARI

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar, mikroskop, mog`or bosgan kartoshka tugunagi yoki non bo`lagi, fitoftora bilan zararlangan kartoshka barglari va tugunaklarining gerbariy qilingan tirik materiali, fiksatsiyalangan hamda tayyor preparatlari, qoplag`ich va buyum oynasi, jadvallar.

Topshiriq: Fitoftora zamburug`larining mitseliy tuzilishi, ko`payishi hamda taraqqiyotini o`rganish.

Ajdod: Zigomitsetsimonlar – *Zygomycetes*.

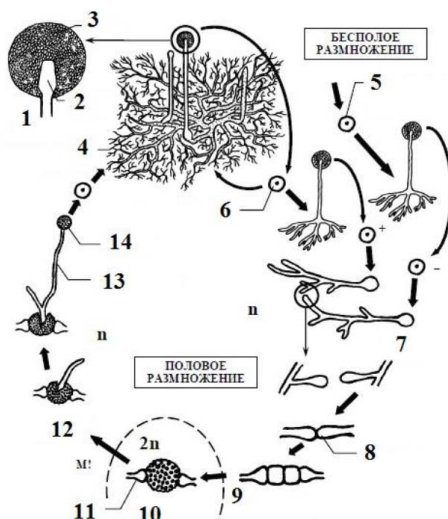
Qabila: Mukornamolar – *Mucorales*.

Turkum: Mog`or – *Mucor*.

Tur: Oq po`panak, mog`or zamburug`i – *Mucor mucedo*.

Oq po`panakning (*Mucor mucedo*) - nonda, sabzavotlarda go`ngda va boshqa organik substratlarda bo`ladigan mitseliysi saprofitdir. Sporangiosporali mitseliyni bir bo`lagini predmet oynachasida tomchi suvga joylashtirib, qoplag`ich oynacha bilan asta qoplanadi, chunki sporangiylar zararlanmaslik kerak.

Mikroskopning kichik obyektivida mitseliy ko`rilganda, u ingichka va yo`g`on gifalardan iboratligi ko`rinadi. Ayrim joylarda sporangiobandli sporangiylar bor. Ko`p sporangiylar yorilib, bir hujayrali ko`plab sporalari preparatda aniq ko`rinadi. Sporangiyalar o`shining har xil fazalarda turlicha kattalikda va turli rangda bo`ladi maydalari - rangsiz, yiriklari - qora rangda, sporangiylarning shakli sharsimon bo`lishiga e`tibor bering. Yorilgan sporangiylarda gifaning oxiri bo`rtib chiqqach, undan sporangiy-kolonka ajraladi. Uni atrofida qolgan sporalari joylashadi. Havoda mog`orning juda ko`p sporalari bo`ladi. Namlangan organik substratga tushsa, unib chiqadi.



25-MASHG`ULOT

MAVZU: GEMIASKOMITSETLAR KICHIK SINFI VA PLEKTOMITSETLAR GURUXI

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar mikroskop, mashg`ulotdan oldin tayyorlab qo`yilgan achitqining tirik materiali va doimiy preparati. Tafrina bilan zararlangan shaftoli, tog`olcha, olcha daraxtidan olingan barglar, tomizgich, qoplag`ich va buyum oynachasi, preparat, jadvallar.

Topshiriq: Achitqi zamburug`i va tafrinaning sistematik o`rni, tuzilishi, ko`payishi va taraqqiyotini o`rganish.

1-ish: Achitqi zamburug`i (*Saccharomyces cerevisiae*) ning tuzilishi va taraqqiyoti.

Klassifikatsiya:

Bo`lim: Zamburug`toifalar – *Mycota*

Ajdod: Xaltachasimon zamburug`lar - *Ascomycetes*

K/ajdod: Yalang`och xalatachalikabilar - *Hemiascomycetidae*

Qabila: Endomisetnamolar - *Endomycetales*

Oila: Achitqidoshlar - *Saccharomycetaceae*

Turkum: Achitqi - *Saccharomyces*

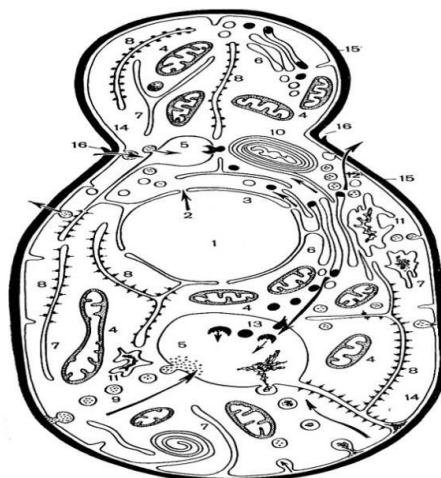
Tur - Non achitqi zamburug`i – *Saccharomyces cerevisiae*

Qabila: Tafrinanamolar – *Taphrinales*

Turkum: Tafrinalar – *Taphrina*

Tur: Shaftoli tafrinasi – *Taphrina deformans*.

Tayyorlab qo`yilgan achitqili loyqa suvdan bir tomchi olib, preparat tayyorlanadi va mikroskopning avval kichik, so`ngra katta obyektivlarida ko`riladi. Katta obyektivda ko`plab yumaloq va oval shaklidagi kichik hujayralar ko`rinadi. Tallomi bir hujayrali (20-rasm).



20-rasm. Achitqi hujayrasining tuzilish sxemasi:

1-yadro; 2-yadro teshikchalari; 3-membranasi; 4-mitoxondriyalari; 5-vakuola;

6-Golji apparati; 7-8-endoplazmatik to`r; 9-pinotsitoz pufakchalar;
10-segregatsion granular; 11-fagosomalar; 12-ajratuvchi pufakchalar;
13-lipid kiritmalari; 14-sitoplazmatik membrana; 15-hujayra devori;
16-kurtaklanishning halqasimon chandig`i.

Tallomdagi ko`plab hujayralarda turli kattalikdagi bo`rtmachalar ko`rinadi, bular achitqining kurtaklanib ko`payish hodisasidir. Non achitqi zamburug`ining doimiy preparati mikroskopning katta obyektivida qaralganda, hujayrasida sitoplazma, bir yoki bir nechta tirik vakuollar, yadro va zahira mahsuloti - mayda granular yaxshi ko`rinadi.

Qulay sharoitda achitqi zamburug`lar ona hujayrasi ichida askosporalar hosil qiladi. Preparatdan vegetativ hujayradan hosil bo`lgan 4 ta askosporali xaltachalarini topish mumkin.

Tayyorlangan preparatda jinsiy ko`payish jarayonini ham kuzatish mumkin. Bu holat juda kam uchraydi. Bir vaqtda 2 ta vegetativ hujayra tarkibidagi moddalar va hujayra yadrolari bir-biri bilan qo`shiladi. Yadro bo`lingach, 3 marta qayta yana bo`linadi.

Boshlang`ich xaltachaga o`xshash umumiy ona po`stida 8 ta askosporalar hosil bo`ladi.

Achitqi zamburug`ini vino achitqisi va non achitqisi kabi turlari bo`lib, pivo pishirish, non pishirish, vino tayyorlash va spirt olishda keng qo`llaniladi. Bular yovvoyi holda uchramaydi.

Savollar va topshiriqlar:

1. Non achitqisi qanday muhitda yaxshi ko`payadi?
2. Uning hujayra tuzilishi qanday?
3. Achitqilar qanday yo`llar bilan ko`payadi?
4. Ularda jinsiy ko`payish qanday kechadi?

26- MASHG`ULOT

MAVZU: UNSHUDRING, SHOXKUYALAR VA PETSITSALAR ZAMBURUG`LARI TARTIBLARI.

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar, mikroskop, aspergillning doimiy preparati, non va turli sabzavotlarga tushgan pensilling tirik materiali va doimiy preparati, qoplag`ich va buyum oynachasi, preparat ignasi, jadvallar.

Topshiriq: Aspergill va penisillning sistematik o`rni, mitseliy va hujayra tuzilishi, ko`payishi hamda taraqqiyotini o`rganish.

1-ish: Aspergill (*Aspergillus*) va Penisill (*Penicillium*) ning tuzilishi va ko`payishi.

Klassifikatsiya:**Bo`lim:** Zamburug`toifalar – *Mycota*.**Ajdod:** Askomitsetsimonlar – *Ascomysetes*.**K/ajdod:** Euaskomitsetkabilar, haqiqiy mevaxaltachalilar-*Euascomycetidae*.**Qabila:** Evrotsiyanamolar – *Eurotiales*.**Turkum:** Aspergill – *Aspergillus*.**Turkum:** Penitsill – *Penicillum*.

Isning borishi: Penitsill tuzlangan oziq-ovqatda, namlangan nonda, sabzavotlarda bo`ladi. Mitseliy oldin oq keyinchalik esa ko`k - yashil rangda bo`ladi. Mitseliydan preparat tayyorlaganimizda gifalari hujayrali ekanligini ko`ramiz (21-rasm).



21-rasm. Penitsill (*Penicillum*).

Mitseliyda konidiyabandlari chiqib turadi va ular hujayralarga bo`lingan bo`lib, uchida kistochka shaklida shoxlangan bo`ladi

Ularning uzunchoq hujayralaridan (fialidlar) konidiyali zanjirlari ajraladi. Yosh konidiyalar zanjirlarning asosida, qarilari yetilmaganlari esa uchida joylashadi. Ajralgan konidiyalar havo bilan tarqaladi va qulay sharoitda yangi mitseliylar hosil qiladi.

Aspergill penitsilldan konidiyabandining tuzilishi bilan ajralib turadi: ular bir hujayrali, ustki qismi bo`rtgan bo`lib, ulardan fialidlar tarqab ketadi (66-rasm). Shu hujayralaridan konidiya zanjirlari ajraladi.

Savollar va topshiriqlar:

1. Jinssiz va jinsiy jarayon xaltachasimon zamburug`lar ajdodida qanday o`tadi?
2. Shu ajdodning nomi nima bilan bog`liq?
3. Askasporali xaltachalar qanday hosil bo`ladi?
4. Qaysi belgilar bo`yicha penitsillni aspergildan ajratish mumkin?
5. Aspergill va penitsill konidiya bandlari qanday tuzilishga ega?
6. Penitsillin bu nima va uning biologiya va terapiyadagi ahamiyati?

27-MASHG`ULOT

MAVZU: TELIOBAZIDIOMITSETLAR SINFI

O`quv qo`llanma va jihozlar: Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar mikroskop, Bug`doy toskuyasi va chang kuyasi bug`doy boshloqlari, bug`doy toshkuyasi va chang kuyasi doimiy preparatlari, buyum va qoplag`ich oynachalar, preparat ignasi, jadvallar.

Topshiriq: Bazidiomitsetsimonlar ajdodining umumiy xususiyatlari, bug`doy toshkuyasi va chang qorakuyasining sistematik o`rni, tuzilishi, ko`payishi va taraqqiyotini o`rganish.

1-ish: Chang qorakuya (*Ustilago tritici*) ning tuzilishi va ko`payishi.

Klassifikatsiya:

Bo`lim: Zamburug`toifalar - *Mycota*

Ajdod: Bazidiomitsetsimonlar – *Basidiomycetes*.

K/ajdod: Teleobazidiomitsetsimonlar – *Teleobasidiomycetidae*.

Qabila: Qorakuyanamlar – *Ustilaginales*.

Oila: Ustilagodoshlar – *Ustilaginaceae*.

Turkum: Chang qorakuya – *Ustilago*.

Tur: Bug`doyning chang qorakuyasi – *Ustilago tritici*.

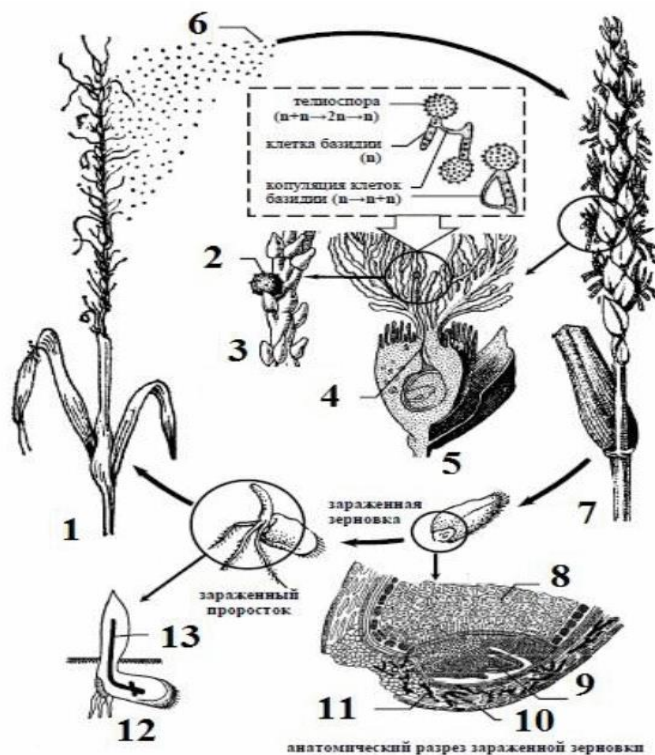
Oila: Tilletsiyadoshlar – *Tilletiaceae*.

Turkum: Tosh qorakuya – *Tilletia*.

Tur: *Tilletia tritici*.

Ishning borishi: Bug`doy chang qorakuyasi bug`doyda parazitlik qiladi. Kasallangan boshloq xuddi ko`yganga o`xshab qorayib qoladi. Boshloqdagi qipiqcha va boshloqni qora rangli teliosporalar o`rab olgan bo`ladi.

Teliosporalar mikroskopda qaralganda ular sharsimon va qora rangda ko`rinadi. Teliosporalari gulning urug`chisiga tushgach, to`rt yadroli bazidiylar o`sib chiqadi. Shu joyda reduksion bo`linib, gaploid yadrolar paydo bo`ladi. Bazidiosporalar bu yerda shakllanmaydi, dikarion bir hujayradagi yadrolarni qo`shilishdan yoki boshqa - boshqa bazidiyalarning yadrolari qo`shilishidan hosil bo`ladi. Bu ikki yadroli bazidiylardan tugunchaga birikkan chang naychalari bo`ylab dikarion mitseliy rivojlanadi. Mitseliy avvaliga donni shakllanishiga halaqit bermaydi, don tashqi ko`rinishidan sog`lomdek ko`rinadi. Bu vaqtda uning endosperm to`qimalarida va murtagida bu parazitning mitseliysi joylashadi. Zararlangan urug` tuproqqa tushgach, dastlab sog`lom ko`ringan normal o`simlik o`sadi (84-rasm).



Bug`doy chang qorakuyasining taraqqiyot sikli:

1 - zararlangan boshq; 2 - bug`doyning guli; 3 - zamburug` bilan zararlangan tuguncha; 4 - zararlangan don; 5 – urug`chi; 6 – teliosporalar; 7 – gullagan boshq; 8 – zararlangan don; 9 – murtak; 10-urug`ning qobig`I; 11-zamburug`ning mitseliysi; 12-zararlangan o`simtaning sxematik kesimi; 13-zamburug` mitseliysi; 14-zararlangan o`simta

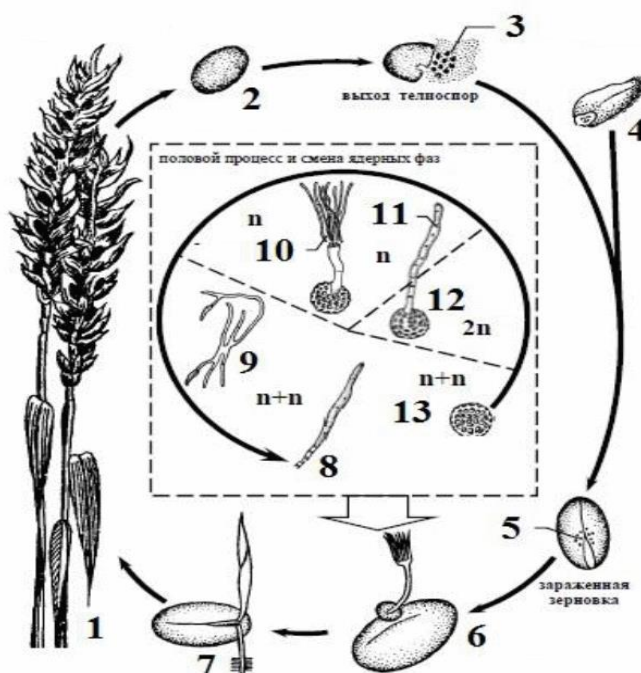
O`simlikni keyingi rivojlanishi davrida zamburug` mitseliysini o`shishi tezlashadi. O`sib, hujayralarda to`qima bo`ylab tarqaladi, asosan, o`shish konusida to`planadi. Keyin mitseliy rivojlanayotgan boshqqa o`tadi, u yerda tez rivojlanib don va boshqqlarni zararlaydi. Oxir-oqibatda alohida teliosporalarga aylanadi. Boshqni barg qinidan chiqishi bilan uning poyasi sog`lom bo`ladi va yon boshqchalari kuchli zararlangan bo`ladi. Boshqning boshqa qismlari qora changga o`xshash teliosporalarga aylanadi. Teliosporalar tinim davrini o`tmasdan o`shish xususiyatiga ega bo`ladi va shamol orqali bu paytda gullab turgan boshqa boshqqlarga o`tib, tugunchasini zararlaydi.

2-ish: Toshkuya (*Tilletia tritici*) ning tuzilishi va ko`payishi.

Bug`doy toshkuyasi bilan zararlangan bug`doy to`pguli lupa ostida qaralganda, teliosporalar bilan to`lgan donlarni ko`rish mumkin. Ular sog`lom boshqdan tashqi ko`rinishidan kam farq qiladi. Bir nechta zararlangan boshqchalarni ajratib olib, mikroskop ostida uning tashqi ko`rinishiga e`tibor beriladi. Ularning meva yoki qoramtir bo`lib, uzunchoq yoriqlari mavjud. Meva yoni sekingina yorib ko`rilganda,

ichi qora rangli teliosporalar bilan to`lib turgani ko`rinadi. Undan “aynigan baliq” hidi kelib turadi. Shuning uchun ham u “sassiq kuya” deb ham nomlanadi.

Mikroskopda bug`doy tosh qorakuyasi va chang qorakuyasini teliosporalarini bir preparatda qaralganda tosh qorakuyaning teliosporalari nisbatan yirikligi aniq namoyon bo`ladi. Undan tashqari tosh qorakuya teliosporasini yuzasida katakchali naqshlari bor (85-rasm).



Bug`doyning tosh qorakuyasining taraqqiyot sikli.

1-zararlangan boshq, 2-teliosporali xaltacha, 3-teliosporalar, 4-sog`lom don, 5-teliosporalar, 6-donning ustida teliosporani unib chiqishi, 7-dikariotik mitseliy bilan zararlangan o`simta, 8-dikariotik mitseliy, 9-bazidiosporalar kapulyatsiyasi, 10-bazidiosporalar, 11-bazidiya, 12-teliosporalar unib chiqishi, 13-teliosporalar

O`sgan sporalarida qo`shiladigan uzunchoq bazidisporali bazidiyalari ko`rinadi. Bug`doy chang qorakuyasi va tosh qorakuyasi qishloq xo`jaligida ziyon keltiradi. Shuning uchun ularga qarshi ommaviy kurash olib borish zarur. Shunday usullardan biri ekiladigan urug` yaxshilab yuviladi.

Savollar va topshiriqlar:

1. Bug`doy chang qorakuyasi o`simlikning qaysi qismiga tushadi?
2. Chang qora kuyasi dikarion qanday hosil bo`ladi?
3. Chang qorakuya to`shgan boshq qachon zararlanganligi bilinadi?
4. Tosh qorakuya va chang qorakuya teliosporalari bir-biridan qanday farq qiladi?

5. Tosh qorakuya nima uchun “sassiq kuya” deb ham ataladi?
6. Tosh qorakuya va chang qorakuyaga qarshi qanday ommaviy kurash olib borishadi?

28- MASHG`ULOT

MAVZU: QORAKUYA VA ZANG ZAMBURUG`LARI TARTIBLARI.

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar, mikroskop, zang zamburug`i tushgan makkajo`xori va zirkning bargi va poyasining gerbariylari, ularning fiksatsiya qilingan va doimiy preparatlari, buyum va qoplag`ich oynachalar, preparat ignasi, jadvallar.

Topshiriq. G`alla zang zamburug`ining sistematik o`rni, tuzilishi, ko`payishi va taraqqiyotini o`rganish.

1-ish: G`alla zang zamburug`ning (*Puccinia graminis*) tuzilishi va rivojlanishi.

Klassifikatsiya:

Bo`lim: Zamburug`toifalar - *Mycota*

Ajdod: Bazidiomitsetsimonlar - *Basidiomycetes*

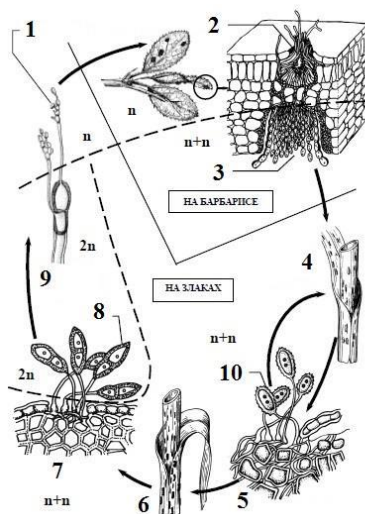
K/Ajdod: Teliobazidiomisetkabilar - *Telebasidiomycetidae*

Qabila: Zang zamburug`namolar - *Uredinales*

Turkum: Zang zamburug`i - *Puccinia*

Tur: G`alla zang zamburug`i – *Puccinia graminis*

Chiziqli zang zamburugi (*Puccinia graminis*) - parazit zamburugi bo`lib, taraqqiyot bosqichi ikkita xo`jayinda: bug`doydoshlar oilasi vakillarida va zirk (*Berberis vulgares*) da bo`lib o`tadi. Bug`doydoshlar asosiy xo`jayin, zirk esa oraliq xo`jayin hisoblanadi.



22-rasm. Boshqillarning chiziqli zang zamburug`i (*Puccinia graminis*):

1-bazidiosporalar, 2-piknidosporali piknida, 3-etsidiysporali etsidiya, 4-qizil zang davri, 5-uredopustula, 6-qora zang davri, 7-teleytopustula, 8-teleytosporalar, 9-teleospora bazidiya bo`lib unib chiqishi, 10-uredosporalar

Zang zamburug`i bilan zararlangan makkajo`xori gerbariylarini zararlganda poyasi va barglarida qavarib turgan dog`lar ko`rinadi, ular zang-qo`ngir rangda bo`ladi. Dog`lar poyalarning uzunasiga joylashgan bo`lib, ko`p sporalardan iborat bo`lib, ular uredospora deb ataladi. Yozning oxirida yig`ilgan poyalarda qora dog`lar bo`ladi va ko`p teliospora yig`iladi. Ular uredospora bo`lgan joylarda bo`ladi. Ikki xil spora dikarion-mitseliyda hosil bo`ladi, bu mitseliy makkajo`xorining poya va barglarning to`qimalarida joylashgan (22-rasm).

Mikroskop ostida uredo va teliosporalarning preparatini tayyorlang. Uredospora mikroskopda qaralganda, oval shaklida ikki yadroli bir hujayrali oyoqchada joylashganligini ko`rish mumkin. Ichida yog` to`planganligi uchun uredospora qizil rangda bo`ladi. Uredospora shamol bilan tarqalib, boshqa o`simliklarni zararlantiradi. Teliosporada ham oyoqchada bo`ladi, u uzunchoq shaklida qo`ng`ir rangli qalin devorli va ikki hujayradan iborat bo`ladi. Avvalo har bitta hujayrada ikkita yadro bo`ladi, keyin dikarion yadrolari qo`shilib, bir hujayrali, diploid ikki yadroli bo`ladi.

Teliosporalar tuproqda qishlaydi. Bahorda ular unib chiqadi. Unib chiqishdan avval yadro meyozi yo`li bilan bo`linadi. Har bir hujayrasidan qisqa stigmalarda to`rtta gaploid bazidiosporali fragmobazidiyalar hosil bo`ladi. Bazidiosporalar shamol bilan tarqaladi va zirkning bargiga tushib, o`sa boshlaydi va barg to`qimalarida mitseliy shakllanadi.

Zararlangan zirk bargining gerbariysi ustki tomonida to`q rangli dog`lar - piknidalar ko`rinadi, pastki tarafida to`q-sariq-qo`ng`ir rangli yumaloq dog`lar - esidiyalar bo`ladi.

Zararlangan bargning ko`ndalang kesmasida preparat tayyorlab mikroskop ostida ko`ring. Uni sog`lom bargdan tayyorlangan preparat bilan taqqoslang.

Piknida - ko`zasimon shaklida bo`lib chiqaruvchi teshigi bor. Avvalo piknida gaploid gifalar yig`indisidan iborat bo`lib, teshiklaridan piknosporalar ajraladi. Piknida rivojlanib, ustki epidermani yorib gifalarning bir qismi ko`rinadi. Piknosporalar + va - belgili bo`lib, bargning to`qimasida gifalari qo`shilib dikarion mitseliysi esidiya hosil qiladi. Yosh esidiyalarni ko`rganimizda, ular sharsimon shaklida bargning parenximasiga botgan holda bo`lib, ichida yetilayotgan esidiyasporalar borligi ko`rinadi. Esidiosporalarni peridiy (choyshab) qoplangan. Eskirgan esidiyalar bargning pastki epidermasini yorib, bokalsimon shaklga aylanadi. Ularda esidiosporalar to`g`ri vertikal qator bo`lib joylashadi.

Esidiyaning tubida joylashgan uzunchoq hujayralaridan esidiyalar ajraladi, ular bargning to`qimasidagi gifalarning davomchisi deb hisoblanadi. Esidiosporalar shamol vositasida boshqodoshlarning barg va poyaloriga borib tushadi.

Savollar va topshiriqlar:

1. Teliosporalar qanday ko`rinishda bo`ladi?
2. Urediosporalar qanday ko`rinishda bo`ladi?
3. Teliosporalar qayerda qishlaydi?
4. Zirkka zang qanday spora ko`rinishida o`tadi?
5. Piknidiyalar nima, esidiyalarchi?
6. Piknidiyalar va etsidiyalar qanday paydo bo`ladi?
7. Zang zamburug`i uchun asosiy va oraliq xo`jayinlar qaysi o`simliklar? Izohlab bering.
8. Bug`doyda zang zamburugi tushmasligi uchun qanday tadbirlar qo`llaniladi.

29-MASHG`ULOT

MAVZU: TAKOMILLASHMAGAN ZAMBURUG`LAR SINFI

O`quv qo`llanma va jihozlar. Slaydlar, kodoskop, darsliklar, amaliy mashg`ulot uchun uslubiy qo`llanmalar, turli kattalikdagi lupalar, mikroskop, deytromitset zamburug`i tushgan makkajo`xori va zirkning bargi va poyasining gerbariyari, ularning fiksatsiya qilingan va doimiy preparatlari, buyum va qoplag`ich oynachalar, preparat ignasi, jadvallar.

Topshiriq: Deytromitsetsimon zamburug`ining sistematik o`rni, tuzilishi, ko`payishi va taraqqiyotini o`rganish.

1-ish: Takomillashmagan zamburug`lar (*Deuteromycetes*) spora hosil qilish xususiyatlari.

Klassifikatsiya:

Bo`lim: Zamburug`toifalar - *Mycota*

Ajdod: Deyteromitsetsimonlar - *Deuteromycetes*

Qabila: Gifomitsetnamolar - *Hyphomycetales*

Turkum: Vertitsillium – *Vertillum*

Turkum: Fuzarium – *Fusarium*

Qabila: Melankoniumnamolar - *Melanconiales*

Turkum: Gleosporium – *Gloeosporium*

Qabila: Sferopsidnamolar – *Sphaeropsidales*

Turkum: Septoriya – *Septoria*

Turkum: Askoxita – *Ascochyta*.

Turkum: Foma – *Phoma*.

Gifomitsetnamolar qabilasi – *Hyphomycetales*

Gifomitsetnamolar detsteromitsetsimon zamburug`lar ajdodining eng katta qabilasi hisoblanadi. Konidiya bandleri vegetativ mitseliyda bittadan joylashadi yoki ular qo`shilib, ensiz bog`lam – koremiya hosil qiladi. Ular tabiatda keng tarqalgan bo`lib, inson hayotida muhim ahamiyatga ega.

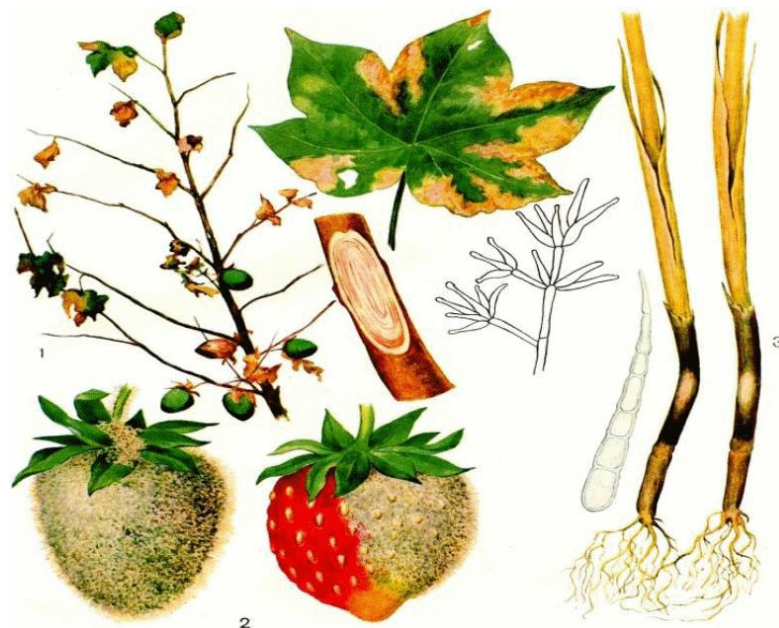
Saprotrof vakillari tuproqda, hovuz, tabiiy ko`l va daryo suvlarida uchrab, tuproq va suv tarkibidagi organik moddalarni, o`simlik qoldiqlarini chiritishda faol ishtirok etadi.

Parazit gifomitsetlilar o`simlik, hayvon va zamburug` organizmlarida yashab, ayniqsa, ekinlarga katta ziyon keltiradi.

Eng muhim turkumlari vertitsillium, fuzarium va kondida hisoblanadi (76-rasm).

Vertitsillium (*Vertillum*) bargini olib ko`ramiz. Ularning konidiya bndlari halqa shaklida shoxlangan bo`lib, uch qismida yakka-yakka konidiyalar rivojlanadi. Muhim vakillaridan *V. dahliae* juda xavfli parazit bo`lib, g`o`zada vilt (so`lish) kasalligini keltirib chiqaradi.

Fuzarium (*Fuzarium*). Bu turkum vakillarida ikki xil konidiya rivojlanadi. Makrokonidiya va mikrokonidiya. Mikrokonidiya urchuqsimon yoki o`roqsimon shaklda bo`lib, 4-5 ta hujayradan tashkil topgan. Mikrokonidiya – kichik va bir hujayrali, bir yoki ikki to`siqli konidiyalardan iborat (90- rasm).



Nazorat savollari.

1. Fuzarium qanday ko`rinishda bo`ladi?
2. Vertitsilium qanday ko`rinishda bo`ladi?
3. qayerda qishlaydi?

30 - MASHG`ULOT

MAVZU: LISIAYNIKTOIFALAR BO`LIMI

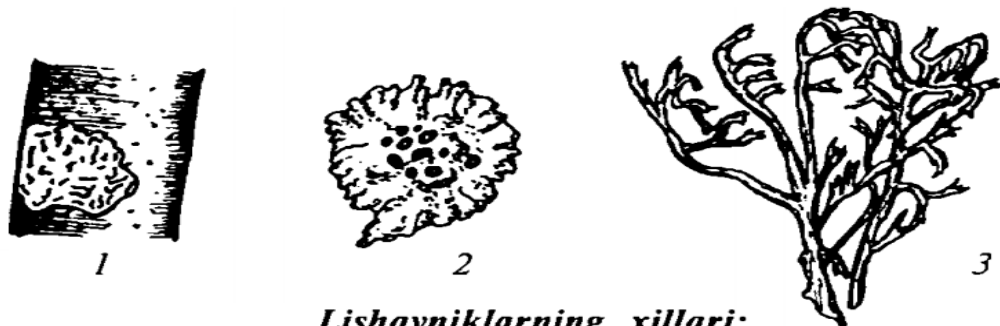
Lishayniklar o`ziga xos tuzilishga ega bo`lib, ularning tallomi ikki organizmning simbioz yashashidan vujudga keladi. Ularning tarkibini suvo`tlari va zamburug`lar tashkil etib, bu organizmlarning har biri ma`lum vazifalarni bajaradi. Jumladan,

zamburug`lar

tallomni

suv

va mineral moddalar bilan ta`minlab tursa, suvo`tlari esa fotosintez natijasida organik moddalarni vujudga keltiradi. Morfologik ko`rinishiga nisbatan lishayniklar *quyqa* (yopishqoq), *bargsimon* va *butasimon* tiplarga bo`linadi.



Lishayniklarning xillari:

1 — *yopishqoq*; 2 — *bargsimon*; 3 — *butasimon* lishayniklar.

Anatomik tuzilishi bo`yicha esa ular *gomeomer* (suvo`tlari va zamburug`larning bir tekisda joylashgan tallomi) va *geteromer* (suvo`tlari va zamburug`larning qavat hosil qilib joylashgan tallomi) bo`ladi. Lishayniklar tallomini tashkil qilgan suvo`tlari va zamburug`lar sistematik jihatdan ko`k-yashil suvo`tlari va yashil suvo`tlari, zamburug`lar qismi esa asosan xaltachali, kamroq vakillarida bazidiyali zamburug`lardan iborat bo`ladi. Suvo`tlari, odatda, zamburug`larga nisbatan mustaqilroq hayot kechirish xususiyatiga ega bo`ladi. Shuning uchun ham lishaynik tallomidan ajratib olingan suvo`tlari mustaqil yashab keta oladi.

Zamburug`lar esa lishaynikni tashkil etuvchi suvo`ti qismisiz nobud bo`ladi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda zamburug`lar suvo`tlariga nisbatan yengil parazitlik xususiyatiga ega deb hisoblanadi. Shunisi ham qiziqki, lishayniklar tarkibida zamburug`larning bazidiyali vakillari bo`lgan turlari asosan tropik mamlakatlarda uchraydi. Aftidan, iqlim sharoiti ham ularning tallomini tashkil etuvchi sistematik guruhlariga ta`sir o`tkazsa kerak.

Yopishqoq lishayniklar asosan tosh va daraxt po`stloqlarida jipslashgan yupqa tallomni yuzaga keltiradi. Lishaynikning ostki qismida substrat bilan bog`lab turuvchi rizoidlari zich va mustahkam o`rnashgan bo`ladi. Shuning uchun ham yopishqoq lishayniklar tallom ini buzmasdan substratdan ajratib olish qiyin. Bargsimon lishayniklar esa toshlarda kamdan-kam, ko`proq daraxt po`stloqlarida va tuproq ustida barglarga o`xshash tallomni vujudga keltiradi. Ularni substratdan tallomini buzmasdan ajratib olish mumkin. Va nihoyat, butasimon lishayniklar tuproq ustida yoki daraxt shoxlarida o`tlarga o`xshash substratga bittagina kuchli rivojlangan rizoidi yordamida yopishib turadi. Ikki xil organizmning hosilasi bo`lganligi uchun lishayniklarning ko`payishi ham o`ziga xos. Lishaynik tarkibidagi suvo`tlari faqat bo`linib, hujayralar miqdorini oshirib borishi mumkin.

Jinssiz va jinsiy ko`payish jarayonlari ularda kuzatilmaydi. Zamburug`lar esa vegetativ ko`payishdan tashqari qaysi guruhga mansubligiga qarab, yoki xaltacha va xaltachasporalar, yoki bazidiya bazidiosporalar hosil qilib ko`payishi mumkin. Lekin ular hosil qilgan jinsiy ko`payish hosilalari tarqalgach, o`ziga xos bo`lgan, erkin yashovchi suvo`tlarini uchratgandagina yangi lishayniklarning tallomini hosil qiladi.

Ayrim lishayniklarda hosil bo`ladigan jinsiy ko`payish hosilalari tarqalish jarayonida o`zi bilan birga tallomidagi suvo`tlarning hujayrasini ham yopishtirib olib ketadi. Lekin lishayniklarning asosiy va birgalikda hosil qiladigan ko`payish usuli vegetativ ko`payish bo`lib, bunda suvo`ti va zamburug`ning hujayralari birgalikda tarqaladi. Ushbu ko`payishning birinchi xili soridiyalar yordamida bo`lib, unda suvo`tning bir yoki bir necha hujayrasi zamburug`larning mitseliylari bilan o`ralgan holda umumiy tallomdan ajraladi va shamol yordamida uchib boshqa joylarni egallaydi. Vegetativ ko`payishning yana bir xilida ham deyarli shunga o`xshash jarayon kuzatiladi. Faqat bu holda suvo`ti va zamburug`lar aralashmasi ustki tomonidan zamburug`larning qalin qobiqli maxsus hujayralari bilan qoplangan bo`ladi. Lishayniklar yashash sharoiti eng qiyin joylarda tarqalganligiga qaramasdan havoning ifloslanishiga bardosh bera olmaydi. Shuning uchun ham ular shahar sharoitida kam o`sadi. Umuman olganda esa lishayniklarning suvsiz, oziqa muhiti deyarli bo`lmagan joylarda o`shishini hisobga olib, ularni o`simliklarning „pioncr“i deb atashadi. Lishayniklarning tabiatdagi ahamiyati ham beqiyos kattadir. Tundra sharoitida o`sadigan lishayniklar bug`ular uchun asosiy oziqa hisoblanadi. Umuman esa lishayniklar toshlarda o`sib, ularni parchalaydi va tuproq hosil qilishda katta rol o`ynaydi. Shuningdek, lishayniklar qimmatbaho bo`yoqlar, parfumeriya mahsulotlari tayyorlashda ham ishlatiladi.

Savol va topshiriqlar.

1. Lishayniklarning ahamiyati nimalardan iborat?
2. Lishayniklar qanday ko`payadi?
3. Lishayniklar qanday ekologik muhitda tarqalgan?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Ashurmetov O.A., Qarshiboyev H.Q. O`simliklar embriologiyasi (maxsus kursidan o`quv qo`llanma). -Guliston, 2005.
2. Ashurmetov O.A., Qarshiboyev H.Q., Qo`ziyev A.J. Shirinmiya (foydali hususiyatlari, bioekologiyasi va ko`paytirish usullari). -Toshkent, 2005. 100 b.
3. Atabayeva X. N., Israilov I. A. O`simlikshunoslik. -Toshkent, 2010. 307 b.
4. G`.H. Hamidov, R.S. Mahsudova, M. Yo`ldasheva. O`zbekiston o`simliklar qoplami. -Farg`ona, 2010. 7-8 B.
5. H.X. Xolmatov. Dorivor o`simliklar. "O`QITUVCHI" nashriyoti –Toshkent, 2010.
6. Hamidov A., Nabiyev M., Odilov T. O`zbekiston o`simliklari aniqlagichi. Toshkent, O`qituvchi, 1987. 328 b.
7. Ikromov M.I., Normurodov X.N., Yuldashev A.S. Botanika. Toshkent. O`zbekiston, 2002. 329 b.
8. Karpun Yu.N. The main problems of introduction // Hortus botanicus. 2004. № 2. -P. 17-32.
9. Kursanov L.I., Komarnitskiy N.A., Meyer K.M. va boshqalar. Botanika II tom.T."O`rta va Oliy maktab", 1963. 358 b.
10. L.K. Kravchenko Manzarali o`tsimon o`simliklari. O`zbekiston KP Markaziy Komitetining nashriyoti. -Toshkent 1971-y. 6-7 B.
11. L.L. Velikanov va boshqalar. Tuban o`simliklar. -Toshkent "O`qituvchi" 1995.
12. Monseev V. A. O`zbekiston o`simliklar dunyosi. -Toshkent. O`qituvchi, 1997.
13. O`. Prator va boshqalar Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). "TA`LIM" nashriyoti. –Toshkent, 2010. 4-b
14. O`. Prator, M.M. Nabiyev. O`zbekiston yuksak o`simliklarining zamonaviy tizimi. I kitob "O`QITUVCHI" nashriyot matbaa ijodiy uyi. –Toshkent, 2007. 3-b
15. Q. Xaydarov, Q. Hojmatov. O`zbekiston o`simliklari. "O`QITUVCHI" -Toshkent 1992. 40-45 B.

16. S. Xoliqov, O`. Prator, A. Fayziyev. O`simliklar aniqlagichi (maktab o`quvchilari uchun qo`llanma). "O`QITUVCHI" -Toshkent, 1995. b-4
17. S.M. Mustafayev. Botanika (anatomiya, morfologiya, sistematika). "O`ZBEKISTON" –Toshkent, 2002. b-7
18. T.G. Sultanova, K.Sh. Rafiqova. Botanika asoslari (o`quv qo`llanma). –Toshkent, 2009. 78-80 B.
19. Буригин В.А., Жонгуразов Ф.Х. Ботаника. Тошкент, Ўқитувчи, 1962. 299-304 б.
20. Международные правила анализа семян. М., 1984. - 310 с.
21. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент, Ўзбекистон, 2002. 446-450 Б.
22. Ўзбекистон ўсимликлар дунёси. Т.: Ўқитувчи, 1997. 106-108 Б.

Internet saytlari

23. <https://uz.wikipedia.org>.
24. <http://uz.denemetr.com>
25. <http://www.jamiyatgzt.uz>
26. <http://www.flora-fauna.uz>
25. <http://www.gduportal.uz>
26. <http://www.nature.uz>
27. <http://www.econews.uz>
28. www.biodiv.org – Biologik xilma-xillik bo`yicha sayt.
29. www.eco.uz – O`zbekiston ekologik harakati sayti.
30. <http://www.plantarium.ru/>
31. <http://www.rwe.com>
32. <http://www.plantarium.ru/>
33. <http://lex.uz/>