

**TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**V.B.FAYZIYEV, D.X.AXMEDOVA,
M.S.ABDULLAYEVA, D.T.JOVLIYEVA**

BOTANIKA

**“O‘SIMLIKLAR ANATOMIYASI VA
MORFOLOGIYASI” FANIDAN**

O‘QUV-USLUBIY QO‘LLANMA

Chirchiq-2019

Botanikadan laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy qo'llanma oliy o'quv yurtining "Biologiya" bakalavr ta'lim yo'nalishidagi "Botanika: anatomiya va morfologiya", magistratura bosqichida o'qitiladigan ba'zi fanlar hamda ilmiy tadqiqot olib borayotgan magistratura talabalari va botanika sohasida izlanishlar olib borayotgan ilmiy-xodim izlanuvchilar uchun tayyorlangan.

Настоящее методическое пособие подготовлено для студентов высших учебных заведений, направления «Биология» в соответствии с существующей программой для бакалавров и предназначено для лабораторных занятий по курсу «Ботаника: анатомия и морфология растений». Так же, методическое пособие предназначено для магистров и научных сотрудников, которые проводят научные исследования в области ботанических исследований.

The methodological guide for laboratory classes from Botany was prepared for students of The Graduate School of Higher Education "Botany: Anatomy and morphology", some subjects taught at the magistracy, as well as students of the master's degree in scientific research and researchers who are conducting research in the field of Botany.

Tuzuvchilar:

Fayziyev V.B.
Axmedova D.H.
Abdullayeva M.S.
Jovliyeva D.T.

Taqrizchilar:

b.f.n., dots. Matniyozova H.X. -
O'zR FA Genetika va o'simliklar
eksperimental biologiyasi ilmiy-
tadqiqot instituti katta ilmiy
xodimi
b.f.n., dots. Maxmudova M.-
O'zMU Botanika kafedrası
dotsenti

Mazkur uslubiy qo'llanma Tabiiy fanlar kafedrası majlisida muhokama qilindi va nashr etishga tavsiya qilindi (**9 yanvar 2019 yil 10-sonli majlis bayonnomasi**).

Mazkur uslubiy qo'llanma Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti O'quv-uslubiy Kengashida muhokama qilindi va nashr etishga tavsiya qilindi (**«30» yanvar 2019 yil 1/09-sonli majlis bayonnomasi**).

Kirish

Botanikaning o‘simliklarni ichki va tashqi tuzilishini o‘rganadigan bo‘limi anatomiya va morfologiya deb nomlanadi. Bu botanikaning juda diqqat bilan o‘rganishni hamda o‘ziga xos usullar va asbob-uskunalar ishlatishni talab etadigan bo‘limi hisoblanadi. Bunda ishlarning asosiy qismi mikroskop yordamida tirik yoki fiksirlangan obyektlardan kesmalar tayyorlash orqali olib boriladi.

Ushbu o‘quv-uslubiy qo‘llanma “Botanika: anatomiya va morfologiya” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘ziga mujassamlashtirgan bo‘lib, unda bajarilgan laboratoriya ishlarini rasmiylashtirishga qo‘yilgan metodik talablar, yorug‘lik mikroskopining tuzilishi va unda ishlash qoidalari, o‘simlik organlaridan kesiklar va preparatlar tayyorlash, o‘simlik hujayrasining tuzilishini o‘rganish, hujayraning bo‘linishini, hujayra organoidlarini, o‘simlik to‘qimalarini o‘rganish, o‘simliklarning vegetativ va generativ organlarini o‘rganish, gulning changlanish turlari, to‘pgullar va ularning turlarini o‘rganish kabi qator laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar haqida ma‘lumotlar berilgan. Mazkur o‘quv-uslubiy qo‘llanma Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligining 2017 yil 23 avgustdagi 603-sonli buyrug‘ining 2-ilovasi bilan tasdiqlangan o‘quv reja asosida tayyorlandi.

Adabiyotlar ro‘yxati yangi adabiyotlar bilan to‘ldirilgan.

O‘quv-uslubiy qo‘llanma oliy ta‘lim muassasalarining biologiya ta‘lim yo‘nalishi talabalariga mo‘ljallangan bo‘lib, laboratoriya ishlari ma‘lum izchillikda joylashtirilgan va fan dasturiga mos ravishda tayyorlangan. Uslubiy qo‘llanmani tayyorlashda Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti “Genetika va sitoembriologiya kafedrası”, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetining “Botanika” kafedrası, Qarshi davlat universiteti “Botanika” kafedrası, Agrar davlat universitetida ushbu fan bo‘yicha o‘tkazilgan dars mashg‘ulotlari hamda Rossiya oliy ta‘lim muassasalari materiallaridan foydalanilgan.

O‘SIMLIKLAR ANATOMIYASI VA MORFOLOGIYASI FANIDAN O‘TKAZILADIGAN LABORATORIYA ISHLARIGA QO‘YILADIGAN METODIK TALABLAR

Kuzatish natijalarini rasmiylashtirishga qo‘yiladigan talablar:

1. O‘simliklar anatomiyasi va morfologiyasidan laboratoriya mashg‘ulotlarining natijalari qo‘lda chizilgan rasmlar shaklida rasmiylashtiriladi. Rasmlar talabaning ushbu ishni bajarganligi to‘g‘risidagi hisobot bo‘libgina qolmasdan balki tadqiqot usulini bajarganligini ko‘rsatib turuvchi dalil ham bo‘lib xizmat qiladi. Rasm o‘rganilayotgan obyektning barcha qismlarini ko‘rsatib turuvchi va tartib bilan chizilgan bo‘lishi zarur.

2. Rasm chizishda rasm daftari yoki umumiy jildga biriktirilgan A4 formatdagi oq rangdagi varaqdan foydalanish mumkin.

3. Albomning birinchi varog‘i titul varog‘i bo‘lib, unda OTMning to‘liq nomi, talabaning yo‘nalishi va familiyasi, ismi, sharifi, va guruhi to‘g‘risidagi ma’lumotlar yoziladi.

4. Talaba har bir laboratoriya mashg‘ulotini boshlanishi bilan sana va dars mavzusini hamda o‘rganilayotgan o‘simlikning ilmiy nomini yozishi shart (o‘zbek tiliga asoslangan krill va lotin alifbosida).

5. Chizilayotgan rasmning o‘lchami o‘rganilayotgan obyektning barcha qismlarini ifodalaydigan darajadagi kattalikda bo‘lishi shart.

6. Rasm qo‘lda, o‘rtacha yumshoqlikdagi (NV) qora qalam yordamida chizilishi shart. Alohida holatlarda rasmning ba’zi qismlarini rangli qalam yordamida bo‘yalishi ham mumkin. Tasvirning qismlari - chiziqlar va nuqtalar vositalari yordamida ifodalanishi mumkin. Rasm varaqning chap tomonida chiziladi, uning o‘ng tomonida ruchka (sharikli yoki gelli) yordamida tartib bilan o‘qib bo‘ladigan darajadagi izoh yoziladi.

1-BO‘LIM. O‘SIMLIKLAR A‘ZOLARIDAN PREPARATLAR TAYYORLASH VA MIKROSKOP YORDAMIDA O‘RGANISH

1-laboratoriya mashg‘uloti

Yorug‘lik mikroskopining tuzilishini va unda ishlash qoidalarini o‘rganish

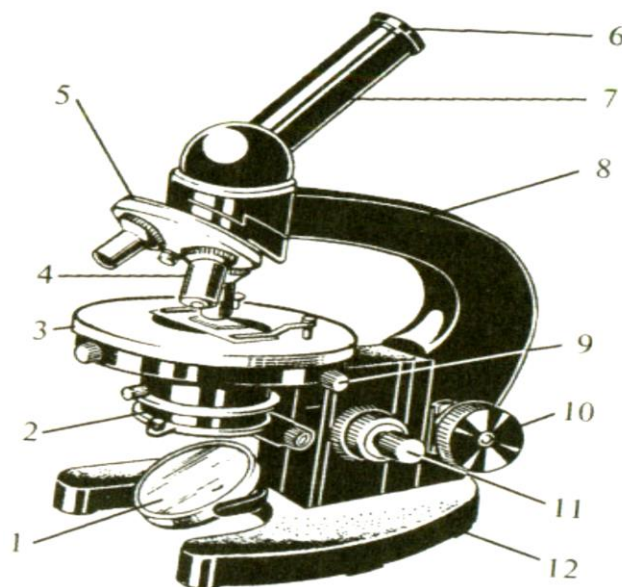
Mikroskopning mexanik va optik qismlari mavjuddir. Mexanik qismiga buyum stolchasi va tubus mahkamlangan shtativ (tutqich) kiradi (1-rasm). Buyum stolchasiga preparat o‘rnatiladi. Preparatni qisqichlar yordamida qisish, o‘ng va chap tomondagi ikki vintlar yordamida gorizontaal tekislikda harakatga keltirish mumkin. Buyum stolchasi tagida kondensor kronshteyni mahkamlangan. Shtativni yuqori qismi tubus tutqichni makrometr va mikrometr vintlar yordamida harakatlantirish mumkin. Bu vintlarni soat mili yo‘nalishida buralsa tubus tutqich pasayadi, soat miliga teskari tomonga burilsa - ko‘tariladi. Mikrometr vintni bir aylanishi tubusni 0,1 mm ga suradi. Mexanik qismiga yana obyektivlar buralib joylashtiriladigan revolver kiradi. Tubusni yuqori uchiga okulyar mahkamlanadi. Optik qismiga yoritgich apparat, obyektiv va okulyar kiradi. Yoritgich apparat esa kondensor va ko‘zgudan tuzilgan bo‘ladi. Ko‘zguni bir tomoni yassi va ikkinchi tomoni botiq ko‘rinishga ega.

Kondensor linzalar tizimidan tashkil topgan bo‘lib, yorug‘lik manbaidan keluvchi va ko‘zguda qaytarilgan parallel nurlarni to‘plab berish vazifasini bajaradi. Yorug‘lik o‘tishi jadalligi, iris diafragma orqali boshqarilishi mumkin. Diafragma ostida nurfiltrlar uchun gardish joylashgan. Kondensorni tik yo‘nalishda maxsus vint yordamida harakatga keltirish mumkin. Kondensor bilan ishlanganda ko‘zguning faqat tekis tomonligidan foydalaniladi.

Obyektiv metall gardishda joylashtirilgan linzalar tizimidan tuzilgan bo‘lib, ularning eng asosiysi tashqi (frontal) linzadir. Obyektivni kattalashtirishi uni fokus masofasi va egriligiga bog‘liqdir. MBR-1 mikroskopida 8x, 40x (quruq) va 90x (immersiya yoki moy) marta kattalashtiruvchi obyektivlar bor. Quruq obyektivlarning frontal linzasi bilan obyekt orasida havo bo‘ladi, moyli (immersion) obyektivlarda esa maxsus moy bo‘lib, uning nur sindirishi buyum oynanikiga teng bo‘ladi ($n = 1,5$). Natijada, yorug‘lik nurlari obyektidan va moydan o‘tib tarqalib ketmaydi. O‘simlik a‘zolaridan tayyorlangan preparatlarni ko‘rishda quruq obyektivlardan, mikroorganizmlarni kuzatganda esa ko‘pincha immersion obyektiv ishlatiladi.

Okulyarlar ikki linzadan tashkil topadi: yuqori - ko‘z va quyi - to‘plagich. Ular orasida umumiy gardishda diafragma joylashadi. Kattalashtirish imkoniga ko‘ra okulyarlar har xil bo‘ladi: 5x, 7x, 10x, 12x, 15x va 20x marta kattalashtiruvchi

okulyarlardir. Eng muhimi mikroskopning kattalashtirishi va ko'rsatish imkoniyatidir.



1-rasm. MBR – 1 mikroskopining tuzilishi: 1 - ko'zgu, 2 – kondensor, 3 – buyum stolchasi, 4 – obyektiv, 5 – revolver, 6 – okulyar, 7 – tubus, 8 – tubus ushlagich, 9 – buyum stolchasining harakatga keltiruvchi murvat, 10 – makrometrik murvat, 11 – mikrometrik murvat, 12 – taqasimon taglik.

Mikroskopning umumiy kattalashtirishini topish uchun obyektiv kattalashtirishini okulyar kattalashtirishiga ko'paytirish kerak. Masalan: immersiya obyektivi ishlatilganda (90 x) okulyar 7x bo'lsa, umumiy kattalashtirish 630 martaga teng bo'ladi.

Mikroskopning ko'rsatish imkoniyati deb ma'lum mikroskopda ikki nuqta orasidagi eng kichik ko'ra oladigan masofaga aytiladi. Bu masofa ko'ra bilish masofasi (d) deyiladi. Uning kattaligi nurning to'liq uzunligiga (λ), obyektivning appertura soniga (A_1) va kondensorning appertura soniga (A_2) bog'liq.

$$d = \frac{\lambda}{A_1 + A_2}$$

Agar $A_1 = A_2$,

$$d = \frac{\lambda}{2A}$$

Appertura soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A = \sin u \cdot n$$

u - obyektivga kiruvchi nurning yarim burchagi;

n - obyektiv va preparat orasidagi muhitning nur sindirish ko'rsatkichi.

Agar, u 90° , n esa 1,5 (immersion moyning nur sindirish ko'rsatkichi) bo'lsa, unda $A = 1,5$. Yorug'lik nurining uzunligi 600 nm (0,6 mkm) bo'lsa, unda $d = 0,2$ mkm bo'ladi. Yorug'lik nuri o'rniga ultrabinafsha nur ishlatilsa bu ko'rsatkichni kuchaytirish mumkin va hakoza. Agarda d ning absolut qiymati qancha kichik bo'lsa, shuncha mikroskopning ko'rsatish imkoniyati katta bo'ladi va shuncha kichik obyektни ko'rish mumkin.

Mikroskop bilan ishlash qoidalari:

1. Birinchi laboratoriya mashg'uloti bajarishdan oldin talabalarga mikroskopning tuzilishi tushuntirilishi va mikroskopning qismlarini asosiy adabiyotlar ro'yxatida keltirilgan metodik ko'rsatkichlardan foydalangan holda talabalarga to'liq tushuntiriladi.

2. Mikroskop stolning chetiga okulyari chap ko'zga tog'rilangan holda, keyinchalik ish davomida qo'zg'almaydigan qilib joylashtirilishi kerak. Daftar va ish uchun zarur boshqa barcha buyumlar mikroskopdan o'ng tomonga joylashtiriladi.

3. Ishni boshlashdan avval okulyar va obyektivlarning linzasi salfetka yordamida artiladi.

4. Eng kichik (4x) obyektiv tanlanib soat strelkasi harakati bo'yicha revolver harakatlantirilib buyum stolchasiga to'g'rilanadi.

5. Buyum stolchasiga preparatni joylashtirilgandan so'ng uni buyum stolchasining harakatlanuvchi qismiga maxsus qisqichi yordamida preparat mahkamlanadi.

6. Tabiiy yorug'lik ko'zgu yordamida obyektivga yo'naltiriladi. Tabiiy yorug'lik yetarli bo'lmagan holatlarda maxsus yoritgich lampalardan foydalaniladi.

7. Mikrovintni o'zingizga tomon burib, ehtiyotlik bilan, kuch ishlatmagan holda, buyum stolchasi obyektivga yaqinlashtiriladi.

8. Okulyarga qaragan holda fokus masofasi to'g'rilanadi va obyektning tiniq ko'rinishi hosil qilinadi. Buning uchun mikrovint odamga qarama-qarshi tomonga toki o'rganilayotgan obyekt ko'ringuncha aylantiriladi.

9. Ohistalik bilan okulyarlar joylashgan tubus sharniri (binokulyar mikroskoplar uchun) tadqiqotchining ko'zida bitta obyekt ko'rinishida hosil bo'lguncha siqiladi.

10. O'rganilayotgan obyekt (yoki uning fragmenti) ko'rish markaziga joylashtiriladi.

11. Kattalashtirishda turli obyektivlardan: 10x, 20x, 40x foydalaniladi. Obyektivni almashtirishda ohistalik bilan revolver aylantiriladi. 10x va 20x obyektivlardan foydalanish jarayonida obyekt tasvirini tiniqlashtirishda *makrovint* ishlatiladi.

12. 40x obyektiv ishlatilganda faqat *mikrovintdan* foydalaniladi.

13. Ish tugatilgandan so‘ng quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

- yoritgich lampa ishlatilgan holda uning yoritilishi minimumgacha pasaytiriladi;
- yoritgich lampa o‘chiriladi;
- ko‘zgu to‘g‘rilanadi;
- buyum stolchasi pastga tushiriladi;
- preparat buyum stolchasidan olinadi;
- obyektivlar benzin, spirt yoki toluol bilan namlangan salfetka yoki latta yordamida artiladi;
- eng kichik obyektiv buyum stolchasiga to‘g‘rilanadi;

14. Mikroskop laborantga topshiriladi va har bir talaba o‘z ish joyini tartibga soladi.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Mikroskop qanday qismlardan tuzilgan?
2. Mikroskopning optik qismlariga nimalar kirishini aytib bering.
3. Mexanik qismga qanday qismlar mansubligini aniqlang.
4. Obyektivlarning qanday turlari mavjud?
5. Ko‘zguning vazifasi nimadan iborat?
6. Mikroskopning ko‘rish kuchi deb nimaga aytiladi?
7. Mikroskopning kattalashtirish imkoniyat deb nimaga aytiladi?

2-laboratoriya mashg‘uloti

O‘simlik organlaridan kesiklar va preparatlar tayyorlash

Kerakli jihozlar: Mikroskop, buyum va qoplag‘ich oynalari, ignalar, lezviya, cho‘tka, marjon daraxti o‘zagi, metilen ko‘ki, va boshqa bo‘yoqlar, filtr qog‘oz, pintset, suv, gliserin.

Maqsad: O‘simliklarning turli organlaridan vaqtinchalik va doimiy preparatlar tayyorlash usullarini o‘rganish.

O‘simliklar anatomiyasidan laboratoriya mashg‘ulotlarida, talabalar obyektlarni qo‘lda kesik tayyorlab o‘rganadilar. Kesiklar tayyorlash uchun ustaradan yoki oddiy lezviyadan va marjon daraxti o‘zagidan foydalaniladi. O‘rganilishi kerak bo‘lgan o‘simlik organlaridan ozgina kesib olib preparatlar tayyorlaniladi. Agar obyekt (barg, poya, ildiz, gul) juda yumshoq bo‘lsa 70% li etil spirtiga solib fiksirlanadi. Bu vaqtda o‘simlik organlari zichlashib kesik tayyorlash oson bo‘ladi.

Agar obyekt qattiq yog'ochlashgan bo'lsa (poya, ildiz, urug', meva) ularni spirt, gliserin, suv (1:1:1) aralashmasida bir qancha vaqt (bir necha soatdan bir necha kungacha) saqlanadi, so'ngra kesiklar tayyorlaniladi.

Ishning borish tartibi:

1. Buyum oynasini toza suv bilan yuvib quriguncha artiladi (toza oynani faqat qirralaridagina ushlab kerak).

2. Qoplag'ich oynani ham toza suv bilan yuvib ikki tomonidan yumshoq toza mato bilan artiladi (ishdan so'ng yana toza suv bilan yuvib spirtli idishga solib qo'yiladi).

3. Marjon daraxti o'zagini yog'ochlik va po'stloq qismidan tozalanadi va o'zak uzunasiga ikki bo'lakka bo'linadi.

4. O'rganilishi kerak bo'lgan obyektidan ozgina kesib olib tayyorlangan marjon daraxti o'zagi bo'laklari orasiga joylashtiriladi.

5. Obyektни chap qo'lining uchta barmoqlari bilan vertikal ushlanadi. Ko'rsatkich barmoq o'zakning yuqori qismi bilan bir tekisda bo'lishi kerak. O'ng qo'lining bosh va ko'rsatkich barmoqlari bilan lezviya gorizontal ushlaniladi.

6. O'ng qo'ldagi lezviya bilan chap qo'ldagi obyektidan juda yupqa kesiklar tayyorlab buyum oynasining ustidagi suvga cho'tka bilan tayyorlangan kesiklar joylashtiriladi. Kesiklar kamida 10-15 ta bo'lishi kerak.

7. Obyekt yupqa bo'lsa (barg) buzina bo'laklari orasiga to'g'ridan-to'g'ri joylashtiriladi. Agar obyekt yumaloq va yumshoq bo'lsa (maysa ildizi gipokotili), u vaqtda o'zakning bir pallasiga buyum ninasini botirib chuqurcha (ariqcha) qilinib unga organ joylashtiriladi.

8. Kesik tayyorlanadigan obyekt (poya, ildiz) qattiq va diametri kattaroq bo'lsa, unda o'zaksiz poya, ildizning o'zidan kesik tayyorlaniladi.

9. Predmet oynasining o'rta qismiga 1-2 tomchi suv tomiziladi. Kerak bo'lsa turli bo'yoqlardan ham 1-2 tomchi tomizish mumkin.

10. Qoplag'ich oynasini spirtidan pintset bilan olib tozalab artiladi va kesiklari joylashtirilgan suvning bir chekkasiga qirrasini tekkizib sekinlik bilan yopiladi.

11. Agar qoplag'ich oyna tagida havo pufaklari qolgan bo'lsa, uning bir tomonidan yana 1-2 tomchi suv tomizilib havo chiqarib yuboriladi.

12. Tayyorlangan preparat mikroskopning buyum stolchasiga joylashtiriladi.

13. Mikroskopning kichik (8x) obyektivida avval yupqa to'g'ri qirzilgan kesiklar tanlab olinib, tuzilishi o'rganiladi. Kerak bo'lsa katta (20x, 40x) obyektivlarda ham o'rganish mumkin.

14. O'rganilayotgan obyektning rasmlari mikroskopning kichik (8x) obyektida qaralib, har bir hujayra, to'qimalarni aniq, to'g'ri qilib chiziladi. Rasmlar, sxemalar yirik, tushunarli bo'lishi kerak. Rasm chizish uchun oddiy qora qalam va rangli qalamlardan foydalaniladi.

Katta obyektivlarda (20x, 40x) kesiklar rasm apparatlari (PA-4, PA-6) yordamida chiziladi.

Agar tayyorlangan preparatimiz keyinroq yana kerak bo'lsa: u vaqtda qoplag'ich oynani ko'tarib olib, ortiqcha suv filtr qog'oz bilan shimdiriladi, so'ng predmet oynasidagi kesiklarning ustiga 1-2 tomchi gliserin tomizilib toza qoplag'ich oyna yopiladi. Predmet oynasining bir chekkasiga kesiklarning nomi qora qalam bilan yozib qo'yiladi.

O'z-ozini tekshirish uchun savollar:

1. Vaqtinchalik preparatlar tayyorlash uchun qanday jihozlar kerak?
2. Nozik obyektlardan qanday preparatlar tayyorlanadi?
3. Preparat tayyorlashda marjon daraxti o'zagidan qanday foydalaniladi?
4. Kesiklar qanday bo'yaladi?
5. Yog'ochlashgan vegetativ organlardan qanday kesiklar va preparatlar tayyorlanadi?

3-laboratoriya mashg'uloti

O'simlik hujayrasining tuzilishini o'rganish

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplog'ich oynalar, pinset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qog'oz, cho'tka, metilen ko'ki, piyozbosh, osh tuzini to'yingan eritmasi, tradeskansiya o'simligi.

Maqsad: O'simlik hujayrasining tuzilishini mikroskopiya usuli yordamida o'rganish va undagi tiriklik alomatlarini aniqlash.

Nazariy tushuncha. Hujayra tirik mavjudotlarning eng kichik tuzilishiga ega bo'lgan biologik qismidir. Hujayra organik olamning ma'lum taraqqiyot bosqichi davrida, tirik materiyaning asta-sekin takomillashishi natijasida paydo bo'lgan. Hujayraga tirik materiyaning barcha jarayonlari: o'sish, oziqlanish, nafas olish ta'sirchanlik va ko'payish xosdir. O'simlik hujayrasining shakli, o'lchami, o'simlik tanasida joylashgan joyiga, bajaradigan vazifasiga qarab turli tuman bo'ladi. Hamma tirik organizmlar hujayra tuzilishiga ko'ra ikkita katta olamga: prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi.

Prokariot - organizmlar (bakteriyalar, yashil suvo'tlar)da hujayraning irsiy belgilarini genofor (yunon. gen — tug'ilish, kelib chiqish, form —shakl) tashiydi. Yadro moddasi hujayrada bir tekis tarqalgan bo'lib, yadro po'sti bo'lmaydi. Eukariot organizmlar (o'simliklar, zamburug'lar va odam) ning hujayrasida

takomillashgan yadro bo'lib, uning tarkibidagi xromasomalar irsiy belgilarni nasldan-naslga o'tkazishda ishtirok etadi.

Eukariot - organizmlarning hujayralari bir-biridan keskin farq qiladi. Hayvon hujayrasida o'simliklarga xos bo'lgan po'st, plastidalar va vakuolalar bo'lmaydi. Hayvonlar va zamburug'lar hujayrasida glikogen, o'simliklarda kraxmal to'planadi. O'simliklarning hujayra po'sti pishshiq bo'lib, sellyulozadan, zamburug'larning hujayra po'sti xitin moddasidan tashkil topgan.

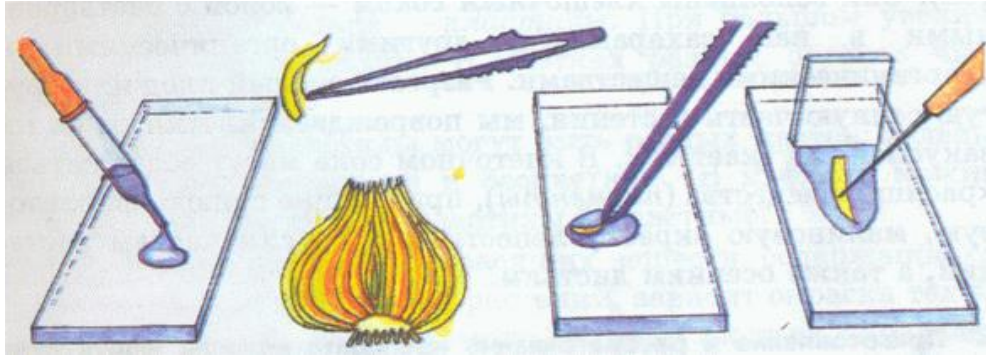
Demak, hujayraning eng muhim belgilaridan biri uning xilma-xilligi va o'xshashligidir. Masalan, hujayra protoplasti (yunon. protos — birinchi; plastos — shakllangan) murakkab tuzilishga ega bo'lib, uning takomillashishi natijasida bir qancha organellalar yoki organoidlar (yadro, plastidalar, mitoxondriy, ribosoma, lizosoma va boshqalar)dan tashkil topgan bo'ladi. Organellalar bajaradigan vazifasi, tuzilishi bilan bir-biridan keskin farq qiladi.

Masalan, organlarning ustini qoplab turadigan epiderma hujayralari tekis, yupqa bo'lsa, o'simlikka qattiqlik beruvchi mexanik to'qima hujayralari ingichka, uzun, devorlari qalin birlamchi va ikkilamchi qobiqni hosil qiladi. Jamg'aruvchi va assimilyatsiya jarayonini bajaradigan hujayralar yumaloq, ovalsimon, ko'p qirrali, yupqa qobiqli bo'ladi. O'tkazuvchi ksilema naylarining hujayralari uzun, qalin qobiqli bo'ladi. Demak hujayralar morfologik jihatidan 2 tipga bo'linadi. Parenxima va prozenxima. Parenxima hujayralarning qobiqlari har tomonga baravar o'sadi. Prozenxima hujayralarini qobiqlari bir tomonga o'sadi va cho'ziq shaklga ega bo'lib, bo'yi enidan bir necha marotaba uzunroq bo'ladi.

O'simlik hujayrasi qalin qobiq, protoplast va vakuoladan tashkil topgan. Protoplast hujayraning tirik qismi bo'lib, qobiq tagida yupqa qavat hosil qilib joylashgan. Unda ribosomalar, mikronaychalar, mitoxondriyalar, plastidalar kabi organoidlar va membrana sistemasidan endoplazmatik to'r va diktiosomalar joylashgan. Sitoplazma protoplastning bir qismi bo'lib, hujayra qobig'idan plazmalemma, vakuoladan tonoplast kabi membranalar bilan chegaralangan. sitoplazmaning asosiy moddasi gyaloplazma bo'lib, barcha organoidlarni o'zaro bog'lanishini va ta'sirini ta'minlaydi.

Ishning bajarish tartibi:

1. Mikroskop stolga joylashtirilib, kichik obyektivga (8x) yorug'lik to'planadi.
2. Buyum oynasiga 1 tomchi suv tomiziladi.
3. Bosh piyozning shakli o'zgargan barglarining ikki tomonidagi yupqa epidermasidan 1 sm chamasida pinset bilan ko'chirib olib, predmet oynasidagi suvga joylashtiriladi, ustiga 1-2 tomchi mitelin ko'ki tomiziladi va qoplag'ich oyna bilan yopiladi (2-rasm).



2-rasm. Piyoz bargidan vaqtinchalik preparat tayyorlash

4. Tayyor preparat avval mikroskopning kichik (8x), so'ngra katta (20x,40x) obyektivlarida qaralib hujayraning tuzilishi o'rganiladi.

5. Preparatdan hujayra qobig'i, sitoplazmasi, yadrosi, vakuolasi topilib, tuzilishi o'rganiladi.

6. Bitta hujayrani katta qilib rasmi chiziladi.

7. Preparatni mikroskopdan olmasdan turib qoplag'ich oynaning bir tomonidan osh tuzining to'yingan eritmasidan 2-3 tomchi tomiziladi, ikkinchi tomonidan filtr qog'oz bilan suv shimilib olinadi. Bir oz vaqt o'tishi bilan sitoplazmaning hujayra devorlaridan qochib o'rtaga yig'ila boshlagani ya'ni *plazmoliz* jarayoni kuzatiladi. Agar preparatning bir tomonidan toza suv tomizilib ikkinchi tomonidan sho'r suv shimilib olinsa vakuolaga yana suv kirib *deplazmoliz* jarayoni kuzatiladi.



3-rasm. O'simlik hujayrasi va organoidlarining umumiy ko'rinishi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savol va topshiriqlar:

1. Piyoz po'sti hujayrasini tirik qismlari nimadan iborat?

2. Sitoplazma hujayrada qanday joylashgan?
3. Hujayraning tirik ekanligini qanday bilish mumkin?
4. Vakuola nima, hujayraning qaysi qismida joylashgan?
5. Protoplast nima va u qandan vazifani bajaradi?
6. 3-rasmni rasm daftaringizga chizing va hujayra qismlarini raqamlab har birini ta'riflang.

4-laboratoriya mashg'uloti

Hujayraning bo'linishini o'rganish

Maqsad: O'simlik hujayrasining bo'linishini o'rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: Mikroskop, suv, 30%-li shakar eritmasi, spirogira suv o'ti, 5%-li kaliy tuzining eritmasi, buyum va qoplag'ich oyna, pipetka, preparoval nina. Probirka, uzum shirasi yoki shakar feling suyuqligi, filtr qog'oz, spirtli lampa, bug'doy uni, pintset, simob eritmasi, nitrat kislota, kaliy ishqori, anor po'sti, xlorid kislota eritmasi, 2-5%-li floriglyusin reaktivi, fenol reaktivi.

Nazariy tushuncha. Eukariot olamiga mansub organizmlar hujayrasidagi yadro va sitoplazmaning bo'linib, yangi hujayrani hosil bo'lishiga *sitokinez* deb ataladi.

Hujayra asosan mitoz (yunon. mitos - ip) yoki kariokinez (yunon. karion — yadro, kinezis — harakat) usulda bo'linadi. Mitozning biologik ahamiyati shundan iboratki, hujayraning bo'linishi natijasida hosil bo'lgan ikkita yangi hujayralarda xromosomalar qat'iy bir tekis taqsimlanadi, bu har bir bo'lingan yosh hujayraning irsiy axborotini to'liq o'tishini ta'minlaydi. Mitoz jarayoni bir necha davrlarga (bosqichlarga) — profaza, metafaza, anafaza va telofazaga bo'linadi

Profazada xromosomalar kaltalasha va yo'g'onlasha boshlaydi, DNK miqdori ikki hissa ortadi, yadro po'sti va yadrocha yo'qoladi. Yadroda ikki qutb paydo bo'ladi. Har bir xromosoma 2 ta xromatidalaridan iborat bo'ladi. Xromatidalar o'zaro belbog' sentromera bilan birikkan bo'ladi.

Metafazada xromosomalar qutblar orasida joylashib, har bir xromosoma 2 ta xromatidaga bo'linadi. Har bir xromatida xromatinlar yig'indisidan tashkil topgan. Xromosomalar ekvatorga yig'ilganidan so'ng xromatidalar bir-birlaridan ajrala boshlaydi, bo'linish duki shakllanishi bilan metafaza jarayoni tugaydi.

Anafazada har bir xromosoma ikkita xromatidaga ajraladi va qiz xromosomalar deb nomlangan alohida xromosomalarga aylanadi va xromosomalar urchuq iplari qisqargan sari ikki qutbga tortila boshlaydi.

Telofazada qutblarda bir-birlariga o'xshagan ikkita xromosomalar guruhi shakllanadi, urchuq iplari yo'qoladi, yadro qobig'i paydo bo'ladi, yadrocha qaytadan shakllanadi. Xromosomalar despirallashadi, ingichkalashadi, aniqligi yo'qoladi va interfaza xromatiniga aylanadi. Telofazaning oxirida sitoplazmaning

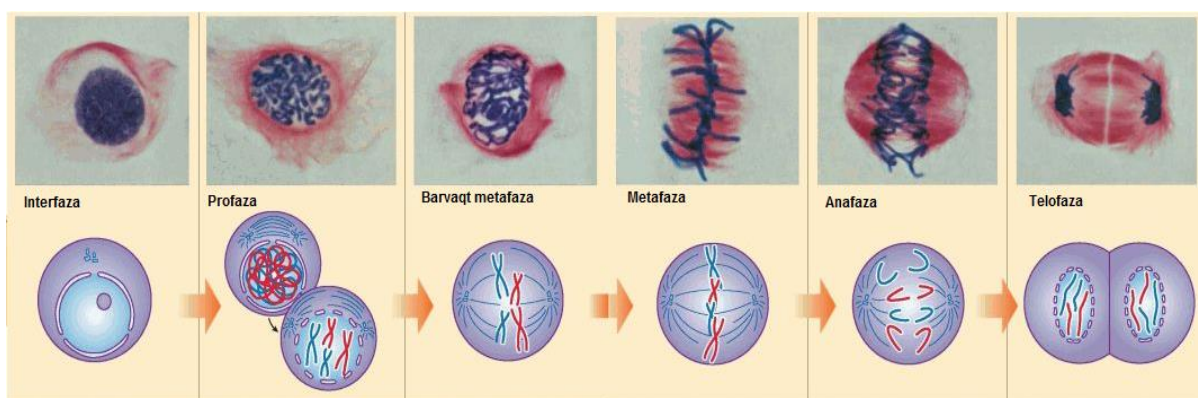
ikkiga bo‘linishi – *tsitokinez* jarayoni kuzatiladi, ya’ni ekvatorda ikki yosh hujayra po‘sti va hujayralararo modda hosil bo‘ladi. Bu vaqtda yadro batamom shakllanadi, mitoz jarayoni tugaydi.

Mitozning biologik ahamiyati shundaki, qiz hujayralarda xromosomalarning soni, o‘lchami va shakli, DNK ning miqdori, irsiy axborotni saqlashi ona hujayraga o‘xshash bo‘ladi. Mitoz jarayoni 1 soatdan 24 soatgacha davom etib, mitozning borishi, to‘qimalar tipiga, hujayraning yoshiga, tashqi muhit ta’siriga ko‘p jihatdan bog‘liq bo‘ladi.

Shunday qilib hujayralar mitoz usulida bo‘linganda ikki xil jarayon kuzatiladi: 1) Yadroning bo‘linish – *kariokinez*, 2) tsitoplazmaning ikkiga ajralishi – *tsitokinez*.

Ishning bajarish tartibi:

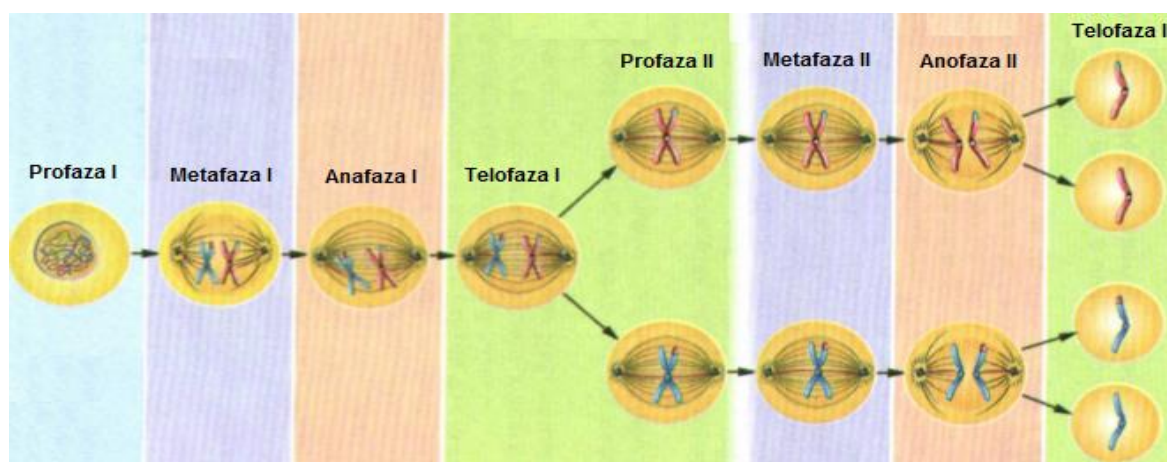
Piyoz ildizining o‘shish konusidan uzunasiga kesib olingan kesmada meristema to‘qimasini ko‘rish mumkin. Bu to‘qima yadrosida kariokinetik bo‘linish hodisasining hamma fazasi ro‘y beradi. Mikroskopning kichik qilib ko‘rsatadigan obektivi orqali qaralganda ildizning uchi konussimon ildiz g‘ilofi bilan qoplanganligini ko‘ramiz. G‘ilof ostida meristema to‘qimaning parenxima hujayralari bir qator bo‘lib zich joylashgan. Bu hujayralar yadrosi yirik va tsitoplazmasi ancha quyuv bo‘ladi, ularning ba’zilari tinch holatda, ba’zilari esa bo‘linishning har xil fazalarini kechirayotgan bo‘ladi. Mikroskopning katta qilib ko‘rsatadigan obektivi orqali bo‘linayotgan hujayralardan yuqorida aytilgan (profaza, metafaza, anafaza va telofaza) fazalarni ko‘rish mumkin. Kuzatish natijalarini va 4-rasmni daftarga chizib olinadi.



4-rasm. Mitoz va uning fazalarining sxematik tasviri

2) Meyoz – (yunon. «Meyozis» - kamayish), jinsiy usulda ko‘payadigan organizmlardagi hujayraning ko‘payish usuli bo‘lib, hujayra bo‘linish vaqtida xromosomalar soni kamayadi va hujayra diploid holatidan, gaploid holatiga o‘tadi.

Meyoz jarayoni yadrolarning uzluksiz ikki marotaba bo‘linishi, ya’ni birinchi va ikkinchi meyozi bo‘linishdan iborat. Meyoz jarayonida DNK ning ikki hissa ortishi natijasida xromosomalar soni ikki hissa ko‘payadi. Birinchi meyozi bo‘linishi ikkinchisiga qaraganda ancha uzoqroq davom etadi. Ikkala meyozi bo‘linishida ham 4 ta fazani ko‘rish mumkin (5-rasm). Ya’ni birinchi bo‘linishning telofazasidan keyin baravariga ikkala gaploid qiz yadrolarda meyozi ikkinchi etapi-ikkinchi meyozi bo‘linish boshlanadi. Bu vaqtda yana xromosomalar xromatidalarga ajraladi. Mazkur bo‘linishda va undan keyin keladigan tsitokinezda 4 ta gaploidli (tetrad) qiz hujayra hosil bo‘ladi. Bu vaqtda birinchi va ikkinchi meyozi orasida interfaza bo‘lmaydi va DNK molekulasi ikki hissa oshishi kuzatilmaydi. Urug‘lanish jarayonida xromosomlarning diploid to‘plami yanada tiklanadi.



5-rasm. Meyoz va uning fazalarining sxematik tasviri

Poliploidiya. Ba’zi vaqtlarda jinsiy hujayralar paydo bo‘lganda ularning yadrosida xromosomalar soni kamaymasdan diploid holida qoladi. Buning natijasida o‘simlik urug‘langandan keyin paydo bo‘lgan barcha hujayralarda xromosomalar triploid holatida bo‘ladi. Bunday hujayralarni yoki o‘simliklarni *poliploidlar* deyiladi. Poliploid o‘simliklar meyozi jarayonining turli tashqi muhit (rentgen nurlari bilan nurlanganda, turli moddalar bilan ishlov berganda va bosh.) ta’siri natijasida buzilishidan paydo bo‘ladi. Poliploid o‘simliklar hujayralarining va yadrolarining yirik bo‘lishi natijasida katta bo‘ladi. Ko‘pchilik madaniy o‘simliklar poliploidlardir (pomidor, makkajo‘hori).

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Meyoz usulida o‘simliklarda qanday hujayralar ko‘payadi?
2. Meyoz qanday bosqichlardan iborat?
3. Mitoz va meyozi jarayonlarini o‘zaro taqqoslang hamda o‘xshashlik va farqlarini sanab bering.
4. Mitoz va meyozi ahamiyatini izohlang.

2-BO‘LIM. O‘SIMLIKNING HUYAYRAVIY TUZILISHINI O‘RGANISH

5-laboratoriya mashg‘uloti O‘simlik hujayrasining qobig‘ini o‘rganish

Darsning maqsadi: o‘simlik hujayrasi qobig‘ining tuzilishi va o‘ziga xosligi hamda hujayralararo moddalar almashiniv xarakterini (pora, plazmodesma) o‘rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplog‘ich oynalar, pinset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qog‘oz, cho‘tka, aspidistra va zig‘ir o‘simliklari.

Nazariy tushuncha: Hujayra qobig‘i. O‘simliklar hujayrasining asosiy xususiyati protoplastning ustida qalin qobiqning hosil bo‘lishidir. Hujayra qobig‘i hujayraga shakl beribgina qolmay, uni mustahkam qiladi va ichidagi tirik qismlarni tashqi ta’sirlardan saqlab turadi. Hujayra qobig‘i rangsiz, tiniq va quyosh nurini yaxshi o‘tkazadi. Har bir hujayra o‘zining xususiy qobig‘iga egadir. Ikki hujayra qobig‘i o‘rtasida pektin moddasidan tashkil topgan oraliq modda-qobiqlararo parda hosil bo‘ladi. O‘simliklar hujayrasini bir xil (kuchli ishqor, azot kislotasi) moddalari bilan ishlov berilsa, oraliq plastinka yemirilib hujayralar qobiqlari bir-biridan ajralib ketadilar ya’ni matsratsiya hodisasi vujudga keladi. Tabiiy matsratsiyani pishgan nok, qovun, shaftoli mevalarida ko‘rish mumkin. Hujayraning turgor bosimi natijasida har bir qo‘shni hujayralarning qobiqlarni burchaklari yig‘ilib, tortilib, yumoloqlashib hujayralararo bo‘shlig‘ini hosil qiladi. Hujayra po‘sti protoplastning hosilasi bo‘lib, faqat u bilan bog‘langan holdagina o‘sishi va har tomonga cho‘zilishi mumkin.

Ishning bajarish tartibi:

1-ish. *Aspidistra elatior* Blum.) (6-rasm) o‘simligi barg hujayrasi epidermis tuzilishini o‘rganish.

1. Tirik yoki spirt yordamida fiksirlangan aspidistra bargidan ingichka tasma kesib olinadi. Tasmani chap qo‘l ko‘rsatkich barmog‘iga o‘ralib, lezviya yordamida yupqa qilib kichik o‘lchamdagi barg epidermisi kesib olinadi.

2. Epidermis bo‘lagini buyum oynasidagi bir tomchi suvga joylashtirilgandan so‘ng ustidan qoplag‘ich oyna yordamida yopiladi.

3. Kesmani mikroskop yordamida (o‘rganish uchun eng qulay joyi uning chetki qismlari hisoblanadi) 20x yoki 40x obyektivlarda kuzatiladi va ko‘rilgan obyekt aniq qilib rasm daftariga chizib olinadi. Rasmda hujayralarning barcha qismlari yaxshi ifodalanishi lozim.



6-rasm. Aspistra (*Aspidistra elatior* Blum.) o'simligining umumiy ko'rinishi (https://go.mail.ru/search_images/Aspidistra)

2-ish. Zig'ir (*Linum uzitatissimum* L.) o'simligi poyasidan lub tolalarni o'rganish.

1. 2-3 sm o'lchamda qilib kesilgan va spirt yordamida fiksirlangan zig'ir poyasidan bir bo'lak olinib xovonchada lub tolalari ko'rinadigan holgacha maydalanadi. Preparativ igna (7-rasm) yordamida bir nechta tola olinib, buyum oynasiga tomizilgan suvga joylashtiriladi.



7-rasm. Preparativ igna va pinset

2. Mikroskop yordamida zig'ir tolasining umumiy ko'rinishi kuzatiladi va kuzatilgan ko'rinish chiziladi.

3. Chizilgan rasmda hujayra qismlari yaxshi ko'rinishda tasvirlanishi zarur.

2-ish. Nok (*Pyrus communis* L.) mevasidan toshsimon hujayralarni o'rganish

1. Spirt yordamida fiksirlangan yoki pishgan nok mevasi olinib, meva po'sti preparativ igna yordamida kichik meva bo'lagini olib buyum oynasi yuzasiga qo'yilib, meva etidan igna yordamida toshsimon hujayra (donsimon sariq rangdagi) ajratiladi.

2. Tosh hujayrali meva eti buyum oynasi yuzasiga qo'yilib, preparativ igna dastasi yordamida (hujayralarni bir-biridan ajratish maqsadida) bosiladi. Ezilgan agregat ustiga bir tomchi suv tomiziladi va qoplag'ich oyna yordamida yopiladi.

3. Mikroskopning 4x obyektivi yordamida alohida toshsimon hujayralarni topiladi va undan soʻng 20x kattalashtirishda koʻriladi hamda hujayraning barcha qismlari aniq koʻrinadigan qilib chiziladi.

4. Rasm dafatariga 3-4 ta tosh hujayralari chiziladi.

Oʻz-oʻzini tekshirish uchun savollar:

1. Oʻsimlik hujayrasining qobigʻi qanday vazifani bajaradi?
2. Hujayra qobigʻi tarkibiga kiruvchi moddalar hujayra qobigʻida qanday vazifalarni bajaradi?
3. Hujayra qobigʻining hosil boʻlish mexanizmi qanday?
4. Birlamchi va ikkilamchi qobiq tarkibi va farqlarini aniqlang?
5. Poralar va plazmodesmalar nima va ular qanday vazifalarni bajarishini sanang?

6-laboratoriya mashgʻuloti

Oʻsimlik hujayrasi plastidalarini oʻrganish

Darsning maqsadi: oʻsimlik hujayrasidagi plastidalarining xilma-xilligini oʻrganish.

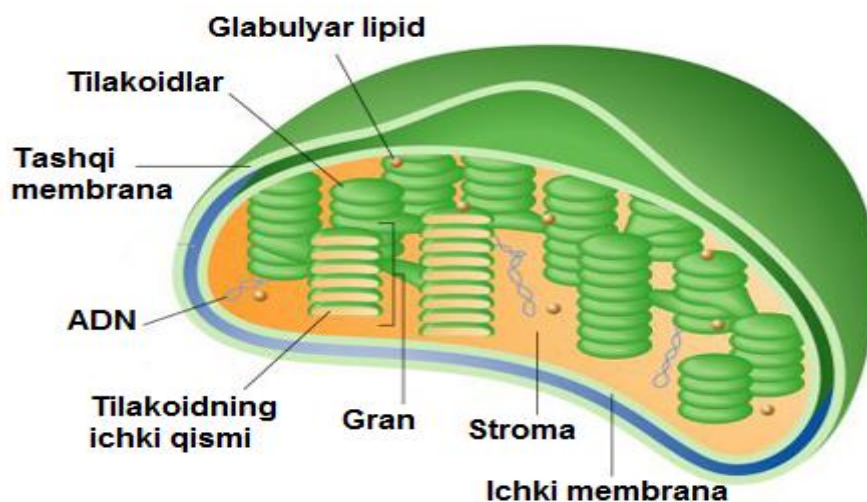
Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplogʻich oynalar, pinset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qogʻoz, choʻtka, elodiya, tradeskansiya oʻsimligi.

Nazariy tushuncha. Oʻsimlik organoidlari orasida plastidalar qoʻsh membranali organoidlari boʻlib eng muhim vazifani bajaradi. Bu plastidalar oʻsimlikda fotosintez jarayoni boshqarilishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Plastidalar, ularning tuzilishi va vazifalari: Leven Guk 1676 yil spirogira suv oʻtlari hujayralarida plastidalar borligini aniqladi. Ammo plastidalar tabiatini chuqur oʻrganish borasida olib borgan tadqiqotlarga Shimper (1882 y.) asos soldi. U plastidalarini uch tipga leykoplastlar, xloroplastlar, xromoplastlarga ajratdi.

Leykoplastlar - rangsiz boʻlib, urugʻ hujayralarida, ildiz tuganagida va piyozboshlarda koʻproq uchraydi. Ular yumaloq va disksimon mayda tanachalar shaklida boʻladi. Leykoplastlar oʻsimlik tanalarida zahira oziq modda-ikkilamchi kraxmalni toʻplaydi. Kraxmal toʻplaydigan leykoplastlar *amiloplastlar* deb ataladi. Leykoplast ham xloroplastga aylanishi mumkin.

Xloroplastlar - oʻsimlik organlarining yer yuzasidagi aʼzolari: barglar, qisman poya, gul, meva, urugʻlarda uchraydi. Ular yumaloq yoki disksimon boʻladi. Xloroplastlarning tanasi oqsil massa stromadan tuzilgan (8-rasm).



8-rasm. Xloroplastning umumiy ko‘rinishi

Stromalarni yashil pigment-xlorofill va boshqa pigmentlar to‘plangan qo‘sh membranalni plastina lamellalar sistemasi teshib o‘tgan juft membranalarning cheti qo‘shilib ketib, diskning qirra deb ataladigan tovonini hosil qiladi. Ular xloroplastning yuzasiga paralell joylashadi. Yashil pigment xlorofill murakkab organik modda bo‘lib, tarkibida spirt va metanol bo‘ladi. Xloroplastlar o‘z tarkibida xlorofill-yashil, karotin-qizil, ksantofil-sariq ranglardan iborat pigmentlarni saqlaydi. O‘simliklarda fotosintez – assimilyatsiya natijasida xloroplast $C_{55}H_{72}O_5Mg$ vujudga keladi. Fotosintez hodisasi natijasida eng avval birlamchi shakar, so‘ngra kraxmal vujudga keladi. Eng oddiy fotosintez jarayonini quyidagi formula bilan ifodalash mumkin.



Xromoplastlar – tarkibida karatinoidlar gruppasiga kiradigan qizg‘ish-sariq rang beradigan pigmentlar bo‘ladi. Bu plastidlar o‘simlikning gul, mevalarida ko‘proq uchraydi. Xromoplastlar – disksimon, tayoqchasimon, uchburchaksimon va boshqa shakllarda bo‘ladi. Xromoplastlar xlorofillning karatinoid bilan almashinishi natijasida protoplastidalar yoki xloroplastidalaridan hosil bo‘ladi. Plastidlar har xil yo‘llar orqali o‘zaro bog‘langan deb hisoblanadi. Masalan, xom pamiyor pishib borishi bilan qizaradi, bunda xloroplastlar xromoplastlarga o‘tib pamiyorga qizil rang beradi. O‘sayotgan sabzi ildizmevasining yer ustiga chiqib qolgan qismi yashil rangga kirishiga sabab, xromoplastning xloroplastga aylanishi natijasidir. Kartoshka tunganagi ham ochilib qolsa, leykoplastlar yashil xloroplastlarga aylanadi va tunganak po‘sti yashil rangga kiradi.

Ishning bajarish tartibi:

1-ish. Elodiya (*Elodea*) yoki yo'sin bargidagi xloroplastlarni o'rganish

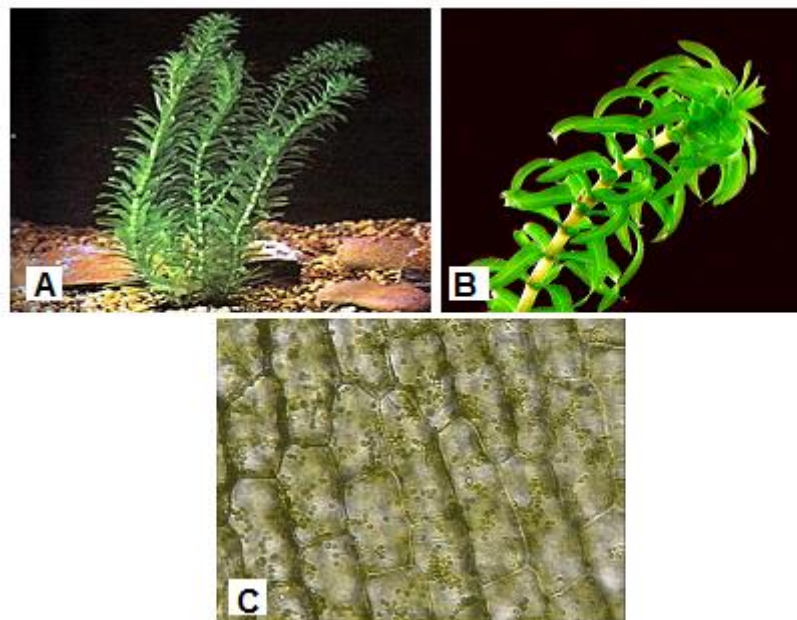
1. Elodiya (9-rasm) yoki moxning bargi ohistalik bilan pintset yordamida poyasidan ajratilib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga joylashtiriladi.

2. Mikroskopning kichik obyektivi yordamida ko'rib barg formasi chiziladi.

3. Rasmda bargning cheti tishsimon hujayralar, boshqa hujayralarning formasi chiziladi.

4. Mikroskopning katta obyektivi yordamida bargning mezofill qismidagi hujayralari (8-10 ta) chiziladi. Barg etidagi xloroplastlarga diqqat bilan qarab o'rganiladi va sitoplazma harakatiga e'tibor beriladi.

5. Rasmda xloroplastlar, hujayra po'sti, tsitoplazma, yadro, hujayra oralaridagi bo'shliqqa alohida belgilab olinadi, tsitoplazma harakatini strelka yordamida harakat yo'nalishiga mos ravishda belgilanadi.



9-rasm. Elodiya o'simligining umumiy va hujayraviy ko'rinishi
(<https://kopilkaurokov.ru/biologiya/uroki/plastidy>)

2-ish. Tredeskansia (*Tradescantia zebrina* L.) o'simligi barg epidermis hujayralaridan leykoplastlarni o'rganish

1. Tredeskansia (*Tradescantia zebrina* L.) (10-rasm) bargining ostki sohasidan barg epidermisi ajratib olinadi va buyum oynasidagi bir tomchi kuchsiz saxaroza eritmali suvga qo'yiladi (suvda leykoplastlar juda tez parchalanib ketadi).

2. Mikroskop ostida (4x) hujayralarning bo'yalishi kuzatiladi (rangsiz hujayralar preparat tayyorlash jarayonida protoplastidasini yo'qotadi). Ularning ichidan yadrosi farq qiluvchi hujayrani toping.

3. Preparatni aniqlangan joyini mikroskopning kattaroq obyektivi (20x, 40x) yordamida kuzating, rangsiz, kichik o'lchamdagi sferasimon ko'rinishdagi, yadro atrofidagi leykoplastlarni aniqlang va rasm daftaringizga chizing.



10-rasm. *Tradescantia zebrina* L. o'simligining umumiy ko'rinihi
(<http://kinozavr.info/imagewdata>)

4. Rasmda hujayra qobig'ini, tsitoplazma, yadro va yadro atrofidagi leykoplastni aniq chiziladi.

3-ish. Na'matakning (*Rosa sp.*) pishgan mevasi va sabzi (*Daucus carota* L.) ildizmevasi hujayrasidan xromoplastlarni o'rganish.

1. Preparat tayyorlash uchun preparativ igna yordamida meva epidermisi yirtilib, mevaning yumshoq qismidan igna yordamida olinadi (sabzi ildizmevasidan esa lezviya yoki skalpel yordamida qirib olinadi) va buyum oynasidagi tomchi suvga yaxshilab aralashtiriladi hamda qoplag'ich oyna yordamida yopiladi.

2. Tayyorlangan preparat mikroskop yordamida 20x yoki 40x kattalashtirilgan holda ko'riladi.

3. Rasm daftaringizga uch-beshtagacha o'rganilayotgan obyekt yaxshi ko'rinadigan hujayralarni chizib olinadi. Rasmda hujayra qobig'i, xromoplastlar va tsitoplazmasi alohida e'tiborga olib chiziladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. O'simlik hujayrasi plastidalarinining turlarini ayting va ularning vazifalarini sanab bering.

2. Xloroplastlarning submikroskopik tuzilishi qanday ekanligini aytib bering.

3. Tilakoid va granlar nima?

4. Birlamchi va ikkilamchi karaxmal nima va ular qayerda to'planadi?

5. Plastidalarda qanday pigmentlar uchraydi?

6. Xromo- va leykoplastlarning tuzilishi qanday ekanligini aytib bering.

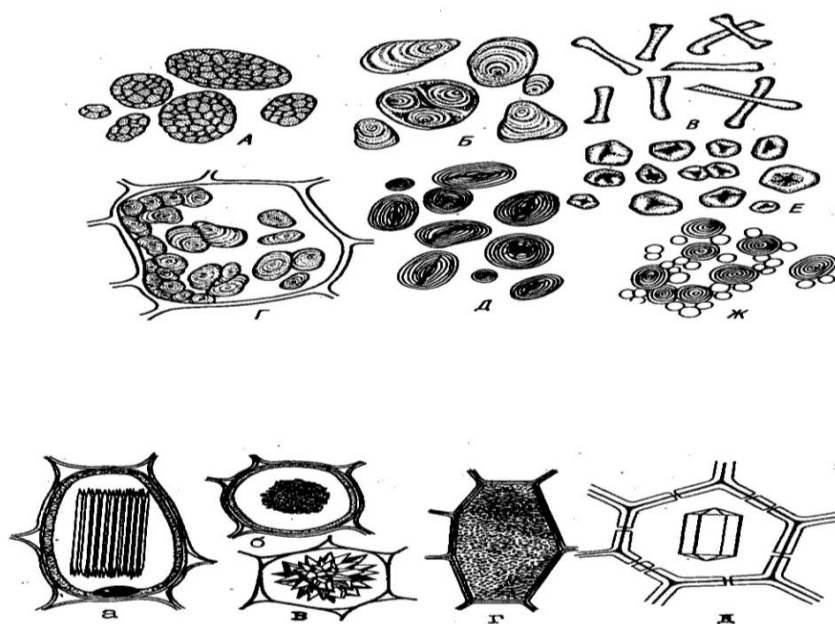
7-laboratoriya mashg'uloti

Hujayradagi zahira ozuqa moddalarni o'rganish

Darsning maqsadi: O'simlik hujayrasidagi zahira oziqa moddalarini o'rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplog'ich oynalar, pintset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qog'oz, cho'tka, kartoshka, mosh, bug'doy donining undirilgani.

Nazariy tushuncha: Kraxmal ($C_6H_{10}O_5$)_n uglevodlarga kiradi. Kraxmal birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Fotosintez protsessida barglarda hosil bo'ladigan kraxmal birlamchi kraxmaldir. Glyukozaning polimerlanishidan hosil bo'ladigan kraxmal ikkilamchi ya'ni zapas kraxmaldir. Ikkilamchi kraxmal donador bo'lib, issiq suvda quyilib kleysterga aylanadi, sovuq suvda esa erimaydi. Kraxmal oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy kraxmalda kraxmal donachasi bitta bo'lib, bitta hosil qiluvchi markazga ega bo'ladi. Oddiy kraxmal donachalari eksentrik va kontsentrik bo'ladi. Eksentrik kraxmal donachalari shaklan tuxumsimon, ovalsimon bo'lib, hosil qiluvchi markazi kraxmal donachasining bir chetiga yaqin joylashgan. Hosil qiluvchi markazi kraxmal donachasining markazida (konusida) bo'lsa, kraxmal kontsentrik bo'ladi. Kontsentrik kraxmal donachalari ovalsimon, yumaloq shaklda bo'ladi. Kraxmal donachalari qo'shib o'sishidan murakkab kraxmal hosil bo'ladi (11-rasm).



11-rasm. Hujayradagi kraxmal va oqsil donachalari

Ishning borish tartibi:

Murakkab kraxmal oʻnlab, yuzlab, minglab kraxmal donalariga ega.

1. Oddiy kraxmalning tuzilishini kuzatish uchun kartoshka tugunagidan kichik kesik olinadi. Buyum oynasiga 2-3 tomchi suv tomizib igna yordamida kesikdan qirib suv tomchisiga solinadi va qoplagʻich oyna bilan ustini yopib kichik barmoq bilan qoplagʻich oyna ustidan sekin bosiladi. Tayyor boʻlgan preparat mikroskopning kichik obyektivida qaraladi, unda rangsiz tuxumsimon shakldagi kraxmal donachalari koʻrinadi. Preparat ustidagi qoplagʻich oynani igna uchi bilan koʻtarib 1-2 tomchi kaliy yodi yoki lyugol eritmasi tomizilganda kraxmal donachalari qoramtir, gunafsha rangga kiradi. Bundan tashqari qoplagʻich oynani koʻtarmasdan turib uning bir chekkasidan yodning kuchsiz eritmasi tomizilib, ikkinchi chekkasidan filtr qogʻoz tegizilsa, oyna tagidagi suv qogʻozga shimiladi, yod tomchisi oyna tagiga oʻtadi Ana shunda ham kraxmal donalari och koʻkdan toʻq koʻk va qora rangacha boʻyaladi.

2. Kanakunjut urugʻining zapas moddalari bilan tanishish. Oqsillar hujayrada aleyron donachalari shaklida toʻplanadi. Azotli moddalar hujayra boʻshligʻida vakuolda qattiq holda toplanib aleyron donachasi hosil qiladi. Aleyron donachalari yupqa poʻst - tonoplast bilan sitoplazmadan chegaralanib turadi. Aleyron donachasi oddiy va murakkab boʻladi. Oqsil moddalar amorf holatda boʻlsa, aleyron donachalari oddiy boʻladi. Masalan bugʻdoy, noʻxatdagi aleyron donachalarini keltirish mumkin. Murakkab aleyron donachalarida sferik shakldagi globuloidlar ham boʻladi. Ular fosfor, magniy, kalsiy yigʻindisidan iborat. Bitta aleyron donachasi tarkibida bitta, ikkita yoki bir nechta kristalloidlar boʻladi. Aleyron donachalari urugʻda toʻplanadi. Urugʻ unishi va oʻsishi davrida hujayralardagi aleyron donachalari murtakning oʻsishiga sarflanadi. Ular oʻrnida vakuolalar yuzaga keladi.

2. Moylar. Moylar hujayraning zapas moddalaridir. Ular rangsiz boʻlib, tsitoplazmada tomchi shaklida toʻplanadi. Moylar kimyoviy tarkibiga va fizik xususiyatiga koʻra ikki gruppaga boʻlinadi. Ogʻir moylar glitserin va bir asosli yuqori moy kislotalarning murakkab efirlaridir. Ular oʻsimliklar urugʻida zapas holda koʻp toʻplanadi. Masalan zigʻir, chigit, kungaboqar, yongʻoq va shunga oʻxshashdir. Baʼzi oʻsimliklar mevasi etining hujayralarida (masalan, zaytunda), vegetativ organlarida, yogʻochlik parenximasida ildizpoya va ildiz tugunaklarida uchraydi. Ogʻir moylar suvda erimaydi, ular benzin, efirda xloroformda yaxshi eriydi. Moylar uchun sifat reaktivi sifatida sudan III va osmiy kislotasidir. Moylarning oziq-ovqat sanoatida, texnikada, meditsinada ahamiyati katta.

3. Efir spirt aralashmasida saqlangan kanakunjut urug'idan kichik bo'lagi buyum oynasidagi glitserin tomchisiga qo'yib eziladi, usti qoplag'ich oyna bilan yopilib mikroskopning kichik obyektivida qaraladi. Siyrak joyini topib katta obyektivga o'tkaziladi. Ana shunda kristalloid va globoidlardan tuzilgan aleyron donachalari aniq ko'rinadi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Hujayrada kraxmalning qanday turlari uchraydi?
2. Birlamchi kraxmal qanday hosil bo'ladi?
3. Ikkilamchi kraxmal qanday karaxmal hisoblanadi?
4. Oddiy va murakkab kraxmal qanday farqlanadi?
5. Og'ir moylar qanday moddalar hisoblanadi?

3-BO‘LIM. O‘SIMLIK TO‘QIMALARINI O‘RGANISH

8-laboratoriya mashg‘uloti

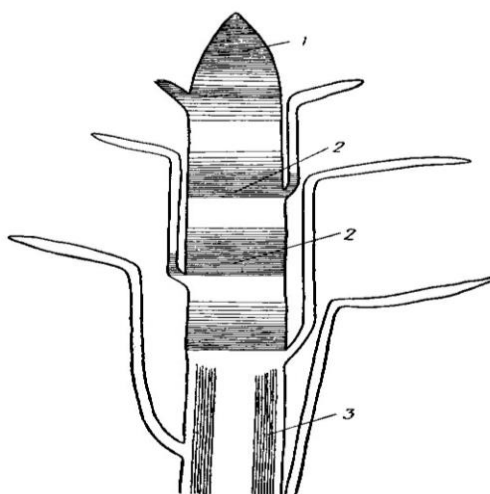
Hosil qiluvchi va qoplovchi to‘qimani o‘rganish

Darsning maqsadi: amaliyot darslari orqali «to‘qima», «meristema» haqida tushunchaga ega bo‘lish, meristemaning alohida belgilari va lokalizatsiyasini hamda birlamchi va ikkilamchi qoplovchi to‘qimalarning sitologik xususiyatlarini o‘rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplog‘ich oynalar, pintset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qog‘oz, cho‘tka.

Nazariy tushuncha: Meristema bo‘linish yo‘li bilan yangi hujayralar hosil qiladigan to‘qima bo‘lib, ular doimo bo‘linish xususiyatiga ega. Bo‘linish xususiyatini doimiy saqlaydigan hujayralar boshlang‘ich hujayralar deb ataladi. Dastlabki hujayralarning bo‘linishi natijasida meristema hosil bo‘ladi. Meristema o‘simlik tanasining ko‘p qismida uchraydi. O‘simlik tanasida, asosan, bir necha xil meristema bo‘ladi (12-rasm).

Uchki (apikal) meristema, odatda, o‘simliklar poya va ildizining uchki qismlarida joylashgan bo‘lib, ularni uchidan bo‘yiga o‘sishini ta‘minlaydi, ba‘zan birinchi meristema deb ham ataladi. Yon meristemalar-lateral meristemalar o‘simlikning yon organlarida parallel joylashgan bo‘lib, organlarning eniga o‘sishini ta‘minlaydi yoki ikkilamchi meristema-kambiy deb ham ataladi. Oraliq, interkalyar va travmatik meristema o‘simlik tanasining jarohatlangan yerida boshqa meristema yoki to‘qimalardan hosil bo‘ladi va jarohatlangan joyni tiklaydi.



12 –rasm. O‘simlik organizmida turli meristemalarning joylashishi. 1- uchki apikal meristema; 2- interkalyar - oraliq meristema; 3 – lateral- yon meristema.

Hosil qiluvchi to'qima turlari. Meristema hujayralarining shakli, tuzilishi, joylashishi va bajaradigan vazifasi ham bir-biriga o'xshash. Ularning shakli izodiametrik, tomonlari bir-biriga teng, hujayra oraliqlari yo'q, hujayralar yupqa po'st bilan o'ralgan, hujayra ichida quyuq protoplazma va o'rtada bitta katta yadro joylashgan, xloroplasti rangsiz. Meristema hujayralari doimiy bo'linib turadi. Hosil bo'lgan hujayralarning hammasi yoki ko'pchiligi asta-sekin doimiy to'qimalarga aylanib, hosil qilish -meristematik xususiyatini saqlaydi. O'sish konusida joylashgan apikal meristemadan hosil bo'lgan barcha to'qimalar birlamchi to'qimalar deb ataladi.

Elodeya uchki kurtagini bo'yiga kesigidan preparat tayyorlab mikroskopda ko'riladi. Kurtakning markazida, o'sish konusi joylashgan, uning pastrog'ida, joylashgan bo'rtmalar barg boshlang'ichlari bo'lib, ular o'sish konusini o'rab turadi.

Qoplovchi to'qima o'simliklar organini tashqi tomondan o'rab turadi va ichki qismini tashqi sharoit, temperatura va suv ko'p bug'lanishidan va turli mikroorganizmlar ta'siridan saqlaydi. Qoplovchi to'qima zich joylashgan parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti tsellyulozadan iborat bo'lib, kutinlashadi yoki po'kaklashdi. Qoplovchi to'qima kelib chiqishiga ko'ra uch xil: birinchi qoplovchi to'qima epiderma, ikkinchi qoplovchi to'qima periderma va uchlamchi qoplovchi to'qima - po'stloq bo'ladi.

Epiderma birlamchi meristemaning ustki qavatidagi hujayralarning differensiyalanishidan hosil bo'ladi. Yashil barglar, yosh poya va ildizlar tashqi tomondan epiderma bilan o'ralgan bo'ladi. Epiderma bir qator zich joylashgan parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti notekis bo'lib, sitoplazma va yadro hujayra po'sti bo'ylab joylashgan. Hujayra markazida vakuola bo'ladi. Epidermadagi ustitsalar (og'izchalar) havo almashtirish vazifasini bajaradi. Ular loviyasimon ikkita hujayralarning birikishidan hosil bo'ladi. Ustitsa hujayralari tsitoplazma va yadrodan tashqari, yashil plastidaga ham ega.

Epiderma tashqi tomondan kutikula qavati yoki tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Tukchalar epiderma tashqi devorining cho'zilishidan hosil bo'ladi. Ular bir hujayrali, ko'p hujayrali, o'lik, tirik oddiy bezli va boshqa shakllarda. Epiderma suvni kam bug'latish, gazlar almashinish va o'simliklarning ichki qismini turli mexanik ta'siridan himoya qilish vazifasini bajaradi.

Epidermaning tuzilishi o'rganish uchun geran bargining orqa tomoni yuzasidan epidermisdan igna yoki pintset yordamida shilib olinadi. Buyum oynasidagi suvga solib, qayrilgan joylari igna bilan tekislanadi, so'ng qoplagich

oyna bilan yopib, mikroskopning kichik va katta obektlarida qaralganda, notekis po‘stli zich joylashgan epiderma hujayralarining tuzilishi aniq ko‘rinadi.

Periderma ikkilamchi qoplovchi to‘qima bo‘lib, ikkilamchi meristema - fellogen (po‘kak kambiy) hujayralarining bo‘linishidan hosil bo‘ladi. Fellogen hujayralari bo‘linib, ustki va ostki tomonga hujayralar ajratadi. Ustki tomonga periferiyaga ajratgan hujayralarning po‘sti suberin moddasi bilan to‘yinib, po‘kaklashadi va po‘kak to‘qimasiga aylanadi. Ostki tomonga ajratgan hujayralar tirik bo‘lib, felloderma hosil qiladi. Po‘kak, fellogen, felloderma to‘qimalari birgalikda qoplovchi to‘qima - peridermani hosil qiladi.

Po‘stloq (korka) uchlamchi qoplovchi to‘qima bo‘lib, o‘lik to‘qima qatlamlari yig‘indisidir. Qarigan daraxtlar tanasi, ildizlari tashqi tomondan po‘stloq bilan o‘ralgan bo‘ladi. Po‘stloq hosil bo‘lishi o‘simliklar turiga va fellogenning faoliyatiga bog‘liq.

Ishni bajarish tartibi:

1-ish. Elodiya (*Elodea canadensis* Michx.) o‘simligining poyasining apikal meristemasi bilan tanishish.

1. Gematoksilin yordamida bo‘yalgan doimiy preparatni mikroskop yordamida kuzatib, tuzilishi o‘rganiladi.

2. Mikroskopning ko‘rish markazini obyektga qaratgan holda 20x yoki 40x kattalashtirgan holatda kuzatiladi va ularning ichidan initsial hujayralarni, tunika va korpus hujayralarni alohida ajratiladi.

3. Mikroskopda ko‘rilgan obyekt rasmini aniq, barcha qismlarini ko‘rinadigan holda chiziladi.

2-ish. Geran (*Pelargonium sp.*) o‘simligining barg epidermisini o‘rganish.

1. Doimiy preparatdan foydalangan holda geran bargining epidermis hujayralarini o‘rganiladi va ularning tuzilishi hamda formasi kuzatiladi.

2. Mikroskopda kuzatilgan obyekt rasmini rasm daftariga chiziladi. Chizish jarayonida hujayralarning barcha qismlari alohida-alohida ko‘rinadigan holda chiziladi.

3-ish. Qizil marjon daraxti (*Sambucus racemosa L.*) poyasining peridermasi tuzilishi bilan tanishish.

1. Qizil marjon daraxti poyasidan tayyorlangan bo‘yalgan preparatdan foydalangan holda mikroskopda (4x) kuzatiladi.

2. Mikroskopning obyektivini o‘zgartirib (20x) kuzatilgan hujayralarning umumiy ko‘rinishini rasm daftariga chiziladi.

3. Po‘kakning qismlari o‘rganilib, chiziladigan rasmda uning qismlarini aniq tasvirlash lozim.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Meristema hujayralarining sitologik xarakteristikasini izohlang.
2. Birlamchi va ikkilamchi meristema qayerdan paydo bo‘lishini aytib bering.
3. Meristema poya uchida va bo‘g‘im oralig‘idagi va ildiz uchudagi turlari qanday vazifalarni bajaradi?
4. Epidermisning funksiyalarini sanab o‘ting.
5. Periderma qanday hosil bo‘ladi va qaysi organlar u bilan qoplanishini sanab o‘ting?
6. Floema hujayralari qanday tuzilgan va qanday vazifalarni bajaradi?

9-laboratoriya mashg‘uloti

Mexanik va o‘tkazuvchi to‘qimalarni o‘rganish

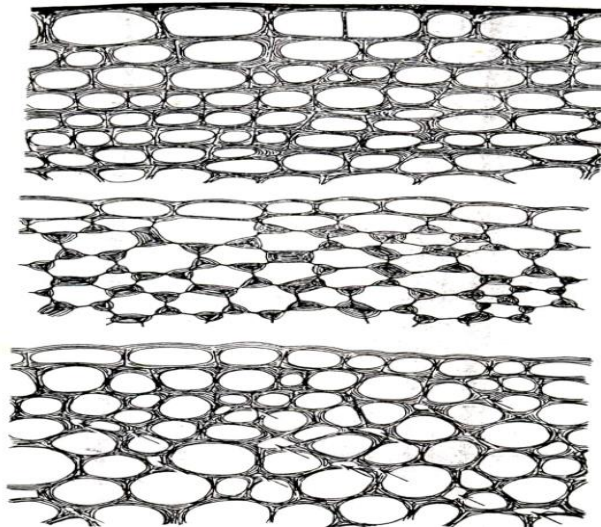
Darsning maqsadi: Mexanik va o‘tkazuvchi to‘qimalar bilan tanishish va ularning o‘simlik tanasining qaysi qismlarida uchrashini o‘rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplog‘ich oynalar, pintset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qog‘oz, cho‘tk.

Nazariy tushuncha: Mexanik to‘qima o‘simliklar organining armaturasi (skeleti) bo‘lib ularni mustahkam tutib turadi. O‘simliklar tanasida shox, barg, gul, meva va shunga o‘xshash organlarni ushlab turish uchun mustahkamlik tug‘diradi va har qanday mexanik ta’sirga (shamol, qalin qorga) qarshilik ko‘rsata oladi.

Mexanik to‘qima 3 xil bo‘ladi: kollennixima, sklerenxima va sklereid.

Kollennixima cho‘ziq tsilindrsimon hujayralardan tuzilgan. Hujayralarda sitoplazma, yadro va yashil plastidalar bo‘ladi. Hujayra po‘sti tsellyulozadan iborat bo‘lib, notekis qalinlashgan, qalinlanishiga ko‘ra, kollennixima burchakli va plastinkali bo‘ladi (13-rasm).



13-rasm. Kollennixima xillari

Burchakli kollennximada hujayra po'stining burchaklarigina qalinlashgan bo'ladi. Agar hujayra po'stining tangental yuzasi qalinlashib, radial po'st qalinlashmagan bo'lsa, bunday kollennxima plastinkali bo'ladi.

Sklerenxima qalin po'stli o'lik parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayralarning po'sti pishiq va elastik bo'lib, bir tekisda qalinlashgan va yog'ochlashganligi bilan farq qiladi.

Sklerenxima pishiqligi jihatidan po'latga yaqin turadi. U kelib chiqishiga ko'ra, birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi sklerenxima birlamchi po'stloqda joylashgan va birlamchi meristema-peritsikldan hosil bo'ladi. Peritsikl bir qator tirik parenxima hujayralardan iborat bo'lib, birlamchi po'stloq va o'tkazuvchi to'qimalar oralig'ida joylashgan. Peritsikl hujayralarining bo'linishidan hosil bo'lgan sklerenxima hujayralari peritsikl tolalari deyiladi. Peritsikl tolalari poyada to'p-to'p (masalan, kungaboqarda) yoki halqa shaklida joylashadi. Ikkilamchi sklerenxima ikkilamchi meristemadan hosil bo'ladi, bularga ikkilamchi lub va yog'ochlik tolalari kiradi.

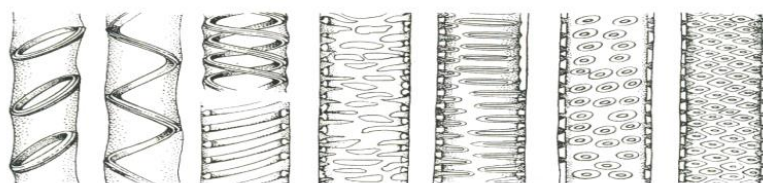
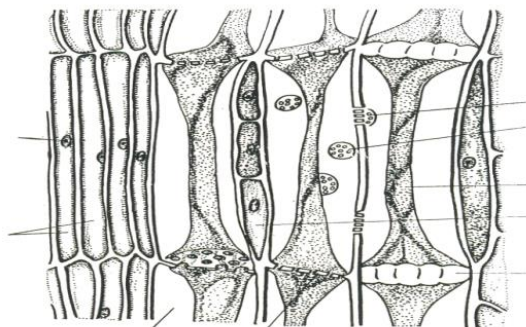
Lub tolalari zich joylashgan, uchli, o'lik tolasimon hujayralar bo'lib, lub to'qimalar oralig'ida joylashgan. Lub tolalarining uzunligi o'simlikning turiga qarab har xil bo'ladi. Masalan, zig'ir, kanop tolalari 40 mm, chigit tolasiniki 80 mm keladi. Birlamchi lub tolalari hujayrasining po'sti tsellyulozali, ikkilamchi lub tolalari hujayrasiniki yog'ochlashgan bo'lib, o'simliklarni ikkilamchi lub to'qimalarida joylashgan, bu to'qimalarni mustahkam tutib turadi.

Sklereidlar ya'ni toshsimon hujayralar zich joylashgan o'lik parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayralarning po'sti juda qalinlashgan. Shunga ko'ra, undagi teshikchalar tarmoqlangan va kanalchalar ko'rinishida bo'ladi. Sklereidlar o'simliklarning poya, barg va mevalarida uchraydi, ayniqsa nok, behi etida ko'p to'planadi. O'rik, olxo'ri, olcha danagining (endokarp) po'chog'i toshsimon to'qimadan tuzilgan.

O'tkazuvchi to'qima. O'simliklar tanasida suv, mineral va organik moddalar doim harakatlanib turadi. Bu moddalar maxsus o'tkazuvchi to'qima elementlari bo'ylab o'tadi. O'tkazish vazifasini elaksimon naylar, naychalar (traxeya) va traxeidlar bajaradi (14-rasm).

Elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralar. Elaksimon naylar vertikal birikkan tsilindrsimon hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti tsellyulozadan iborat, ichida sitoplazma, yadrosiz bo'ladi, uzunligi 2 millimetrgacha boradi. Hujayralarning ko'ndalang to'sig'i to'rsimon (elaksimon) tuzilgan bo'lib, bu to'siqlar orqali moddalar suzilib o'tadi. Elaksimon naylarning yon tomoniga yupqa po'stli cho'ziq yo'ldosh hujayralar birikkan. Hujayralar tsitoplazma va yadroga ega. Barglarda hosil bo'lgan organik moddalar elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralar orqali

o‘simliklarning meva, urug‘lariga va pastki organlariga o‘tadi, bu oqim tushuvchi oqimdir (floema).



14-rasm. O‘tkazuvchi to‘qima elementlari

Naychalar (traxeidlar) uzun to‘siqsiz kapillyarlar bo‘lib, vertikal joylashgan hujayralarning o‘zaro birikishi va ularni chegaralab turgan to‘siqlar erib ketishi natijasida hosil bo‘ladi. Naychalar qobig‘i qalin va yogochlashgan. Ular devorining qalinlashishiga ko‘ra halqasimon, spiralsimon, narvonsimon, to‘rsimon, nuqtasimon bo‘ladi. Ildizdan kirgan suv va mineral moddalar ana shu naychalar orqali barglarga o‘tadi, bu oqim ko‘tariluvchi oqim deyiladi (ksilema).

Traxeidlar cho‘ziq, uchli, o‘lik prozenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayra po‘sti qalinlashgan bo‘lib, jiyakli (hoshiyali) teshikchalari bor. Moddalar ana shu teshikchalar orqali o‘tadi. Ninabargli daraxtlar yog‘ochligining to‘qimasidagi traxeidlar o‘tkazish va mexanik funktsiya bajaradi.

Ishning borish tartibi:

1-ish. Begoniya (*Begonia sp.*) poyasi burchakli kollennimasini o‘rganish.

1. Lezviya yordamida begoniya barg bandidan yupqa ko‘ndalang kesma tayyorlab, undan bir tomchi suvda vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.
2. Uning barcha qismlarini mikroskop yordamida (4x) diqqat bilan kuzatiladi.
3. Kuzatish natijasi epiderma va uning ostidagi kollennimani hamda epiderma va uning ostidagi kollennima, birlamchi va ikkilamchi qobig‘i, kollennima hujayralari tarkibidagi xloroplastlar rasmini rasm daftariga chiziladi.

2-ish. Qovoq o'simligi (*Cucurbita rero*L.) poyasidagi elaksimon trupkalarni o'rganish.

1. Qovoq poyasi olinib, lezviya yordamida bo'ylama yupqa bo'lak kesib olinadi va bir tomchi suv tomizilgan buyum oynasiga qo'yilib, qoplag'ich oyna bilan yopiladi va vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.

2. Tayyor preparat mikroskop yordamida (4x da) kuzatiladi va o'tkazuvchi naylarning shakli yaxshilab o'rganiladi.

3. Mikroskop obyektivini 20x o'zgartirib poyadagi floema elementlarini o'rganiladi, asosan to'rsimon o'tkazuvchi naylar tarkibidagi elaksimon plastinkalarni kuzatiladi.

4. Mikroskop yordamida kuzatilgan o'tkazuvchi naylar orasidagi elaksimon naylarning shakli chiziladi.

3-ish. Qarag'ay (*Pinus sylvestris* L.) traxeidlarini o'rganish.

1. Mikroskop yordamida 4x doimiy preparat kuzatiladi.

2. Mikroskopning obyektivi 20x ga almashtirilib trexeidlar kuzatiladi va ularning tuzilishi rasm daftarga chiziladi.

3. Traxeidlar rasmini chizishda ular hujayralarining qobig'i va poralarning joylashishiga e'tibor beriladi.

3-ish. Kungaboqar (*Helianthus annuus* L.) va jo'xori o'simliklarining (*Zea mays* L.) o'tkazuvchi naylarini o'rganish.

1. Buning uchun har ikkala o'simlik poyasidan preparat tayyorlab olinadi va bu preparatlar mikroskopda 4x da kuzatiladi.

2. Mikroskop obyektivini 20x yoki 40x o'zgartirib, preparatdan o'tkazuvchi naylarning turlari kuzatiladi.

3. Kuzatishlar natijasini rasm daftarga chiziladi va bu naylarning farqli tomonlariga diqqat bilan e'tibor berishini talab etiladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Kollenximaning tsitologik tavsifini aytib bering.
2. Tirik kollenxima hujayrasi qanday qilib mexanik chidamlilikni ta'minlaydi?
3. Kollenxima hujayralari o'simlikning qaysi qismlarida uchrashini sanab bering?
4. Sklarenxima hujayralarini tsitologik tavsifini aytib bering.
5. Lub tolalari va yog'ochlik tolalari bir-biridan qanday farqlanadi?
6. O'tkazuvchi naylar va traxeidlar evolyutsiyasini ayting.

4-BO‘LIM. O‘SIMLIKLARNING VEGETATIV ORGANLARINI O‘RGANISH

10-laboratoriya mashg‘uloti

Bir va ikki urug‘ pallali o‘simliklar urug‘i va maysalarining tuzilishini o‘rganish

Darsning maqsadi: Bir va ikki urug‘ pallali o‘simliklar urug‘i va maysalarining tuzilishini o‘rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplog‘ich oynalar, pinset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qog‘oz, cho‘tka, bug‘doy, arpa, makkajo‘xori, loviya, mosh kabi o‘simliklarning urug‘lari.

Bir pallali o‘simliklar urug‘i endospermli urug‘dir. Endospermli urug‘larning tuzilishi bug‘doy, arpa donida kuzatiladi. Donning tashqi tuzilishini o‘rganish uchun 1-2 kun suvda ivitilgan bug‘doy yoki arpa donini buyum oynasiga qo‘yib, tashqi tuzilishi kuzatiladi. Donning bir uchiga murtag joylashgan bo‘lib, ikkinchi uchiga mayda tukchalar to‘plangan, donning asosiy qismi endospermdir. Endosperm bir xil parenxima to‘qimalaridan tuzilgan. Bu to‘qimalarda kraxmal, aleyron donachalari va boshqa moddalar tuzilgan.

Murtak juda kichik bo‘lganligidan tuzilishini yaxshi o‘rganish uchun, donning uzunasiga kesimidan tayyorlangan preparat mikroskopning kichik obektivda qaraladi. Bunda murtag boshlang‘ich ildizcha, poyacha, kurtakcha, bitta urug‘pallali barg-qalqonchadan tuzilganligi aniq ko‘rinadi (15-rasm).

Boshlang‘ich ildizchanning uchi (o‘shish konusi) koleoriza bilan o‘ralgan. Koleoriza himoya funksiyasini bajaradi. Ildiz o‘shishi davrida koleoptil yoriladi va uning o‘shishiga imkon yaratadi. Poyacha tagidan bitta urug‘palla barg-qalqoncha chiqadi, qalqoncha murtagni endospermdan chegaralab turadi va o‘zidan fermentlar ajratadi, so‘ruvchi to‘qimalari yordamida murtagni endospermadagi organik moddalar eritmasi bilan ta‘minlanadi.

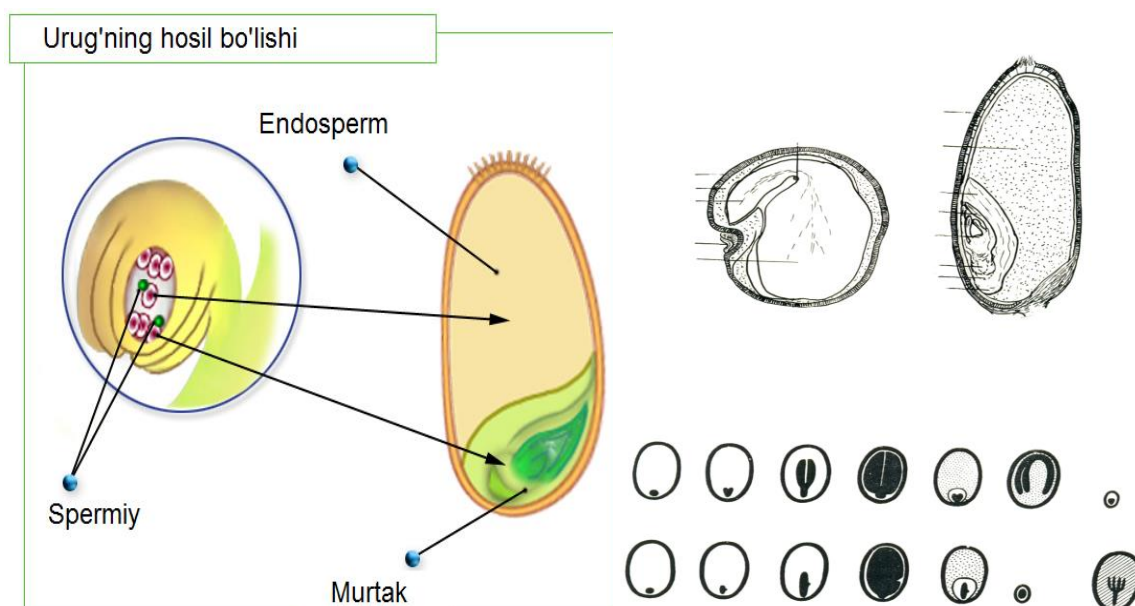
Kurtak uchki o‘shish konusi va uni o‘rab turgan boshlang‘ich barglardan tuzilgan, uchki bargi uchli bo‘lib, koleoptil deyiladi. O‘shish davrida koleoptil nayza shaklida tuproqni yorib, o‘ziga o‘ralgan boshlang‘ich barglarni tuproq yuzasiga ko‘taradi va o‘shishni to‘xtadi. Koleoptilga o‘ralgan chin barglar o‘shib yashil rangga kiradi. Bir pallali o‘simliklarda don o‘shish davrida-boshlang‘ich ildizcha o‘shishdan to‘xtaydi. Poyacha ostidan 2 ta va undan ortiq ildizchalar chiqadi. Yosh maysalardagi ildizlar boshlang‘ich qo‘shimcha ildizchalardir.

Ishning borish tartibi:

1. Bug'doy, arpa va makkajo'xori donining tashqi tuzilishi bilan tanishgandan so'ng ularning qismlarini ko'rsatib rasmini chizing.

2. Donning bo'yiga kesimida tayyorlangan preparatni mikroskopda qarab, endospermning tuzilishini, murtakning joylashishini ko'rsatib rasmini chizing, ildizcha, kurtakcha, qalqonchalarni belgilang.

3. Loviya urug'i va murtagining tuzilishi bilan tanishib chiqib, urug' choki, urug' yo'li, urug' murtagi va urug'palla barglarining joylashishi o'rganib chiqiladi.



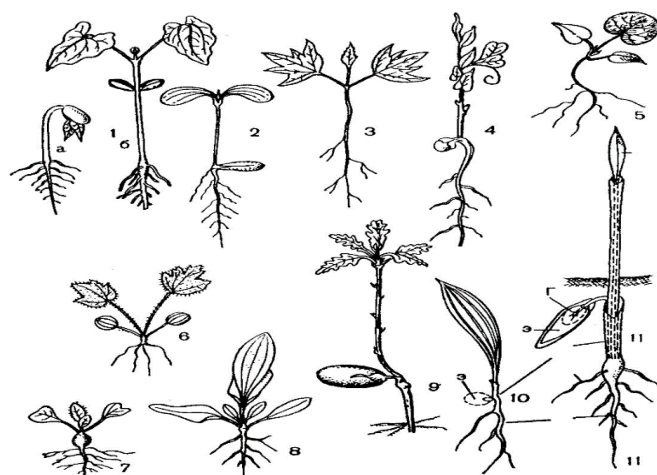
15-rasm. Bir urug'pallali va ikki urug'pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi

Bir va ikki urug'pallali o'simliklarning maysalarining tuzilishini quyidagicha o'rganiladi:

1. Bug'doy, arpa, makkajo'xori, loviya va mosh o'simliklarining urug'lari olinib talabalarga alohida-alohida guruhlarga bo'linib tarqatib beriladi.

2. Har bir guruh urug'larni 3-4 kun farq bilan alohida-alohida ekadi va o'stiradi.

3. O'stirilgan maysalar dars davomida o'rganiladi va alohida-alohida rasmi chizib olinadi (16-rasm).



16-rasm. Ikki (1-9) va bir urug'pallali (10-11) o'simliklarning maysalari: 1-(a-b) loviya, 2-qovoq, 3-jo'ka, 4-burchoq, 5-kopiten, 6-ayiqtovon, 7-rediska, 8-zubturum, 9-eman, 10-landish, 11-xurmo daraxti; E-endosperm; G-gipokotil; UN-urug'pallabarg navi; TB-tangachasimon barg; B-barg; AI-asosiy ildiz; KI-qo'shimcha ildiz.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Bir urug'pallali o'simliklar urug'i qanday qismlardan tuzilgan?
2. Ikki urug'pallali o'simliklarning urug'i qanday qismlardan iborat?
3. Gipokotil, epikotil va kleoptilni izohlab bering.
4. Murtak qanday qismlardan tuzilgan?
5. Endosperm va uning ahamiyati nimalardan iboratligini izohlang.

11-laboratoriya mashg'uloti

Ildizning morfologik tuzilishini o'rganish

Darsning maqsadi: Ildizning uzunasiga kesmasi-ildiz zonalarini hamda ildizning ko'ndalang kesmasi asosida ildizning birlamchi anatomik tuzilishini o'rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, makkajo'xori, bug'doy ildizining bo'laklaridan kesib tayyorlangan preparatlar, floriglyutsin va xlorid kislotasi eritmasi rasmlar, jadvallar.

Nazariy tushuncha: Ildiz yuksak o'simliklarning vegetativ organi bo'lib, tuproq ostida joylashgan. Ildiz morfologik bo'g'im oraliqlariga bo'linmagan, bargsiz bo'lib, ildiz qini bilan o'ralgan apikal meristemaga ega. Shu bilan u poyadan farq qiladi. Ildizning funksiyasi xilma-xil:

1. O'simliklarni tuproqqa mustahkam biriktirib turadi, ularni suv va unda erigan mineral moddalar bilan ta'minlaydi.

2. Ildizda turli organik moddalar sintezlanadi.

3. Turli organik moddalar ildizda zapas holda to'planadi. Ildiz vegetativ ko'payish organidir. Tuproq unumdorligini oshirishda ildizning roli katta. Ildiz hayot protsessida o'zidan turli organik kislotalar, boshqa turli moddalar ajratadi. Bu moddalar tuproq tarkibidagi murakkab organik moddalarni eritib, o'simliklar yaxshi o'zlashtirishga imkon yaratadi. Ildizlar kelib chiqishiga, shakliga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Kelib chiqishiga ko'ra asosiy, yon va qo'shimcha ildizlar bo'ladi.

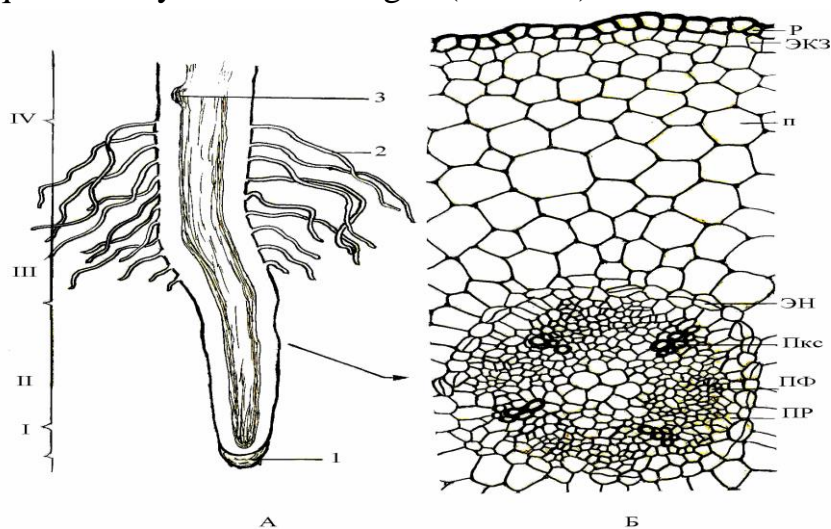
Asosiy ildiz urug'dan o'sadi. Urug'dan o'sgan murtak ildizcha vertikal holatda bo'lib, o'sib tuproqqa chuqur kiradi. Asosiy ildizlarning tarmoqlanib o'sishidan yuzaga kelgan ildizlar yon ildizlardir.

Poya, barg, ildizpoya va o'simliklarning boshqa organlaridan o'sib chiqqan ildizlar qo'shimcha ildizlardir. Ko'pgina o'simliklarning yer usti organlari yerga tegib tursa, qo'shimcha ildiz chiqaradi, buni tok, malina, smorodina, na'matakda kuzatish mumkin. Qo'shimcha ildizlar ham tuproqqa kirib, asosiy ildiz vazifasini bajaradi.

Asosiy, qo'shimcha va yon ildizlar yig'indisi ildiz sistemasini hosil qiladi. Ildizlar shakliga ko'ra ikki xil: o'q ildiz va popuk ildiz bo'ladi.

O'q ildiz urug' murtagidan o'sgan asosiy ildizdir. U yaxshi rivojlangan bo'lib, yon ildizlarga qaraganda baquvvat bo'ladi va ildizning asosiy o'qini tashkil etadi. Ildiz uchidan o'sadi. Ildizlar uchida nozik meristema to'qimalaridan tuzilgan o'sish konusi joylashgan. Ildiz o'sish konusining tuzilishini bug'doy maysasi ildizida yoki piyoz ildizining o'sish konusidan tayyorlangan preparatdan o'rganiladi.

Ildizda ildiz qinchasi, o'suvchi, bo'linuvchi, so'ruvchi va o'tkazuvchi qismlar mavjudligi qator adabiyotlarda keltirilgan (17-rasm).



17-rasm. Ildizda doimiy to'qimalarining paydo bo'lishi. A-ildizning uchki qismi: I-bo'linuvchi qismi; II-cho'ziluvchi qismi; III-so'ruvchi qismi; IV-o'tkazuvchi qismi.

Ishning borish tartibi:

Ildizning morfologiyasi bilan tanishish uchun tuproqdan qazib olingan o'simlik ildizlaridan foydalaniladi. U quyidagi bosqichda amalga oshiriladi:

1. Tabiiy holda o'suvchi bir nechta o'simlikning ildizi qazib olinib, oqar suvda tozalab yuviladi;
2. Ildiz turlarini ildizlarda diqqat bilan kuzatiladi va ildiz sistemasi aniqlanadi;
3. Ildiz sistemasini rasm daftarga chizib olinadi;
4. Ildizning tashqi ko'rinishini diqqat bilan kuzatib, uning rangini, zonalarini belgilab oling, hamda bu zonalarini rasm daftaringizda aniq belgilang.
5. Bir va ikki urug'pallali o'simliklar ildizini solishtirib, farqlarini aniqlang va rasm daftaringizga chizib oling.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Ildiz va uning vazifasi nimalardan iborat?
2. Ildiz turlarini sanab bering.
3. Ildiz sistemasi deb nimaga aytiladi?
4. Ildizning qanday zonalar mavjud?
5. O'q ildiz va popuk ildiz sistemasi qanday hosil bo'lishini izohlang.

12-laboratoriya mashg'uloti

Ildizning anatomik tuzilishi bilan tanishish

Darsni maqsadi: ildizning birlamchi tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, gulsafsar ildizining bo'laklaridan kesib tayyorlangan preparatlar, floriglyusin va xlorid kislotasi eritmasi, rasmlar va jadvallar.

Nazariy tushuncha: Gulsafsar ildizi birlamchi tuzilishga ega. Uning tuzilishi bilan tanishish uchun shimish zonasidan yupqa ko'ndalang kesim olib suv tomizilgan buyum oynasiga quyiladi. Suvni filtr qog'oz bilan shimdirib olib, kesik ustiga floriglyusin, 2-3 minutdan so'ng xlorid kislotasi tomiziladi. Reaktiv ta'sirida yog'ochlashgan to'qima elementlari qizil rangga bo'yaladi. Keyin preparatga glitserin tomizib, usti yopqich oyna bilan yopiladi. Reaktiv yetishmagan taqdirda, oldindan tayyorlab quyilgan preparatdan foydalaniladi. Preparat mikroskopning kichik obyektivida qaralganda, gulsafsar ildizi po'stloq va markaziy tsilindrdan tuzilganligi aniq ko'rinadi. Ildiz tashqi tomondan qoplag'ich to'qima-epilema (rezoderma) bilan o'ralgan. Epiblema hujayralarining po'sti juda

yupqa, oʻzidan suvni oson oʻtkazadi, epiblema kutikulasiz, ustitsasiz boʻladi. Epiblema hujayralari choʻzilib tukchalar hosil qilish xususiyatiga ega. Tukchalar choʻziq, uchi berk naycha shakldagi hujayralardir. Yadro va tsitoplazma tukchalar uchiga joylashgan. Tukchalar tashqi tomondan yelimga oʻxshash moddalar bilan oʻralgan boʻlib, ular tuproq zarrachalariga birikishiga imkon beradi.

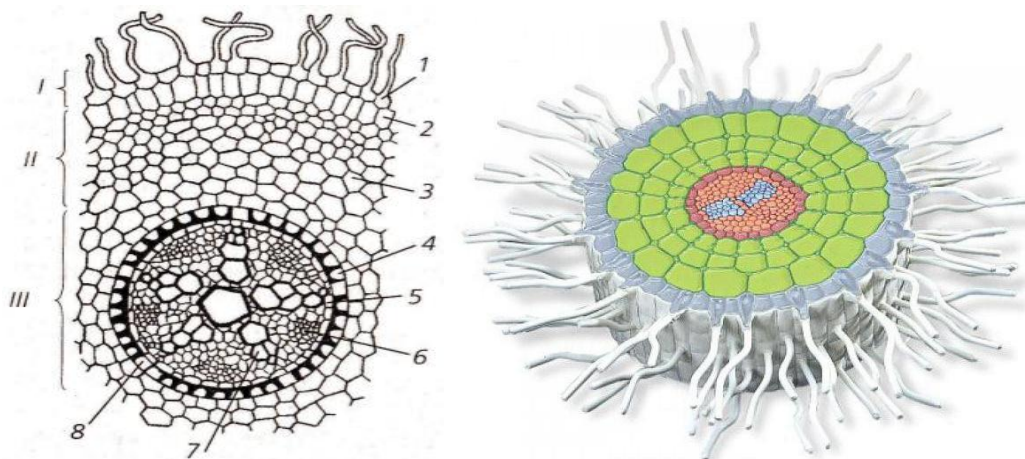
Ishning bajarish tartibi:

Gulsafsar (*Iris germanica* L.) misolida ildizning birlamchi tuzilishi bilan tanishish.

1. Gulsafsar oʻsimligi ildizidan yupqa kesma olinib, mikroskopning kichik obyektivida ildizning turli qismlari jumladan, birlamchi tuzilishi va markaziy tsilindirini aniqlash.

2. Keyinchalik har bir qismni aniqroq kuzatish maqsadida mikroskopning kattaroq obyektiviga oʻtkaziladi va kuzatiladi. Kuzatish jarayonida ildiz tukchalari mavjud boʻlgan rizodermani va boshqa qatlamlarni kuzatiladi. Markaziy tsilindrdan bir qatlamli peritsiklni, birlamchi ksilema va floemani, oʻlik mexanik toʻqimalarni kuzatiladi.

3. Rasm daftariga kuzatilgan fragmentlar va ildiz qismlari chiziladi. Chizishda ildizning sxematik koʻrinishi (18-rasm) toʻliq va ildiz qismlari chiziladi. Ikkinchi qismida esa ildiz hujayralarining detallarini chiziladi. Rasmda rizoderma hujayralari, ildiz tukchalari, ekzoderma, endoderma hujayralari, peritsikl, floema, ksilema, mexanik toʻqima, markaziy tsilindr parenximasini belgilash zarur.



18-rasm. Ildizning koʻndalang kesimi: I- epiblema; II-birlamchi poʻstloq; III-markaziy tsilindr; 1-epiblema, ildiz tukchasining hosil boʻlishi; 2-ekzoderma; 3-poʻstloqning oʻrta qatlami; 4-endoderma; 5-peritsikl; 6-floema; 7-ksilema; 8-oʻtkazuvchi hujayra.

Oʻz-oʻzini tekshirish uchun savollar:

1. Ildizning birlamchi tuzilishi qanday qismlardan iborat?
2. Ildiz tashqi tomondan nima bilan oʻralgan?

3. Epiblema hujayralari nima hosil qilish xususiyatiga ega?
4. Tukchalar qanday hujayralar hisoblanadi?

13-laboratoriya mashg'uloti

Ildizning ikkilamchi tuzilishini paydo bo'lishini o'rganish

Darsni maqsadi: ildizning ikkilamchi tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, qovoq ildizi, floroglyusin va xlorid kislota eritmasi, rasmlar va jadvallar.

Nazariy tushuncha: Kambiy hosil bo'lishi bilan bir vaqtda peritsikl hujayralarining bo'linishidan fellogen yuzaga keladi, fellogen hujayralari bo'linib, ildizning chetiga po'kak, markaziga felloderma ajratadi. Po'kak sirtida qolgan to'qimalar qurib to'kiladi. Qoplag'ich to'qima-periderma yuzaga keladi. Boshlang'ich tuzilishida bo'lgan ildizning markaziy tsilindridan ildizning ikkilamchi strukturasi shakllanadi.

Qovoq ildizining tuzilishini o'rganish uchun 5-6 mm yo'g'onlikdagi yosh ildizdan yupqa ko'ndalang kesim kesib, suv tomizilgan buyum oynasiga qo'yiladi. Preparatga floroglyutsin hamda xlorid kislota tomiziladi. Reaktiv ta'sirida ksilema elementlari qizil rangga bo'yaladi. Preparatga glitserin tomizib, usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Ildizning tuzilishi o'rganish uchun oldindan tayyorlangan preparatlardan foydalansa ham bo'ladi. Preparatni mikroskopning kichik obyektiviga qo'yib qaralganda, qovoq ildizi tashqi tomondan periderma bilan o'ralganligi ko'rinadi. Periderma tagida joylashgan yirik parenxima hujayralar ikkilamchi po'stloq parenxima, to'rsimon to'siqli to'qimalar floema bo'lib, kambiy hujayralarining bo'linishidan hosil bo'ladi. Po'stloqni ildizning markaziy tsilindridan chegaralab turgan yupqa po'stli radial yo'nalishda joylashgan mayda tirik parenxima hujayralari kambiy halqasidir. Kambiy hujayralari bo'linib, markazga ikkilamchi ksilema ajraladi.

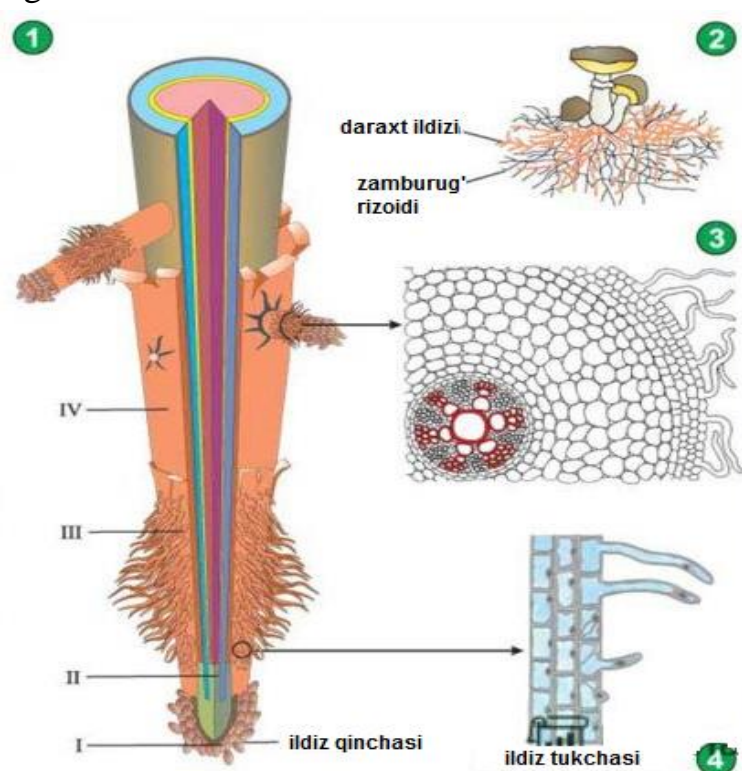
Ishning bajarish tartibi:

Ildizning ikkilamchi tuzilishini qovoq (*Cucurbita pepo* L.) ildizi misolida o'rganish.

1. Mikroskopning kichik obyektivida qovoq ildizidan tayyorlangan yupqa preparatni yaxshilab kuzatiladi va ildiz qismlari diqqat bilan o'rganiladi. O'rganish jarayonida markaziy tsilindr, kambiy va ikkilamchi tuzilish strukturasi e'tibor berish zarur.

2. Mikroskopning yirikroq obyektiviga o'tkazilib, preparat qaytadan kuzatiladi, ildizning ikkilamchi tuzilish elementlari aniqlanadi.

3. Rasmdan foydalangan holda qovoq ildizining ko'ndalang kesimi va ildiz zonalari (19-rasm) sxematik tarzda chiziladi. Rasmda birlamchi va ikkilamchi yog'ochlik, floema qoldiqlarini, kambiy, birlamchi ksilema, markaziy o'tkazuvchi nurlarni alohida belgilash talab etiladi.



19-rasm. Ildiz zonalari. Rasmdagi: ildizning umumiy ko'rinishi (1), daraxt ildizi va zamburug' rizoidining birgalikda hayot kechirishi (2), ildizning ko'ndalang kesimi (3), ildiz tukchalarining ko'rinishi (4); 1-rasmdagi: I-ildiz qinchasi, II- o'suvchi qism, III-so'ruvchi qism, IV-o'tkazuvchi qism.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Ildiz qanday vazifalarni bajaradi?
2. Ildiz zonalarini sanab bering.
3. Ildizning apikal meristemi tarkibiga kiruvchi gistogenlarni sanab bering.
4. Dermatogen, periblema, pleroma nima va uning ildiz uchun ahamiyati qanday?
4. Ildizning qaysi zonasida doimiy to'qima hosil bo'ladi?
5. Ildiz tukchasi ildizda qanday vazifalarni bajaradi?
6. Ildizning birlamchi anatomik tarkibiy qismiga kiruvchi strukturalarini sanab bering?
7. Ildizning qaysi qismida va qaysi sinfga mansub o'simliklarda ildizning ikkilamchi anatomik strukturalari hosil bo'ladi?

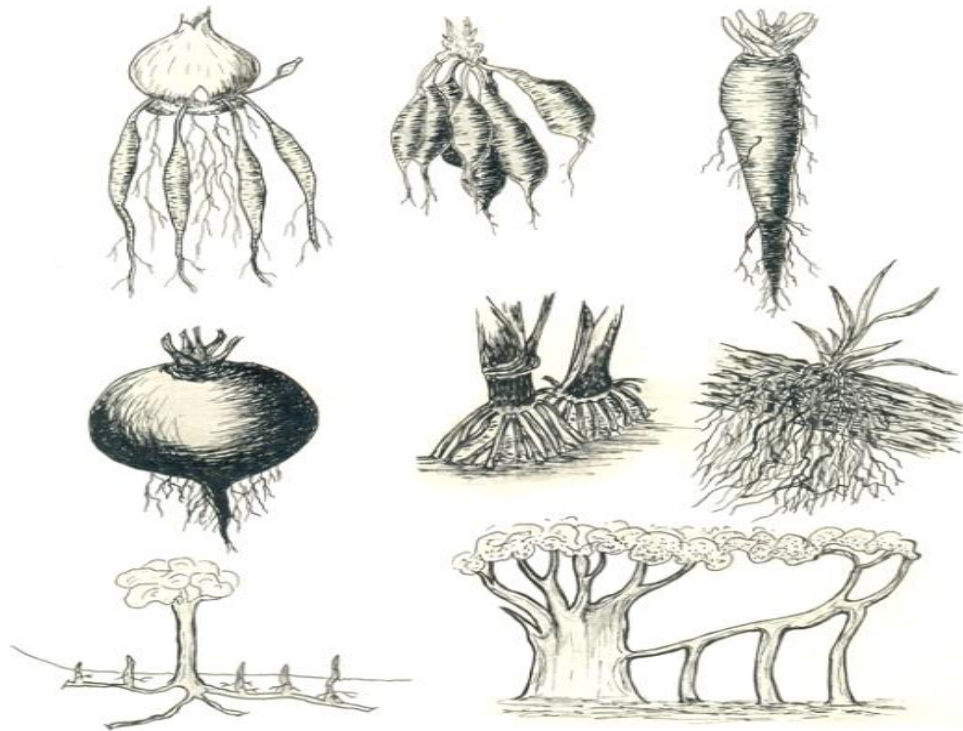
14-laboratoriya mashg'uloti

ildiz metamorfozlari (shakli o'zgargan) bilan tanishish

Darsni maqsadi: Shakli o'zgargan ildizlar va ularning tuzilishini o'rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, sabzi, turp, lavlagi ildizining bo'laklaridan kesib tayyorlangan preparatlar, floroglyusin va xlorid kislota eritmasi rasmlar, jadvallar.

Nazariy tushuncha: Bajaradigan funksiyasiga bog'liq holda o'simliklar ildizi morfologik jihatdan shakli o'zgarishi mumkin. Morfologik o'zgargan ildizlar metamorfozlashgan ildizlardir. Metamorfozlashgan ildiz turlari ko'p. Bunga zaxira modda to'plovchi ildizlar, tayanch ildizlar, havo ildizlari va boshqalar kiradi (20-rasm). Zaxira modda to'plovchi ildizlar.



20-rasm Shakli o'zgargan ildizlar:

1-tortuvchi; 2-g'amlovchi; 3-4-ildiz mevalar; 5-qo'shimcha; 6-havo ildizlari;
7-nafas oluvchi; 8-ustunsimon ildizlar.

Ba'zi o'simliklar ildizi asosiy funksiyasidan tashqari, turli oziq moddalar to'plash vazifasini bajaradi. Zaxira moddalarning to'planishi bilan ildiz moslashadi. Shakli o'zgarishi bilan anatomik tuzilishi ham o'zgaradi. Bularga ildiz meva, tugunak ildizlar kiradi. Zaxira moddalar qo'shimcha yoki yon ildizlarda to'plansa, bu ildizlar yo'g'onlashib, ildiz tugunaklariga aylanadi. Ildiz tugunaklarida qo'shimcha kurtaklar bo'lib, ular vegetativ

ko'payish funksiyasini bajaradi. Bunga kartoshkagul (georgina), shirach, batat va boshqalar kiradi. Havo ildizlari, tropik mamlakatlarda o'sadigan ba'zi o'simliklarda asosiy ildizlardan tashqari, poyasidan o'sib erkin osilib turadigan havo ildizlari ham bo'ladi. Bu ildizlar havo namini tortib olish xususiyatiga ega. Masalan, makkajo'xori poyasining pastki bo'gimlaridan o'sib chiqadigan ildizlar qo'shimcha ildizlar bo'lib, poyani mustahkam tutishda tayanch vazifasini bajaradi. Bular tayanch ildizlardir.

Ishning bajarish tartibi:

1-ish. Sabzi ildizmevasining tuzilishi bilan tanishish.

1. Sabzidan yupqa ko'ndalang kesik kesib, ko'z bilan kuzatiladi va uning qatlamlarini diqqat bilan o'rganiladi.

2. Qaralganda uning po'stloq qismini markaziy tsilindrda ajratib turgan ochiq rangdagi doira aniq ko'rinadi, bu doira kambiydir. Kambiyning tashqi keng qismi floema va po'stloq, parenximalari bo'lib, uning ostki qismi ikkilamchi ksilemadir. Sabzi ildizining po'stloq qavati yaxshi rivojlangan. Zaxira moddalar, xromoplastlar lub va po'stloq parenximasida to'planadi. Ildizni tashqi tomonidan o'rab turgan to'qima po'kakdir.

3. Kuzatish natijalarini rasm daftariga chizib olinadi va har bir qismni alohida-alohida tavsiflanadi.

2-ish. Turp ildizmevasini tuzilishini o'rganish.

Turpdan tayyorlangan ko'ndalang kesikni ko'z bilan tekshirganda, ildizmevaning chekkasiga yaqin joylashgan ochiq rangdagi kambiy halqasi aniq ko'rinadi. Kambiyning tashqi tor qatlami ildizning po'stloq qismi, ostki keng qatlami markaziy tsilindir hisoblanadi.

Zaxira moddalar turpda yog'ochlik parenximasida to'planadi. Shunga ko'ra, yog'ochlik parenximasini yaxshi rivojlanmaganligi aniq ko'rinadi. Ikkilamchi ksilemani o'rab turgan mayda hujayralar kambiy, unga tashqi tomondan birikkan, to'qimalar floema va po'stloq parenximasidir. Ildiz tashqi tomondan qoplovchi to'qima-po'kak bilan o'ralgan.

3-ish. Lavlagi ildizining tuzilishini o'rganish. Lavlagi ildizi tuzilishiga ko'ra sabzi, turp ildiziga o'xshaydi. Ildizning ko'ndalang kesimi bir necha qator kontsentrik halqalardan tuzilganligini ko'ramiz.

1. Kontsentrik halqalarning tuzilishi bilan tanishish uchun ildizmevadan ko'ndalang kesik tayyorlanadi va halqalar o'rganiladi.

2. Ko'ndalang kesikdan yupqa kesma olinadi va buyum oynasidagi tomchi suvga qo'yilib, qoplag'ich oyna yopiladi.

3. Preparat mikroskopda qaraladi va hujayralari yaxshilab o'rganiladi.

4. Kuzatish natijalarini rasm daftariga chizib olinadi.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Ildiz metamorfozi deb nimaga aytiladi?
2. Shakli o‘zgargan ildizlarning qanday turlarini bilasiz?
3. Tortuvchi ildizlar qanday ildizlar hisoblanadi?
4. Tayanch ildizlar qanday ildizlar hisoblanadi?
5. Havo ildizlari va ularning vazifasi nimalardan iborat?

15-laboratoriya mashg‘uloti

Poyaning morfologiyasi bilan tanishish

Darsning maqsadi: novdaning morfologiyasini o‘rganish, turli kurtaklarning tuzilishi, shoxlanish tiplarini va novdaning o‘shini o‘rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplag‘ich oynalar, qora tol novdasi, siren, terak, marjon daraxti rasmlari.

Nazariy tushuncha: Yuksak o‘simliklarning barg va kurtakli poyasi novda deyiladi. Novdalar bo‘g‘im va bo‘g‘im oraliqlaridan tuzilganligi va yashil bargli bo‘lishi bilan ildizdan farq qiladi. Barglar novdaga birikkan joy bo‘g‘im deyiladi. Ikkita bo‘g‘im orasi bo‘g‘im oralig‘i deyiladi. Novda bilan barg o‘rtasidagi oraliq barg qo‘ltig‘i bo‘lib, u yerda joylashgan kurtaklar yon (qo‘ltiq) kurtaklardir. Novdalar uzun va qisqa bo‘ladi. Bo‘g‘im oraliqlari uzun va aniq ajralgan novdalar uzun ya‘ni vegetativ novda deyiladi. Bo‘g‘im oraliqlari yaxshi o‘smagan novdalarning bo‘g‘imi zich joylashganligi tufayli ularning bo‘g‘im oraliqlari qisqa bo‘ladi. Mevali daraxtlarda qisqa novdalarida gul, to‘pgul hosil bo‘lib, meva hosil bo‘ladi. Shunga ko‘ra ular hosil yoki generativ novdalar deyiladi. Har qanday novda kurtakdan o‘sadi. Kurtak qisqa novdalardir. Vegetativ organlar-o‘shish konusiga ega bo‘lib poyacha, boshlang‘ich barglar kurtak ichida joylashgan aksariyat o‘simliklarda kurtak tashqi tomondan po‘st bilan o‘ralgan bo‘ladi.

Ishni bajarish tartibi:

1-ish. Novdaning morfologiyasini qora tol novdasi (*Populus nigra* L.) misolida o‘rganish.

1. Tolning bargsiz novdasini kuzatib chiqiladi. Novdada bo‘g‘im, bo‘g‘im oralig‘ini aniqlash, uchki, yon va tinim davridagi kurtaklar va kurtak halqasini topish. Kurtak halqasi asosida novdaning yoshini aniqlash.

2. Tol novdasining rasmini chizing, unda uchki, yon, tinim davridagi kurtaklarni tasvirlash.

3. Siren, terak, marjon daraxtining bargsiz novdasini kuzating va ulardagi analogik strukturalarni aniqlash.

2-ish. Kurtakning tuzilishini o'rganish.

1. Yirik kurtakli daraxt (kashtan, marjon, terak) yoki buta (siren, atirgul) kabi o'simliklarning uchki kurtaklaridan lezviya yordamida yupqa kesma tayyorlab olinadi.

2. Kurtakning qolgan yarmini o'rganish: preparativ igna yordamida kurtak qobig'ini olib tashlab, barg boshlang'ichini va qisqargan poyani hamda o'sish konusini aniqlash.

3. Lupa yordamida kurtakning tuzilishini o'rganish va rasmini chizish.

4. Lezviya yordamida kurtakning ko'ndalang yupqa kesmasini olish va barg, gul boshlang'ichlarini o'rganish.

5. Vegetativ va generativ yoki aralash kurtaklarning rasmini chizish va unda kurtak qismlarini aniq tasvirlash.

3-ish. Shoxlanish tiplarini va novdaning o'sish yo'llarini o'rganish

1. Bog'da o'sib turgan bir qator daraxt va butalarni kuzatib chiqiladi hamda rasmi olinadi.

2. Kuzatilgan va rasmi olingan o'simliklarning shoxlanish tipi aniqlaniladi hamda quyida keltirilgan jadvalga kiritiladi.

3. Har bir shoxlanish tiplariga doira rasmlarni chiziladi va tavsiflanadi.

1-jadval

Shoxlanish tiplari va novdaning o'sish yo'llari

Uchki shoxlanish	Yon shoxlanish		
	Monopodial	Simpodial	Soxta dixotomik
Misollar			

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Novdaga ta'rif bering.
2. Novda metameri nimaligini izohlang.
3. Daraxtsimon o'simliklar novdasining yoshi qanday aniqlanadi?
4. Barg qo'ltig'i deb nimaga aytiladi?
5. Kurtak tuzilishi va qanday turlari mavjudligini tushuntiring.
6. Qanday kurtaklar, o'suvchi, qayta tiklovchi, tinim davridagi kurtaklar deyiladi?
7. Shoxlanishning biologik ahamiyatini izohlang. Uchki va yon shoxlanish bir-biridan qanday farqlanadi?
8. Nima uchun dixotomik shoxlanish yer sharida ko'p uchramasligini izohlab bering.
9. O'simliklarga shakl berish qanday amalga oshiriladi va uning ahamiyati qanday?

16-laboratoriya mashg'uloti

Poyaning anatomik tuzilishini o'rganish

Darsning maqsadi: Bir va ikki pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini o'rganish.

Kerakli jihozlar va obyektlar: Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynachalar, suv, metilen ko'ki, cho'tka, lezviya, tut, olcha daraxtlar poyasi, jo'xori poyasidan yupqa kesmasi.

Poya — novda o'qi bo'lib, bo'g'im va bo'g'im oralig'idan iborat. Unda o'simlikning barg va shoxchalari hamda gullari joylashadi. Poya bir yillik va ko'p yillik o'tlarda, tana esa daraxt va butalarda bo'ladi. Poya orqali barg, ildiz bilan bog'lanadi. Poyaning asosiy vazifasi tanani tik yoki yotiq holda ushlab turish va ildiz orqali shimib olingan suv hamda unda erigan mineral moddalarni bundan tashqari, bargda assimlyatsiya jarayonida hosil bo'lgan organik moddalarni o'tkazishdan iborat. Poya oziq moddalar to'planadigan joy va vegetativ ko'payish organi bo'lib xizmat qiladi. Poyada barglar ma'lum bir tartibda joylashib, quyosh nuridan unumli foydalanishiga imkon yaratiladi. Sukkulent (lot. *sukkus* — shira, shirali) o'simliklar (kam suv bug'latadi, chunki quruq sharoitda o'sadi) etli poyasi xlorofillga boy bo'lib, assimlyatsiya etuvchi organdir (masalan, kaktus, Meksika agavalari). Poyada gul va mevalar hosil bo'ladi (masalan, shokolad daraxti — *Theobroma cacao*, qovun daraxti — *Carica papaya*). Poyalarning shakli o'simliklarning turiga va o'sish sharoitiga qarab har xil bo'ladi. Ko'pincha ular silindrik, ba'zan uch qirali (qiyoq o'glarda), to'rt qirrali (labguldoshlarda), ko'p qirrali (kaktuslarda), tropik o'rmonlarda o'suvchi braxixiton, bom baksalari degan daraxtlarda bochkaga o'xshashdir. Poyalar o'sish yo'nalishiga qarab *ortotrop* o'simliklar (pechakgul), lianalar deb ataladigan daraxtsimon rotang palmasini ko'rsatish mumkin. *Plagiotrop* poyalarning ba'zilari yerda yoyilib qo'shimcha ildizlari bilan yerga o'rnashib o'sadi, bu xilda o'suvchi o'simliklarga sudralib yoki yoyilib o'suvchi poyalar deyiladi (g'ozpanja, temirtikan, toshyorar, maymunjon va boshqalar). Yer bag'irlab o'suvchi poyalarga madaniy o'simliklarning palaklarini ko'rsatish mumkin (qovun, tarvuz, bodring, qovoq). Ayrim o'simliklarning poyasida bo'g'im oralig'i juda ham qisqa bo'lib, barglari yer bag'irlab o'sadi, o'sha barglarining o'rtasidagi poya o'sib gul hosil qiladi. Bunday poyalarga *gulpoya* deb ataladi (masalan, primula, qoqio't, zupturum, kovrak va boshqalar). O'simliklar poyasining tuzilishiga qarab o't va yog'och poyaga bo'linadi. Poyaning anatomik tuzilishi: po'stloq, floema, kambiy, yog'ochlik kabi qismlardan tuzilgan.

Ishni bajarish tartibi:

1-ish. Bir va ikki pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini makkajo'xori (*Zea mays* L.) misolida o'rganish.

1. Jo‘xori poyasidan yupqa kesma olinib metilen ko‘ki va suv bilan buyum oynasiga qo‘yiladi va ustidan qoplag‘ich oyna qo‘yib mikroskop yordamida kuzatiladi (4× kattalashtirilishda). Kuzatish natijasida epiderma, markaziy tsilindr, o‘tkazuvchi sistemasi yaxshilab kuzatiladi.

2. Mikroskop obyektivini yirikroq obyektivga (20X, 40X) o‘zgartirib, qaytadan kuztilib poyaning tuzilishi aniqlanadi.

3. Jo‘xori poyasining sxematik tuzilishi rasm daftariga chiziladi, rasmda poyaning qismlari aniq ifodalanishi zarur.

2-ish. Yog‘och poyali o‘simliklar (daraxt va butalar) poyasining ichki tuzilishini o‘rganish.

1. Olingan daraxtlardan ko‘ndalang kesik tayyorlanadi, buyum oynasidagi suv va safranin eritmasiga joylashtiriladi va qoplag‘ich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik obyektivida tuzilishi o‘rganiladi.

2. Qoplovchi to‘qimaning joylashgan joyi va tipi aniqlanadi.

3. Po‘stloq qismidagi po‘stloq parenximasini qatorlar sonini sanab, hujayralarining shakli aniqlanadi.

4. Kollenxima to‘qimasi mavjud bo‘lsa tipi va joylashgan joyi aniqlanadi.

5. Lub initsial tolalarini joylashgan joyiga e‘tibor berilib, qattiq va yumshoq lub hujayralari aniqlanadi.

6. Floema to‘qimasini topib joylashgan joyi aniqlanadi.

7. Kambiy qavatini topib, qatorlar soni aniqlanadi.

8. Yog‘ochlikning tuzilishini kuzatib o‘tkazuvchi naylarning joylashishi kuzatiladi (guruh-guruh bo‘libmi yoki ayrim-ayrim)

9. O‘zak nurlarini topib, qatorlar soni sanaladi, hujayralar shakli kuzatiladi.

10. Libriform (yogochlik tolalari) hujayralarining shakli, devorlarini qalinligiga ahamiyat beriladi.

11. Poyaning tuzilishi albomga chiziladi.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Yog‘och poyali o‘simliklar poyalari qanday tuzilgan?

2. Nima uchun po‘stloq parenximasini birlamchi va ikkilamchi deyiladi?

3. Yog‘och poyali o‘simliklar poyasida qancha kambiy halqasi bo‘ladi? Nima uchun?

4. Yillik halqalarining paydo bo‘lishi nimaga bog‘liq?

5. Yog‘ochlik va lub tarkibiga qanday to‘qimalar kiradi?

6. Daraxtlarning diametri nima hisobiga yo‘g‘onlashadi?

7. Kambiy qanday elementlarni hosil qiladi?

17-laboratoriya mashg'uloti

Barg morfologiyasi va anatomik tuzilishini o'rganish

Darsning maqsadi: Barg morfologiyasi va anatomik tuzilishini o'rganish

Kerakli jihozlar va materiallar: Turli o'simliklar barglaridan tayyorlangan ko'rgazmali qurollar, gerbariyalar, lupa.

Nazariy tushuncha. Barg o'simlikning eng muhim vegetativ organidir. U o'simliklarda fotosintez, nafas olish va transpiratsiya protseslarida bevosita qatnashadi. Barg ildiz va poya bilan uzluksiz bog'liq, ya'ni ildiz yerdan suv va unda erigan moddalarni shimsa, poya bu moddalarni barglarga o'tkazadi. Barglarda shu moddalarning bir qismi fotosintez va nafas olish protsessida sarflansa, ortiqchasi gaz holatida atmosferaga tarqaladi.

Morfologik nuqtai nazardan barg poya yonida o'rnashgan, o'sishi chegaralangan organ. Barg qo'ltiqlarida odatda bir yoki bir necha kurtaklar bo'ladi. O'simlikning boshqa organlari kabi barg ham bajaradigan vazifasiga ko'ra morfologik jihatdan boshqa organlarga aylanishi mumkin. Bunda o'z shaklini o'zgartiradi (metamorfozlashadi). Barglar quyidagi uch asosiy qismdan: barg bandi, barg plastinkasi va yonbargchadan iborat.

Barg plastinkasi bargning asosiy va muhim qismi bo'lib, poyaga qisqargan tomoni bilan o'rnashadi. O'rnashgan joyi esa barg bandi deyiladi. Barg bandining tagida, ya'ni poyaga tutashgan joyida bir juft qo'shimcha yon bargchalar ham uchraydi (masalan, dukkardoshlar), yuqoridagi qismlari mavjud barglar to'liq barg hisoblanadi (masalan, o'rik). Agar bargda faqat barg plastinkasi rivojlangan bo'lsa, u poyaga to'g'ridan - to'g'ri o'rnashadi, bunday barglarni bandsiz barglar deyiladi (masalan, lola, yalpiz va boshqalar). Ayrim hollarda barg bandining asosi kengayib poyani o'rab turadi, bunday barg bandini barg novi deyiladi (masalan, boshqodoshlarning barglari). Barglar oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy barglar - birgina barg plastinkasidan iborat bo'lib, u butun, o'yma bo'lishi mumkin. Masalan, sabzi, ukrop kabilarda oddiy barg to'kilganda poyadan barg bandi bilan birga ajraladi.

Murakkab barg bir necha barglardan tashkil topgan, ya'ni bitta umumiy bandda bir nechta bandli yoki bandsiz bargchalar o'rnashgan bo'ladi. Kuzda to'kilganda dastlab bargchalar, so'ngra esa umumiy band to'kiladi, masalan, kashtan, yong'oq daraxti barglarida shunday xususiyatni kutamiz.

Bargning anatomik tuzilishini o'rganish uchun barg plastinkasidan kesik tayyorlab, unga floroglyusin yoki kaliy yodid ta'sir ettiriladi.

Mikroskopda preparatni kuzatsak, epiderma bilan qoplanganini ko'ramiz. Epidermaning ustki qavati qalin kutikula moddasi bilan qoplanganini ko'ramiz. Ba'zi hujayralarning shakli o'zgarib bigizsimon tukchalarga

aylangan. Epiderma ikki xil hujayralardan tuzilgan bo'ladi. Birinchi xili uzunchoq va notekis po'stli bo'lib, ular butun barg sathi bo'ylab joylashgan. Ikkinchisi qisqa, to'g'ri burchakli hujayralar bo'lib, tomirlar atrofida joylashgan. Ustitsani o'rab turgan qamrovchi hujayralar uzun, uchki qismi yumaloqlashgan bo'lib, suvga to'yingan vaqtda hajmi kattalashadi. Shu sababli ustitsalar asta-sekin ochiladi. Suv yetarli bo'lmaganda ustitsalar qayta yopiladi. Har bir qamrovchi hujayrani yon tomondan uchburchak shakldagi ustitsa oldi hujayralar o'rab turadi.

Mezofil qismining tarkibi asosan bir xil parenxima hujayralardan tashkil topgan. Bargning quyoshga qaragan ustki tomonida parenxima hujayralar juda zich bo'lib, o'tkazuvchi to'qimalar atrofiga borib yetgan bo'ladi (23-rasm). Bargning yirik markaziy tomirlari o'tib yo'g'onlashgan qismida mezofill hujayralar bo'lmasdan, ularning o'rnida rangsiz, oziq moddalar kam bo'lgan yirik parenxima hujayralar uchraydi.

Bargning orqa tomonidagi o'tkazuvchi to'qimalar esa mezofil hujayralar bilan o'ralgan. Mexanik to'qimadan esa kollennxima epiderma tagida joylashgan holda o'tkazuvchi to'qima tomirlarni o'rab turadi.

G'o'za barg plastinkasidan yupqa kesik tayyorlab undagi epiderma, mezofill va o'tkazuvchi to'qimalar aniqlab olinadi. Bargning mezofili dorzoventral tipda bo'ladi.

Ishning borish tartibi:

1-ish. Oddiy va murakkab barglar morfologiyasini o'rganish

1. Oddiy barglarning morfologik tuzilishini diqqat bilan o'rganiladi, barg bandining uzun qisqaligiga, barg asosining tuzilishiga, uchki qismiga, qirralarining tuzilishiga e'tibor beriladi.

2. Barg yaprog'ining tomirlanishiga e'tibor beriladi.

3. Murakkab barglardagi bargchalar soniga va raxisda joylashishiga e'tibor beriladi.

4. Nima uchun murakkab barglar degan savolga javob bering.

5. Oddiy va murakkab barglarning tuzilishidagi o'xshashliklar, farqlar taqqoslab o'rganiladi.

6. Oddiy va murakkab barglarning rasmlari albomga chiziladi (21-22-rasmlar).

2-ish. Bargning anatomik tuzilishini o'rganish

1. Yapon kamiliyasi (*Camelia japonica* L.) bargi olinib, undan ko'ndalang kesma tayyorlanadi va mikroskopning eng kichik (4×) obyektivi yordamida kuzatilib, barg qismlari yaxshilab o'rganiladi.

2. Mikroskop obyektivini yirik obyektivlarga (20×, 40×) o'tkazilib, bargning o'tkazuvchi sistemasini yaxshilab o'rganiladi.

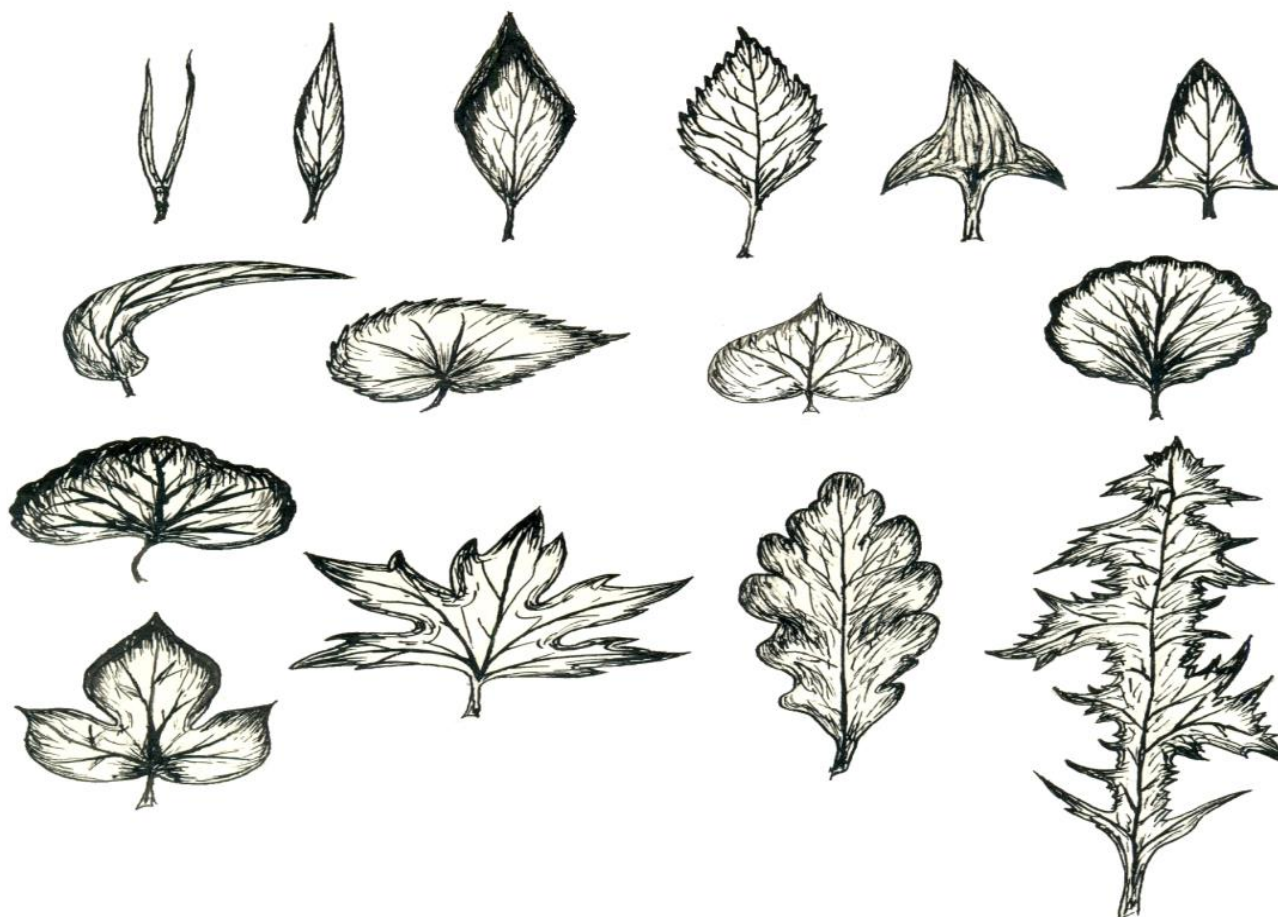
3. Kuzatishlar natijasini rasm daftariga chiziladi, rasmda barg qismlarini (epiderma, kutikula, ustisa, mezofill) aniq tasvirlash talab etiladi.

3-ish. Qarag'ay (*Pinus sylvestris* L.) bargning anatomik tuzilishini o'rganish.

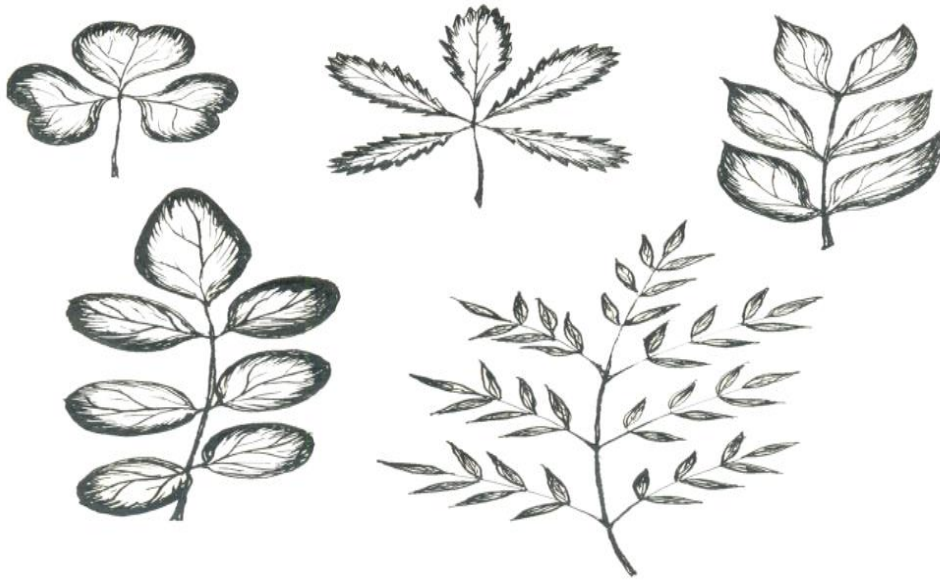
1. Qarag'ay daraxtining ignasimon bargidan olib, yupqa ko'ndalang kesma tayyorlab olinadi va ustidan qoplag'ich oyna yopilib, mikroskopda (4x) kuzatiladi.

2. Mikroskop obyektivini almashtirib (20x yoki 40x) burmali mezofill, Kaspari belbog'iga ega bo'lgan endoderma qavati, o'tkazuvchi sistema, mexanik tolalar hamda transfusion parenximalar yaxshilab o'rganiladi.

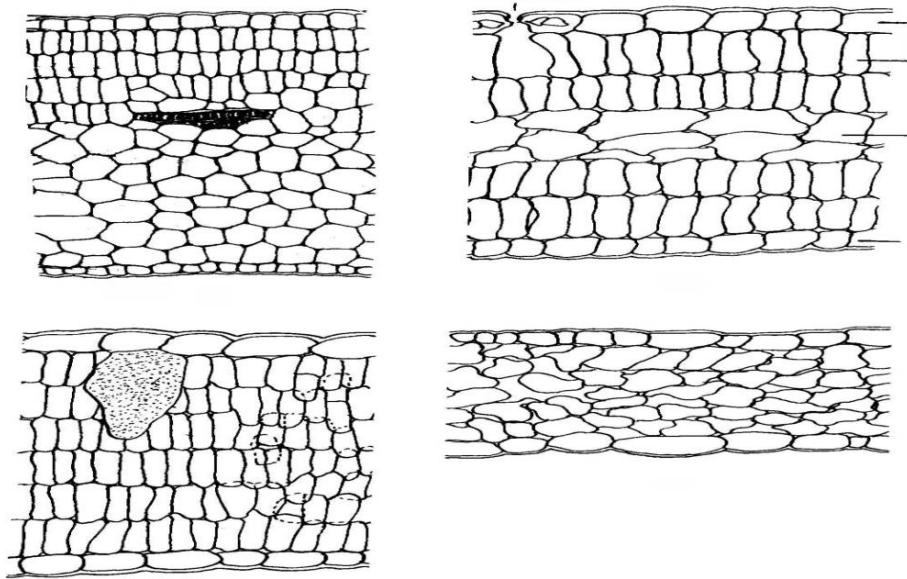
3. Kuzatishlar natijasida nina bargli o'simliklar bargining ko'ndalang kesimini rasm daftariga chiziladi, rasmda barg qismlari aniq tasvirlanishi talab etiladi.



21-rasm. Oddiy barg namunalari



22-rasm. Murakkab barg xillari



23-rasm. Turli tipdagi barg mezofili

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Bandli barglar bandsiz barglardan qanday farq qiladi?
2. Oddiy barglar murakkab barglardan qanday farq qiladi?
3. Murakkab patsimon barglar chuqur qirqilgan barglardan qaysi belgilari bilan farq qiladi?
4. Barglarda qanday tomirlanish tiplari mavjud?
5. Barg qismlarini sanab bering.
6. Nima sababdan barg o‘simlikdagi yagona plastik tuzilishli a’zo hisoblanadi.
7. Mezofill qavat hujayralarining qanday tiplari uchraydi?

18-laboratoriy mashg'uloti

O'simliklar olamidagi tabiiy va sun'iy ko'payish turlarini o'rganish

Darsning maqsadi: O'simliklar olamidagi tabiiy va sun'iy ko'payish turlarini o'rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, buyum va qoplog'ich oynalar, pintset, ignalar, lezviya, suv, pipetka, filtr qog'oz, cho'tka, g'umay, ajriq o'simliklarini gerbariyolari, avvaldan suvga solib qo'yilgan va qo'shimcha ildizlari paydo bo'lgan begoniya, fialka barglari, tol, terak qalamchalari, sarimsoq piyoz, kartoshka tunganagi.

O'sish, vegetativ ko'payish, ya'ni individlarning rivojlanishi uning vegetativ organlaridan (ildiz, poya, barglari, piyozbosh, ildizpoya, tugunak va hokazolar) yoki ularning bo'laklaridan boshlanadi. Vegetativ ko'payish asosida o'simlikning biror bir organi yoki uning bo'lagini hatto umuman o'simlikning biror qismidan butun organizmning qayta tiklanish (regeneratsiya) xususiyati yotadi.

Gulli o'simliklarda vegetativ ko'payish juda xilma – xil usullarda kechadi. Ona o'simlikdan vegetativ yo'l bilan hosil bo'lgan yangi individlar ying'indisi klonlar deb ataladi. Tabiiy sharoitda o'simliklarda keng tarqalgan quyidagi vegetativ ko'payish usullarini farq qilish mumkin: 1. Ildiz bachkilar yordamida ko'payish. 2. Palaklar, jingalaklar yordamida ko'payish. 3. Ildizpoyalar yordamida ko'payish. 4. Tugunak yordamida ko'payish. 5. Piyozboshlar yordamida ko'payish. 6. Ajratuvchi kurtaklar va piyozchalar yordamida ko'payish. 7. O'simlikning ayrim bo'laklari yordamida ko'payishi.

Tabiiy vegetativ ko'payish bilan birga sun'iy vegetativ ko'payishning ham bir necha usullari ma'lum: 1. Parxish yordamida ko'paytirish. 2. Tuplarga ajratish bilan ko'paytirish. 3. Qalamchalar yordamida ko'paytirish. Qalamcha o'simlikdan ajratib olingan barg, novda yoki ildizning bir bo'lagidir. Mevachilik, manzarali bog'dorchilik va gulchilik sohalarida o'simliklarni qalamchalar yordamida ko'paytirish usuli keng qo'llaniladi. Ularning xilma – xil usullari mavjud. Eng keng tarqalgan usullardan biri o'simlikni poya qalamchalari bilan ko'paytirish hisoblanadi. Poya qalamchalari yozgi (yashil) va qishki bo'ladi.

Ishning borish tartibi:

1-ish. O'simliklar olamidagi vegetativ ko'payishni o'rganish.

1. Una boshlagan piyozboshni uzunasiga kesiladi, uchki kurtakdan va etdor tangacha barglarining qo'ltig'idagi kurtaklardan paydo bo'layotgan barglar lupalar yordamida qaralib albomga rasmlari chiziladi.

2. Unayotgan sarimsoq piyozni har bir kurtagini (bo'laklarini) ajratib ko'ndalang kesiladi. Lupa yordamida uchki kurtakdan paydo bo'layotgan yosh bargchalar qaralib rasmlari albomga chiziladi.

3. Unayotgan kartoshka tuganagining tangacha barglari qo'ltig'idagi kurtakchalar lupalar yordamida qaralib rasmlari albomga chiziladi.

4. G'umay, ajriq o'simliklarini gerbariylaridan ildizpoyalari yordamida ko'payishi kuzatildi. Har-bir bo'g'imdagi tangacha barglar ninalar yordamida ko'tarilib qo'ltiqlaridagi kurtaklar lupa yordamida qaraladi va rasmi chiziladi.

5. Shirinmiya va boshqa ko'p yillik o'simliklarni kaudeksidagi kurtaklar lupalar yordamida qaraladi, ulardan paydo bo'layotgan yosh novdalarni kuzatib, rasmlari chiziladi.

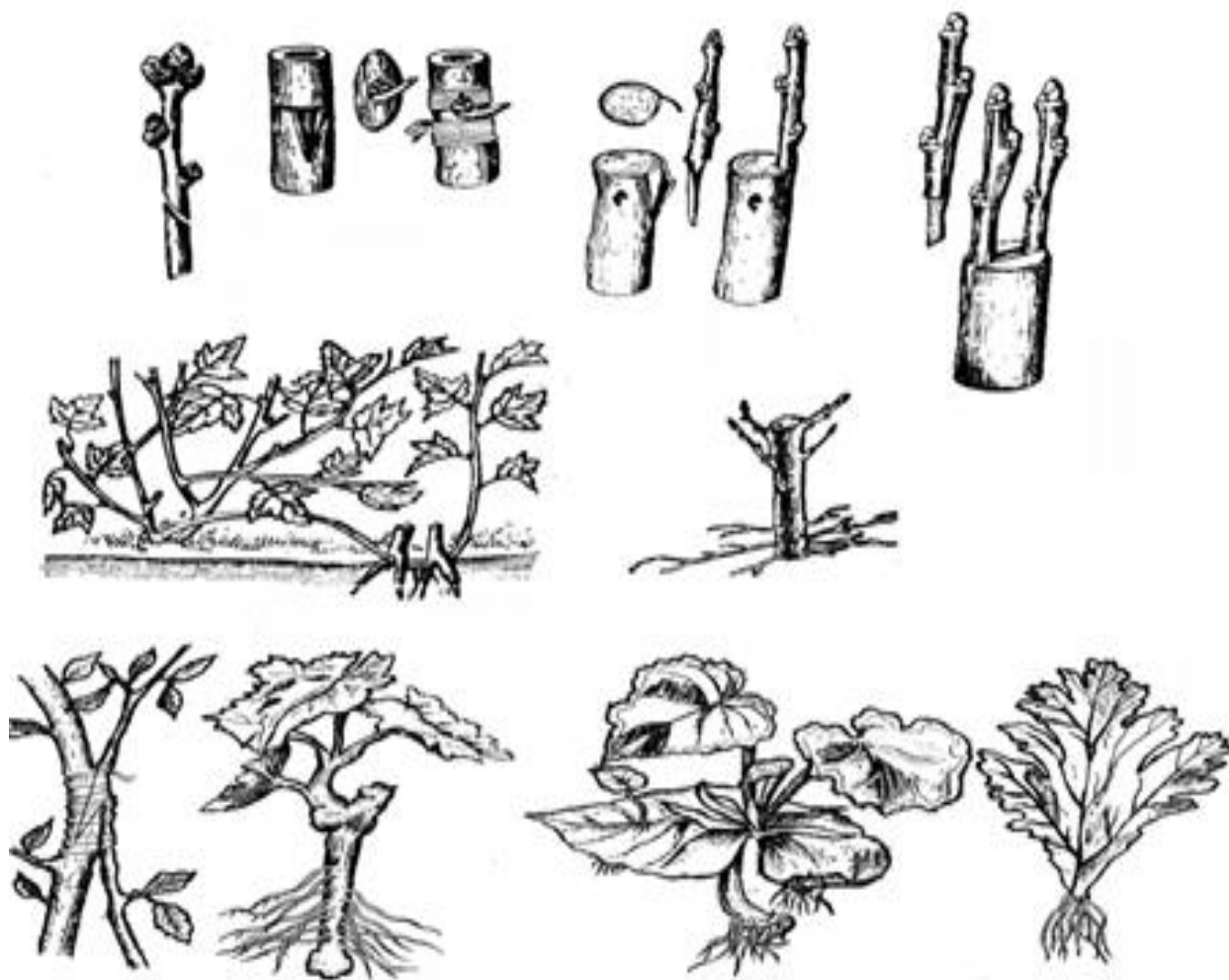
6. Barglarda paydo bo'lgan yosh o'simliklarni lupa yordamida kuzatilib rasmlari chiziladi. G'ozpanja, qulupnay o'simliklarini gajaklari yordamida ko'payishlari kuzatilib rasmlari chiziladi.

2-ish. O'simliklar olamidagi sun'iy vegetativ ko'payish usullarini o'rganish.

1. Avvaldan suvga solib qo'yilgan va qo'shimcha ildizlari paydo bo'lgan begoniya, fialka barglari, tol, terak qalamchalari yaxshilab diqqat bilan kuzatiladi va rasmlari chiziladi.

2. Parxish orqali o'simliklarning yosh novdalari egeb o'rta qismidan uchki tomoni yerning ustki qismiga chiqarilib ko'miladi. Bu usulni jadvaldan yoki kitobdan foydalanib rasmlari chiqiladi.

3. Payvandlash orqali ko'paytirish. Bu yo'l bilan mevali daraxtlar ko'paytiriladi. Bunda ko'paytirilayotgan o'simlikning qalamcha va kurtagidan foydalaniladi. Uning kurtak payvandi, iskana payvand va boshqa turlari mavjud (24-rasm).



24-rasm O‘simliklarni vegetativ ko‘paytirish usullari

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Vegetativ ko‘payish deb nimaga aytiladi?
2. Vegetativ ko‘payish turlarini sanab bering.
3. Tabiiy ko‘payish usullarini sanang va tavsiflang.
4. Sun‘iy ko‘payish usullari va ularning ahamiyati nimalardan iborat?

5-BO‘LIM. O‘SIMLIKLARNING GENERATIV ORGANLARINI O‘RGANISH

19-laboratoriya mashg‘uloti

Gul morfologiyasini o‘rganish

Darsning maqsadi: Gulning morfologik xususiyatlarini bir qator yopiq urug‘li o‘simliklar oila vakillarini o‘rganish orqali tushuntirish. Gul formulasi va diagrammasi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, lupa, pintset, nina, buyum oynasi, qoplag‘ich oyna, fiksatsiyalangan olcha va olma, landish gullari, doimiy preparatlar, rasmlar, jadvallar va boshqa asboblari.

Nazariy tushuncha. Gul yopiq urug‘li o‘simliklarning jinsiy organi hisoblanib, gulning changlanib urug‘lanishi natijasida urug‘ va meva hosil bo‘ladi. Gulning o‘q qismi, gul bandi va gul o‘rni bo‘ladi. Gul o‘rni, botiq, yassi, qavariq va konussimon bo‘lishi mumkin. Gul o‘rinda, kosacha barglar, tojibarglar, changchi va urug‘chilar joylashgan. Gul tuzilishiga ko‘ra aktinomorf (to‘g‘ri) va zigomorf (qiyshiq) bo‘ladi. Aktinomorf gul markazidan bir nechta simmetrik chiziq o‘tkazilsa, gul a‘zolari teng qismlarga ajraladi. Zigomorf gulda esa gul a‘zolari teng ikkiga bo‘linadi yoki bo‘linmaydi (25-rasm). Gulning formulasini yozish va diagrammani tuzish, qismlarini qisqacha ifodalash organlarining o‘zaro bog‘liqligini bilib olishda katta ahamiyatga ega. Shu bilan birga o‘simliklar qaysi bir oilaga mansub ekanligini belgilovchi mezondir.

Gulning qismlari qisqacha qilib quyidagicha belgilanadi: Kosachabarg - Ca (Ca1ux), gultojibarg - Co (Corolla), Changchi - A (Androseim), Urug‘chi -G (Gunoceum).

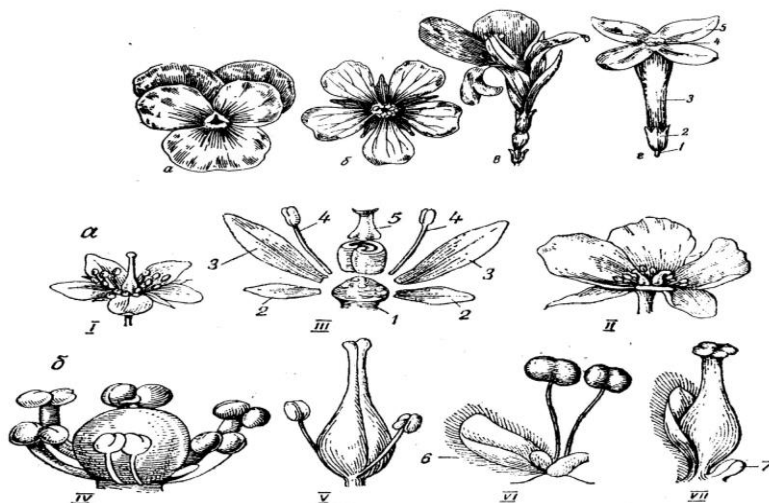
Gul formulasiga qo‘yiladigan shartli belgilar:

1. Spiral gul - \odot ;
2. Aktinomorf yoki to‘g‘ri gul – J;
3. Ikki tomonlama simmetriyali gul – X;
4. Zigomorf gul - \uparrow yoki \downarrow ;
5. Assimetrik – I;
6. Oddiy gulqo‘rg‘on – P;
7. Kosacha – K (Ca1ux);
8. Tojibarg – C (lot. Corolla);
9. Changchilar (Androsey) – A;
10. Urug‘chi (gnesey) – G;
11. Agar gulning biron qismi bir necha qator bo‘lsa – “+”;
12. Gul qismlari tutashgan bo‘lsa qavs ichiga olinadi - C₍₅₎;

13. Gul qismlarining soni noaniq bo'lsa - ~;
14. Gul a'zolari tutashgan bo'lsa, qavsga olinadi;
15. Gul a'zolarining soni raqamlar va belgilar bilan ifodalanadi;
16. Tugunchalarning o'rnini ifodalovchi raqam ostki chiziq bilan – ustki $\bar{\quad}$, yoki ostki $\underline{\quad}$ bilan ifodalanadi;
17. Gul a'zolarining soni 12 tadan ortiq bo'lsa, cheksizlik ∞ belgisi bilan ifodalanadi. To'g'ri va to'liq gulning formulasi quyidagicha:

Masalan, piyoz gulining formulasi: $P_{3+3}A_{3+3(3)}$

Gul diagrammasi uning plani hisoblanib, gul a'zolarining o'zaro bog'liqligini ifodalaydi va formuladagi elementlariga qo'shimcha bo'lib, gulning xarakteristikasini yanada to'ldiradi.



25-rasm. Gul qismlari. Gul qo'rg'onli va gul qo'rg'onsiz gullar

Ishning borish tartibi:

1-ish. Olcha (*Cerasus vulgaris* Mill.) gulining tuzilishini o'rganish.

1. Lupa yordamida olcha gulini qismlarini va tuzilishini o'rganish: simmetriya xarakteri, gul qismlarining joylashishi, gulkosa va gultojibarglarining sonini aniqlash.

2. Androsey va gnesiyni o'rganish. Changchilar sonini aniqlash va gulda joylashishini aniqlash. Gnetsiy tipini (apokarp, sinkarp, parakarp, lizokarp) aniqlash.

3. Gul formulasini tuzish.

4. Gul diagrammasini chizish.

2-ish. Olma (*Malus domestica* Borkh.) gulining tuzilishini o'rganish.

1. Olma gulini lupa yordamida o'rganish, gul qismlarining halqada joylashishi va olcha gulidan farq qiladigan jihatlarini aniqlash.

2. Olma gulining gnetsiy va androtseyini o'rganish. Changchilar sonini va gulda joylashishini aniqlash. Gulning ko'ndalang kesma tayyorlash va tugunchadagi uyachalar sonini hamda gulkosa barglar sonining bog'liqligini aniqlash. Genetsiy tipini o'rganish.

3. Gul formulasini tuzish.

4. Gul diagrammasini chizish.

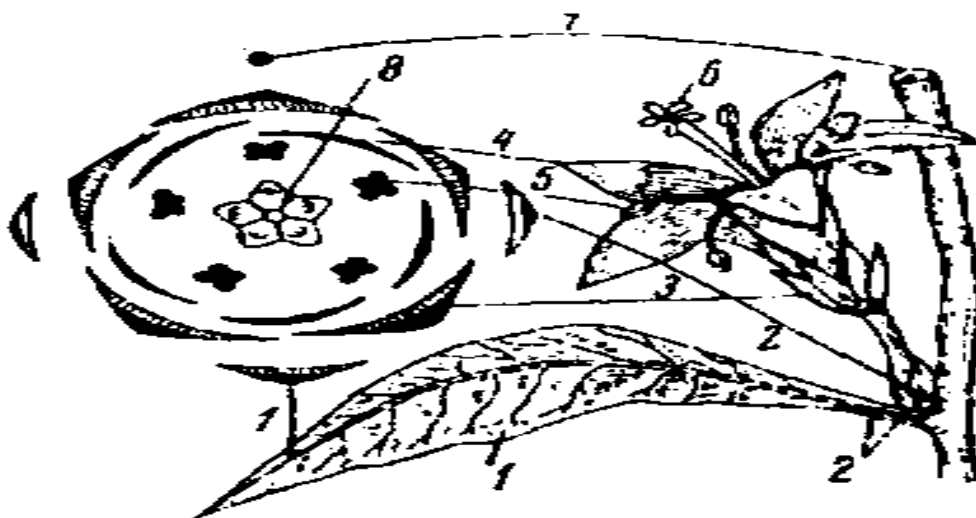
3-ish. Landish (*Convallaria majalis* L.) o'simligining gulini o'rganish.

1. Lupa ostida landish gulini kuzatish va gul qismlarini o'rganiladi, simmetriya xarakteri aniqlanadi.

2. Gulning genetsiy va androsiyini o'rganish. Changchilar sonini va gulda joylashishini aniqlash. Guldan ko'ndalang kesma tayyorlash va tugunchadagi uyachalar sonini hamda gulkosa barglar sonining bog'liqligini aniqlash. Genetsiy tipini o'rganish.

3. Gul formulasini tuzish.

4. Gul diagrammasini chizish (26-rasm).



26-rasm. Gul diagrammasining ko'rinishi

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Gulga ta'rif bering.
2. Gulning qismlarini sanab bering va ontognezda ularning hosil bo'lishini ko'rsating.
3. Tsiklik, atsiklik, gemitsiklik gullarni izohlab bering.
4. Gul formulasi va diagrammasi hamda ularda ishlatiladigan belgilarni izohlab bering.

20-laboratoriya mashg'uloti

Yopiq urug'li o'simliklar gulining androsey va genesiyining anatomiyasini o'rganish

Darsning maqsadi: Androsey va genesiy tipini va anatomiyasini o'rganish.

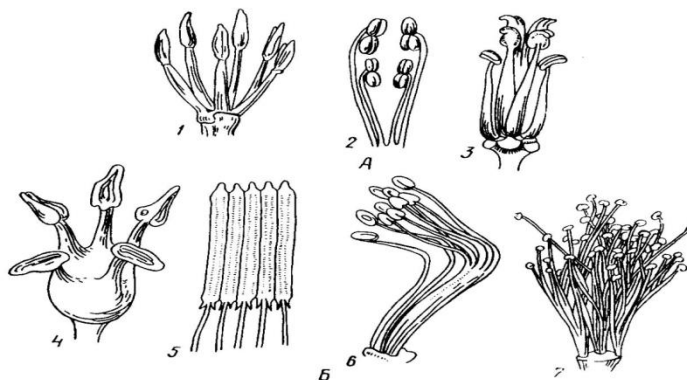
Kerakli jihozlar: mikroskop, lupa, pintset, nina, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, fiksatsiyalangan olcha va olma, landish gulxayri, g'o'za gullari, doimiy preparatlar, rasmlar, jadvallar va boshqa asboblari.

Nazariy tushuncha. Changchi gulning asosiy qismlaridan biri bo'lib, unda ko'plab mikrospora - chang hosil bo'ladi. Changchi gultoji barglaridan keyin joylashgan bo'lib, uchinchi qatorni tashkil qiladi. Shakli va soni esa turlicha bo'ladi. Shu sababli o'simliklar sistematikasini o'rganishda bu qism muhim belgi bo'lib hisoblanadi. Changchi 3 qismdan: changdon, bog'lovchi va chang ipidan iborat bo'ladi. Changdonning bog'lovchi qismi uni chang ipi bilan birlashtirib turadi. Changchilar yig'indisini androtsey deb ataladi, ular alohida alohida gulqo'rg'ondan ichkarigi qismda joylashadi. Masalan, olma, nok, olcha va shu kabilardan. Bundan tashqari bir nechta androtsey o'zaro tutashib ketgan bo'lishi mumkin (27-rasm). Masalan, gulxayri, g'o'zada.

Dukkakdoshlar oilasi vakillarida esa androtsey 10 ta bo'lib, 9 tasi o'zaro tutashib o'sib, 1 tasi erkin holda bo'ladi. Changdonning markaziy qismida chang ya'ni mikrosporalari shakllanadi. Ularning shakli ovalsimon, yumaloq, uch qirrali, ko'p qirrali, tayoqchasimon, kubsimon, ipsimon, qanotchali va tikanchali bo'ladi. O'simliklar urug'iga qarab changning yirik maydaligi turlicha bo'ladi. Masalan, 0,008 mm dan 0,2 mm gacha yetadi. Chang asosan sarg'ish rangda bo'ladi, ayrim hollarda qizil, qo'ng'ir, ko'k va oq ranglari ham uchraydi. Changni mikroskopning katta obyektivida kuzatsak, 2 qavatdan tashkil topganligini ko'ramiz. Tashqi qavati kutikuladan iborat bo'lib, ekzina deb atalsa, ichki qavati yupqa va pektin moddasiga boy bo'lib *intina* deb ataladi. Tarkibida har xil kattalikdagi ikkita hujayra bo'lib, uning yirigi vegetativ hujayra bo'lib u chang naychasini hosil qiladi, lekin urug'lanishda ishtirok etmaydi. Ikkinchisi kichik bo'lib generativ hujayradir, u rivojlanish bosqichida yadrosi bo'lib, ikkita generativ yadro spermiya hosil qiladi va urug'lanishda ishtirok etadi.

Urug'chining morfologik tuzilishini o'rganishda u gulning boshqa qismlaridan ajratib olinadi va lupa bilan ko'rib analiz qilinadi. Yangi yoki 65%-li spirtida fiksirlangan gulning urug'chisini olib undan ko'ndalang kesim olinadi. Uni mikroskopda ko'rib, anatomik tuzilishiga e'tibor beriladi. Gulning asosiy qismlaridan biri bo'lgan urug'chilar yig'indisi *genetsey* deb ataladi. Ginetsey

gulning markaziy qismida joylashgan bo‘lib, ularning soni bitta yoki bir necha bo‘lishi mumkin. Tipik urug‘chi uch qismdan: tumshuqcha, ustuncha va tugunchadan tashkil topgan. Tumshuqcha ustunchaning uchki qismi bo‘lib, bir oz kengaygan ko‘rinishga ega. O‘zidan shilimshiq modda ajratadi va unga tushgan changlarni tutib qolish funksiyasini bajaradi. Ustuncha ip shaklida bo‘lib, ostki qismi tuguncha bilan tutashgan. Ba‘zi o‘simliklarda urug‘chi ustunchasi qisqarib, o‘troq holda bo‘ladi. Tuguncha urug‘chining asosiy qismi hisoblanadi va bitta yoki ko‘plab urug‘kurtak hosil qiladi. Morfologik tuzilishiga ko‘ra genetsey apokarp va senokarp bo‘ladi. Apokarp genetseylar tutashib ketmasdan urug‘chilari alohida – alohida joylashadi. Bu hol ayiqtovondoshlarda uchraydi. Senokarp genetseylar pastdan yuqoriga qarab o‘zaro tutashib o‘sadi.



27-rasm. Androtsey tiplari

Ishning borish tartibi:

1-ish. Changchi anatomiyasini o‘rganish.

1. Doimiy yoki changchidan tayyorlangan preparatni mikroskopda (4x) kuzatish.

2. Mikroskopning yirik obyektivi (20x) yordamida chang qopi devorining qavatlarini o‘rganish va chang hosil qilishda ishtirok etadigan qismlarini aniqlash.

3. Kuzatishlar natijalarini rasm daftariga chizish, rasmda changchi qismlarini aniq tasvirlash zarur.

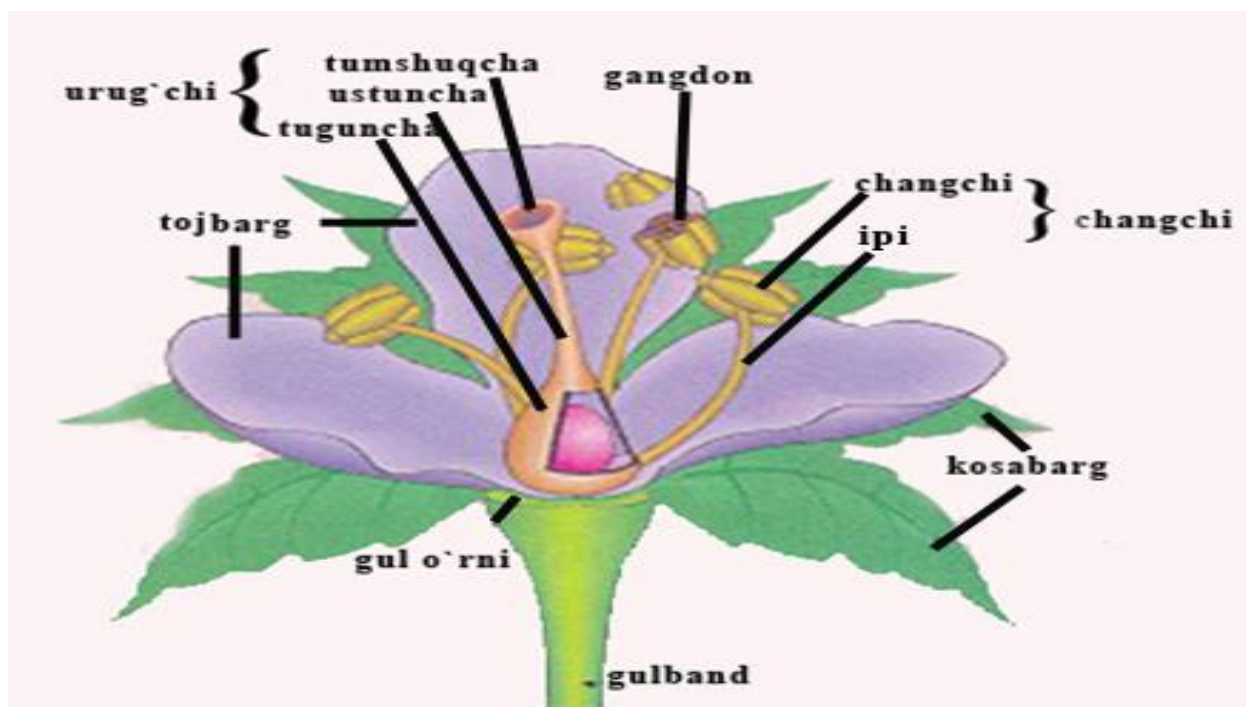
2-ish. Gul genesiyini o‘rganish

1. Gul urug‘chisining qismlari lupa yordamida o‘rganiladi, tayyorlangan preparat mikroskop yordamida o‘rganiladi.

2. Tuguncha tiplari aniqlanadi va uyachalarining sxematik rasmi chiziladi.

3. Mikroskopning yirik obyektivi (20x) yordamida urug‘chi qismlari yaxshilab o‘rganiladi.

4. 28-rasm daftariga urug'kurtak tuzilishi chiziladi: bunda xalaza, integument, mikropile, tuxum hujayra, snergidlar, antipodlarni aniq tasvirlash.



28-rasm. Changdonning va urug'chining ko'ndalang kesigi

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Androtsey nimaligini izohlab bering.
2. Changchining anatomik tuzilishi qanday?
3. Yopiq urug'lilarda erkaklik gametasi nimalarda yetiladi?
4. Genetsey nimaligini izohlab bering.
5. Urug'kurtak nima va qanday qismlardan tashkil topgan.

21-laboratoriya mashg'uloti

Guldagi chetdan va o'z-o'zidan changlanishga moslanishlarni o'rganish

Dars maqsadi: Guldagi chetdan va o'z-o'zidan changlanishga moslanishlarini o'rganish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, lupa, pintset, nina, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, fiksatsiyalangan olcha va olma, landish, gulxayri, g'o'za gullari, doimiy preparatlar, rasmlar, jadvallar va boshqa asboblar

Nazariy tushuncha: Gul changdonidagi yetilgan changning turli yo'l bilan urug'chi tumshuqchasiga tushishi changlanish deyiladi. Chang asosan hasharotlar yordamida, shamol orqali va boshqa yo'llar bilan urug'chiga o'tadi.

Changlanish chetdan changlanish, o‘z-o‘zidan changlanish va sun‘iy changlanishga bo‘linadi.

O‘simliklardagi hamma gullar meva tugmaydi. Faqat changlangan gullargina meva tugadi. Ko‘pchilik o‘simliklar gulining changi va urug‘chisi bir vaqtda yetilmaydi. Shuning uchun ham bitta gulning o‘zidagi chang shu guldagi tumshuqchani changlay olmaydi. Bunday holda bir gulning yetilgan changi boshqa guldagi yetilgan urug‘chining tumshuqchasiga tushishi kerak. Yetilgan urug‘chining tumshuqchasi nam va yopishqoq bo‘lib, tushgan changni tutib qoladi. Yetilib yorilgan changdondan chiqqan changning hasharotlar yordamida boshqa gulning tumshuqchasiga tushishi hasharotlar yordamida changlanish deyiladi. Bunday changlanish chetdan changlanish ham deyiladi. Shunday o‘simliklar borki, ularning guli faqat shamol yordamida changlanadi. Bunday o‘simliklarning guli ko‘rimsiz, mayda, hidsiz va hasharotlar bilan changlanishga moslashmagan bo‘ladi. Ularning changi shamol yordamida boshqa o‘simlikning gulidagi yoki shu o‘simlikning o‘zidagi gulning urug‘chisiga o‘tsa, bunday o‘simliklar **shamol yordamida** changlanadigan o‘simliklar deyiladi (bug‘doy, arpa, sholi, sulii, tol, terak, yong‘oq kabilar). Shamol yordamida changlanadigan ko‘pchilik o‘simliklar oldin gullab, keyin barg chiqaradi. Shamol yordamida changlanadigan o‘simliklardan sizga eng tanish bo‘lgan vakili makkajo‘xoridir. U bir uyli ayrim jinsli o‘simlik. Poyasining uchida changchi to‘pguli - ro‘vak joylashgan. Uning har bir guli uchta changchidan iborat. Har qaysi changchining uzun changchi ipi va ip uchida guldan tashqariga chiqib, pastga osilib turadigan yirik changdoni bor.

Agar bir tup o‘simlikdagi ikki jinsli gulning changchisidagi chang shu guldagi urug‘chining tumshuqchasiga tushib, uni changlatsa bunday changlanish *o‘z-o‘zidan changlanish* deyiladi. Bunday changlanish changdondagi chang va urug‘chilar bir vaqtda yetilgandagina sodir bo‘ladi. O‘z-o‘zidan changlanadigan o‘simliklarda, odatda, urug‘chi changchiga nisbatan qisqaroq bo‘ladi. Agar o‘simlikning guli chetdan va o‘zidan changlanmasdan odamlar tomonidan changlantiriladigan bo‘lsa, uni *sun‘iy changlash* deyiladi. Sun‘iy changlashda yetilgan boshqa yoki shu o‘simlikning changi olinib, shu yoki boshqa o‘simlikning yetilgan guli tumshuqchasiga o‘tkaziladi. Makkajo‘xori gullari ko‘pincha sun‘iy yo‘l bilan qo‘shimcha changlantiriladi. Buning uchun makkajo‘xori changi maxsus idishlarga yig‘ib olinadi, so‘ngra urug‘chi gullarning tumshuqchasiga sepiladi. Sun‘iy changlash usulidan hosildorlikni oshirishda va asosan yangi navlar yaratishda foydalaniladi.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Changlanish nima?
2. Qaysi o‘simliklar shamol yordamida changlanadi?

3. Qachon o‘simliklarda o‘z-o‘zidan changlanish bo‘ladi?
4. Sun‘iy changlanish deb nimaga aytiladi?

22-laboratoriya mashg‘uloti

To‘pgullarning tuzilishini o‘rganish

Dars maqsadi: To‘pgullarning tuzilishi va xillarini o‘rganish.

Kerakli jihozlar: Turli tipdagi to‘pgullarning gerbariyolari, rasmlar va tabiiy to‘pgullar.

Nazariy tushuncha. To‘pgullar klassifikatsiyasini o‘rganish maqsadida xilma-xil to‘pgullardan namuna olib, lupa bilan sinchiklab ko‘riladi va ular qaysi tur xiliga mansub ekanligi aniqlanadi.

Bitta gul bandida bir nechta gul joylashib, hammasi uchun umumiy bo‘lgan o‘rama gulyonbargchali gullar *to‘pgul* deb ataladi. To‘pgul o‘simliklarga nisbatan yakka gullilar juda oz miqdorda uchraydi. Masalan, lola, ko‘knori, piyon, magnoliyaning guli yakka gul. To‘pgullarning kelib chiqishi biologik jihatdan katta afzallikka ega. Masalan, gulning changlanishi uchun birmuncha qulayligi, hashorotlarni jalb etadigan bo‘lishi, o‘tkir hidliligi, to‘pgul ichidagi gullarning birin-ketin ochilishi va boshqalar.

To‘pgullar ikki xil: monopodial shoxlanuvchi va simoz, ya‘ni simpodial shoxlanuvchi bo‘ladi (29-rasm).

Botrik to‘pgullar monopodial shoxlanuvchi, asosiy o‘q qismi gul bilan tugamaydigan noaniq gullarni o‘z ichiga oladi. Bu gruppaga kirgan gullarning rivojlanishi akropetal bo‘lib, pastdan yuqoriga tomon asta-sekin ochilib borishi bilan xarakterlanadi. Bu gruppaga quyidagi to‘pgullar misol bo‘ladi

1. Shingil - to‘pgulning markaziy o‘q qismida ko‘plab gullar kichik boshlari bilan joylashgan bo‘ladi (shirach, akatsiya, sholg‘om va boshqalar).

2. Boshq - markaziy o‘q qismiga bir necha gul birin-ketin bandsiz holatda joylashgan bo‘ladi (zubtutum).

3. So‘ta - tuzilishiga ko‘ra markaziy o‘q qismi yo‘g‘onlashib, etli bo‘lishi bilan boshqdan farq qiladi (makkajo‘hori).

4. Qalqoncha - gul bandining ikkinchi tartiblari bir xil tartiblilari bir xil uzunlikda bo‘lmaganligi sababli barcha to‘p gullari bir tekis joylashadi. Natijada qavariq tuzilgan bo‘ladi (oqbosh va sariqboshda).

5. Oddiy soyabon - markaziy o‘q qismi qisqarib, barcha gul bandlari deyarli bir xil uzunlikda bo‘ladi. Shu sababli hamma gullar bir tekisda joylashadi (piyoz, olma, olchada).

6. Boshcha - markaziy o‘q qismi qisqargan, ikkinchi tartiblarni ham qisqa, gullari bandsiz, zich, bir-biriga taqalib joylashgan (sebarga, bedada).

7. Savatcha - markaziy o‘q qismi kengaygan, shakli likopchasimon, cheti o‘rama barglar bilan qoplangan, ichkari qismida ko‘plab bandsiz gullar joylashgan bo‘ladi (kungaboqar, sachratqi, bo‘tako‘z).

Ishning borish tartibi:

1. To‘pgullarning yonbargchalarining katta-kichikligiga qarab frandoz - gulyon barglari katta yashil rangda bo‘ladi. Brakteoz - gulyon barglari kichik tangachasimon brakterlardan tashkil topgan. Mavjud gerbariyardan shu to‘pgullarni topiladi va analiz qilinadi.

2. Apekal meristemaning holatiga qarab;

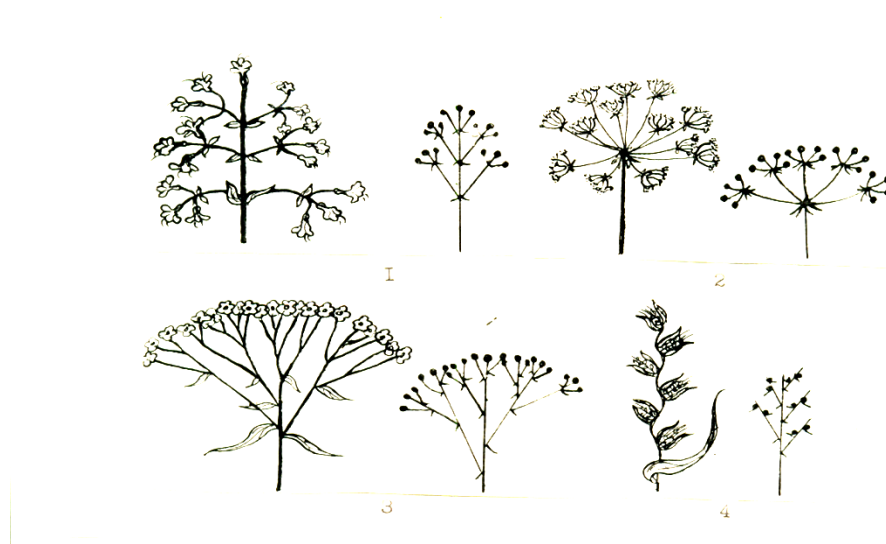
A) ochiq tupgul - meristema gulga aylanmaydi.

B) yopiq tupgul apikal meristema gulga aylanadi va uchki qismi gul bilan tugaydi. Shu tipdagi to‘pgullarni gerbariyardan topib rasmi chiziladi.

3. Yon shoxlarning paydo bo‘lishiga qarab:

A) Ratsemoz to‘pgul monopodial shoxlanadi. Ratsemoz to‘pgul ochiq va yopiq bo‘lishi mumkin. Bu to‘pgulda gullar akropetal ya’ni asosidan uchiga qarab ochiladi.

B) Tsimoz yoki simpodial shoxlanadigan to‘pgullar. Bunda asosiy o‘q gul bilan tamom bo‘ladi. Avval o‘qning uchidagi gullar ochiladi. Shu tipdagi to‘pgullarni topib rasmi chiziladi.



29-rasm. To‘pgullar va ularning xillari

4. To‘pgullar shoxlanish darajasiga qarab:

A) Oddiy to‘pgullar, gullar asosiy o‘qda joydashgan.

B) Murakkab to‘pgullar. Asosiy o‘qda oddiy to‘pgullar bir necha tartib hosil qilib joylashadi. Bu vaqtda simpodial yoki simoz tipdagi to‘pgullar hosil bo‘ladi.

5. Murakkab tupgullardan chiqqan shoxlarning joylashiga qarab dixaziy, monoxaziy, pleyoxaziy kabi variantlarga bo‘linadi.

A) Dixaziy tipidagi simoz to‘pgulda asosiy 2 ta yon shoxlar paydo bo‘ladi. Bu yon shoxlar asosiy o‘qning yuqori tomonidan paydo bo‘ladi va undan uzunroq bo‘lib o‘sadi.

B) Monoxaziy - asosiy o‘qda faqat bitta yon shox paydo bo‘ladi va undan uzunroq bo‘lib o‘sadi. Monoxaziy 2 ga bo‘linadi burama va gajak to‘pgullar.

Buramada gullar asosiy o‘qning ikki tomonida navbatma-navbat paydo bo‘ladi. Buramada - gullar asosiy o‘qning bir tomonida joylashadi. Yosh uchki tomonidagi ochilmagan gullar spiralsimon o‘raladi. Yuqoridagi to‘pgullarni rasmi chiziladi.

Pleyoxaziy - yon shoxlar asosiy o‘qda mutovka (o‘rama) bo‘lib joylashadi.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. To‘p gullar qanday paydo bo‘ladi va qanday tiplarga bo‘linadi?
2. Ratsemoz va simoz to‘pgullar bir-biridan qanday farq qiladi?
3. Oddiy va murakkab to‘pgullar deb nimaga aytiladi va ular qanday tiplarga bo‘linadi?

23-laboratoriya mashg‘uloti

Mevalarning tuzilishi va tiplarini o‘rganish

Dars maqsadi: Mevalarning tuzilishi va xillarini o‘rganish.

Kerakli jihozlar: Turli mevalarning kolleksiyasi, lupa, mikroskop, fiksirlangan va fiksirlanmagan quruq, ho‘l mevalar. Predmet va qoplag‘ich oynalar, lezviya, nina, cho‘tka.

Nazariy tushuncha. Meva yopiq urug‘li o‘simliklar uchun xos bo‘lgan generativ a‘zo hisoblanib, gulda urug‘lanish jarayonidan so‘ng urug‘chi tugunchasi va gulning boshqa a‘zolari ishtirokida rivojlanadi. Ustki tugunchali gulda meva faqat tugunchadan hosil bo‘lsa, ostki tugunchali gulda esa mevaning hosil bo‘lishida gul o‘rni, gulkosabarglar, changchilarning asosi ishtirok etadi. Agarda gulda bir necha urug‘chi bo‘lsa, ular urug‘langanidan so‘ng ayrim mevalardan tashkil topgan to‘pmeva rivojlanadi. Mevaning rivojlanishi urug‘ning rivojlanishi bilan bir vaqtda boradi. Mevalarning biologik ahamiyati shundan iboratki, ular urug‘larning tarqalishiga yordam beradi. Mevalar shamol, hayvonlar yordamida tarqaladilar. Buning uchun ular xilma-xil moslashishlarga ega.

Mevaning po‘sti urug‘ning qurib qolmasligi, qizib ketishi, mikroblar bilan zararlanishi hamda mexanik taa‘ssurotlardan muhofaza qiladi. Shunday qilib, meva o‘simlikning ko‘payish va tarqalishiga yordam beradi. Kelgusi avlodning

yashovchanligini oshiradi. Mevalar, shakli ichki tuzilishi va gistologik xarakteriga ko'ra nihoyatda xilma-xildir. Mevaning po'sti *perikarp* deb ataladi, uni shartli ravishda uchta qavati ajratiladi: ichki - endokarp, o'rta - mezokarp va tashqi - ekzokarp. Ushbu qavatlar barcha mevalarda bir xil darajada rivojlanmagan. Ba'zan meva po'sti bir xil tuzilishga ega bo'lib, ularda ayrim qavatlarni ajratib bo'lmaydi.

Perikarp qavatlarining holatiga ko'ra mevalar ho'l va quruq mevalarga ajratiladi. Ho'l mevalarda mezokarp yaxshi rivojlanmagan bo'ladi. U bir necha qavat parenxima hujayralardan tuzilib, hujayra qobig'i yupqa, hujayra shirasiga boy, unda shakarlar, organik kislotalar va zapas oziq moddalar va bo'yovchi modda uchraydi. Ho'l mevalar o'tkazuvchi boylamlar kuchli rivojlangan. Mevalarda tashqi epiderma yaxshi rivojlangan. Uning himoya vazifasi kutikula, mum qavatlar hamda tuklar bilan uchraydi.

Ishning borish tartibi:

1. Mevalarning klassifikatsiyasini:

A) Ginetsey tiplarga qarab apokarp yoki sinkarp meva barglarini qo'shib yoki qo'shilmay o'sganiga meva barglarning soniga qarab.

B) Gul qo'rg'onini hosil bo'lishida qatnashish miqdoriga.

C) Urug' soniga;

D) Quruq yoki ho'lligiga;

E) Ochilishiga va uzilib tushishiga;

F) Qattiq yoki yumshoqligiga.

2. Kolleksiyadagi mevalarni tubandagi belgilarga qarab asosiy tiplarini aniqlanadi va rasmi chiziladi.

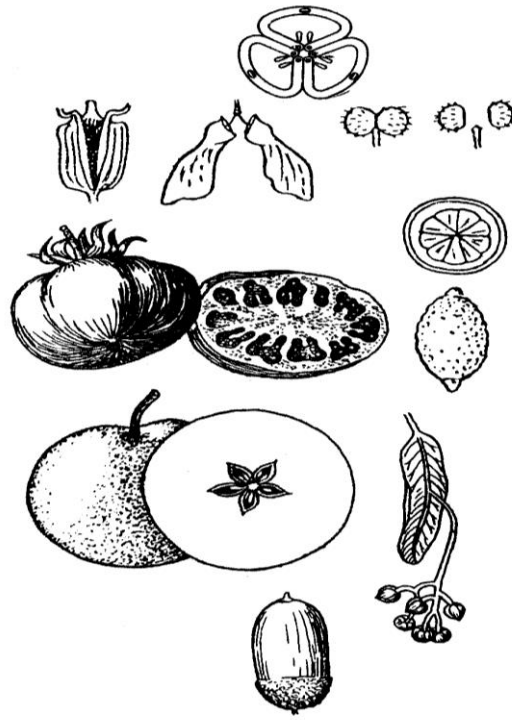
A) Bargak, dukkak, qo'zoq, ularning bir-birlaridan farq qiladigan belgilari aniqlanadi.

B) Turli tipdagi ko'sak mevalar va ularni ochilish tiplari aniqlanadi.

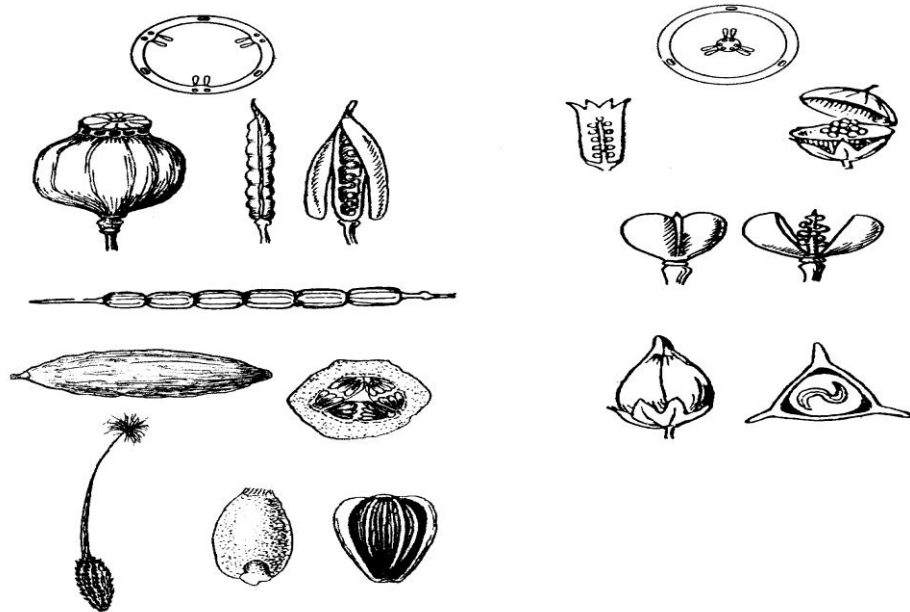
C) Turli tipdagi rezavor mevalar va danak, olma, qovoq mevalarning tuzilishi va ularning bir-biridan farq qiladigan belgilari aniqlanadi.

D) Yong'oq, yong'oqcha, pista, don mevalarni bir-birlaridan farq qiladigan belgilari aniqlanadi. Rasmlari chiziladi.

3. Olcha mevaning ko'ndalang kesimidan kesma tayyorlanib ekzokarp, mezokarp, endokarp qavatlari o'rganiladi. Rasmi chiziladi (30-31-rasmlar).



30-rasm. Sinkarp mevalar



31-rasm. Parakarp mevalar

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Mevalar qanday paydo bo'ladi?
2. Mevalar qaysi belgilariga qarab klassifikatsiya qilinadi?
3. Quruq va ho'l mevalar bir-birlaridan nimalar bilan farqlanadi?

6-BO‘LIM. EKOLOGIK BOTANIKA

24-laboratoriya mashg‘uloti O‘simiklarning ekologik guruhlarini o‘rganish

Mashg‘ulot maqsadi: gidrofit, kserofit va kseromorf, oligotrof kabi o‘simliklarning ekologik guruhlarini vakillarining ichki va tashqi tuzilishini o‘rganish.

Kerakli jihozlar: Turli tipdagi daraxtlar qalamchalari gerbariylar, rasmlar.

Nazariy tushuncha. Gulli o‘simliklar hayotiy shakllariga ko‘ra daraxt, buta, yarim buta, bir yillik, ikki yillik va ko‘p yillik o‘tlarga bo‘linadi.

Daraxtlar - tanasi yog‘ochlashgan, asosan, bitta yo‘g‘on tanasi, baquvvat ildizi va keng shox-shabbasi bo‘lgan baland bo‘yli ko‘p yillik o‘simliklardir. Bular guli, mevasi, to‘pguli, poyasining eni, bo‘yi, shox-shabbasi va barglari bilan bir-biridan farq qiladi. Masalan, olma, o‘rik, yong‘oq va shaftolining shox-shabbasi yoyiq, qarag‘ay terakniki g‘uj, tik va sada qayrag‘ochniki sharsimon bo‘ladi. Daraxtlar oz yoki ko‘p yil yashashiga ko‘ra turli xil bo‘ladi. Masalan, Afrikada o‘sadigan baobab daraxti 4000-5000 yil, sarv 3000 yil, soxta kashtan 2000 yil, chinor 800 yil, qarag‘ay 500-600 yil, o‘rik, yong‘oq 70-100 yil yashashi mumkin.

Daraxtlarning bo‘yi 5-7 m dan 140-150 m gacha (Avstraliya evkalipti va Kaliforniya mamont daraxti), yo‘g‘onligi esa 10-12 m (baobab daraxti) bo‘ladi. Tabiiy holda tarqalgan daraxtlar sharoitga qarab bir-biridan keskin farq qiladi. Masalan, bir turga mansub bo‘lgan va tog‘larning shimoliy yonbag‘rida o‘sadigan daraxtlar shox-shabbasining ko‘pligi, kengligi va balandligi bilan janubiy yonbag‘rida o‘sadigan daraxtlardan farq qiladi. Tog‘larning o‘rta qismidagi archa bo‘ydor bo‘lib o‘ssa, eng baland qismidagisi esa yerdan 0,5-1 m ko‘tariladi, xolos. Bu hol o‘simliklarni doimiy esib turadigan shamoldan va qishning qattiq sovug‘idan saqlaydi. Daraxtlar orasida saksovulga o‘xshash nihoyatda mayda bargli yoki bargsiz, ildizlari baquvvat, jazirama cho‘llarda, qumlarda o‘sadigan ajoyib turlar ham bor.

Ishning borish tartibi:

1-ish. Hidrofit o‘simliklarning tuzilishini o‘rganish.

1. Bunda gidrofit o‘simlikning poyasidan ko‘ndalang kesma tayyorlab mikroskop yordamida kuzatiladi. Kuzatish jarayonida asosan ularning suvga botib turgan a‘zosi tuzilishinig o‘ziga xosligiga e‘tibor berish talab etiladi. Bundan tashqari, qoplovchi to‘qimasi, hujayralar orasidagi bo‘shliq, o‘tkazuvchi va mexanik to‘qimasiga e‘tibor berish talab etiladi.

2. Mikroskopning kichik obyektivida 4x kuzatib, epidermis, aerenxima, markaziy tsilindr va boshqa qismlarini kuzatiladi.

3. 20x yoki 40x katalashtirishda hujayraviy tuzilishi kuzatiladi va aerenxima fragmenti o'rganiladi hamda rasm daftariga chiziladi.

2-ish. Sukkulent *Haworthia* sp. o'simligi bargining anatomik tuzilishini o'rganish.

1. *Haworthia* sp. o'simligi bargi (32-rasm) yuzasidan bir nechta yupqa kesma oling va ulardan buyum oynasidagi tomchi suvga joylashtirilib, qoplag'ich oyna bilan yopib, preparat tayyorlanadi.



32-rasm. *Haworthia* sp. o'simligi bargining tuzilishi

2. Tayyorlangan preparatni mikroskopning eng kichik obyektivida kuzatib, ko'rilgan qismlarini (kutikula va qoplovchi qatlam, epiderma, ustitsa, skleremxima) chizish.

3. Obyektivni 20x ga o'zgartirib, bargning o'tkazuvchi sistemasini o'rganish va rasmini chizish.

3-ish. Kserofit o'simliklarda qurg'oqchilikka nisbatan paydo bo'lgan moslashishlarni o'rganish.

1. Buning uchun bir nechta kserofit o'simliklar yig'ib olinadi va ularda qurg'oqchilikka oid paydo bo'lgan moslashishlar o'rganib chiqiladi.

2. O'rganishlar natijasini quyidagi jadvalga tushiring va tahliq qiling.

O'simlikning nomi (mahalliy va lot.)	O'simlikning hayotiy shakli	Moslashish paydo bo'lgan o'simlik a'zosi	Qurg'oqchilikka oid moslashish

3. O‘simliklarda mavjud qurg‘oqchilikka nisbatan paydo bo‘lgan moslashishlardan boshqa moslanishlarni aniqlang va fan o‘qituvchisiga ahamiyatini izohlab bering.

4. Kserofit o‘simliklar a‘zolaridan kesmalar olib preparatlar tayyorlang va mikroskopda kuzatib, kuzatishlar natijasini rasm daftaringizga chizing.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. O‘simliklarning qanday ekologik guruhlari mavjudligini sanab bering.
2. Qanday tashqi muhit omillari o‘simliklarning hayotiy jarayoniga ta‘sir etishini aytib bering.
3. O‘simliklarda ekologik guruhlariga xos bo‘lgan moslanishlarni izohlab bering.
4. Gigrofit o‘simliklarda qanday o‘ziga xos moslanishlar mavjud?

25-laboratoriya mashg‘uloti

O‘simliklarning hayotiy shakllari va ekologik sharoitida o‘sgan o‘simliklar bargining tuzilishini o‘rganish

Mashg‘ulot maqsadi: Turli ekologik sharoitida o‘sgan o‘simliklar bargining tuzilishini o‘rganish.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop va buyum va qoplag‘ich oynachalar, cho‘tka, nina, lupa, metilen ko‘ki, suv, turli hayotiy shakllarga mansub o‘simliklarni qismlaridan tayyorlangan gerbariyalar, kserofit, mezofit, gidrofit, o‘simliklarning barglaridan tayyorlangan gerbariyalar va fiksirlangan materiallardan kesik tayyorlash uchun buzina o‘simligining o‘zagi.

Nazariy tushuncha. O‘simliklar ekologiyasi - o‘simliklarning tashqi muhit bilan aloqasi to‘g‘risidagi fan bo‘lib, u o‘simliklar shakllarining paydo bo‘lishiga ayrim faktorlarning yoki ularning birgalikdagi ta‘sirini o‘rganadi. O‘simliklar tashqi muhitning biror faktoriga nisbatan ekologik guruhlar ajratiladi. O‘simliklarning tuzilishiga tuproqning, havoning namligi hamda yorug‘lik kabi muhim faktorlar ta‘sir etadi. Bu faktorlarga o‘simliklar turlicha moslashadilar, shuning uchun ko‘pchilik ekologik guruhlar, ya‘ni kserofitlar yoki stsiofitlar (soya sevar o‘simliklar) tashqi – ichki tuzilishlari bilan farq qiladilar. Ular turli hayotiy shakllarga ega bo‘ladilar.

O‘simliklarning hayotiy shakllari yoki biomorf (yunon. bios - hayot, morfo - shakl) deganda o‘simliklarning ontogenezi davomida aniq ekologik sharoitga moslashib shakllangan o‘ziga xos tashqi qiyofasi tushuniladi. O‘simliklarning

gabitusi (tashqi qiyofa) birinchi navbatda o‘simliklarning yer ustki va yer ostki kabi vegetativ organlarining o‘ziga xos o‘sinh xususiyatlariga bog‘liq.

Ishning borish tartibi:

1. O‘simliklarning hayotiy shakllarini Raunkiye sistemasi o‘rganish.
2. Kserofit o‘simliklardan saksovul va sho‘radoshlar: oilasiga mansub ba’zi o‘simliklarning barglaridan ko‘ndalang kesik tayyorlab mezofillining tuzilishini o‘rganing, tipini aniqlang, hujayralarning joylashishiga e’tibor bering, rasmlarini chizing.
3. Mezofit o‘simliklardan ligustrum va boshqa xona o‘simliklarining barglaridan kesiklar tayyorlab mezofillining tuzilishini aniqlang. To‘qimalarning joylashishiga e’tibor bering, rasmlarini albomga chizing.
4. Gigrofit o‘simliklardan qamish bargini va poyasini tuzilishini vaqtinchalik preparat tayyorlab o‘rganing, mezofillining tipini aniqlang, keng hujayra oraliqlariga e’tibor bering, joylashgan joylarini aniqlang va rasmini chizing.
5. Hidrofit o‘simliklardan xara yoki elodiya poya va barglarining tuzilishini vaqtinchalik preparatlarda o‘rganing, to‘qima va hujayralarning joylashishiga, keng hujayra oraliqlariga e’tibor bering, rasmini chizing.
6. Barcha ekologik guruhlariga mansub o‘simliklarning tuzilishini solishtirib o‘rganing, o‘simliklarning tashqi muhit bilan bog‘lanishini ayrim faktorlarning ta’sirida o‘simliklarda hosil bo‘lgan belgilarni aniqlang, moslashish xususiyatlarini ayrim-ayrim xarakterlab yozing.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. O‘simliklar Raunkiye sistemasi bo‘yicha qanday guruhlariga ajralishini sanab bering.
2. Kserofit o‘simliklarga qanday o‘simliklar kiritiladi?
3. Mezofit o‘simliklar qanday o‘simliklar hisoblanadi?
4. Gigrofit va hidrofit o‘simliklarni tavsiflang.

26-laboratoriya mashg‘uloti

O‘simliklarni morfologik tahlil qilish

Mashg‘ulot maqsadi: O‘simliklarning morfologik belgilariga qarab to‘liq analiz qilish.

Kerakli jihoz va asboblari: O‘simliklarning tirik va gerbariy namunalari, lupa, nina, cho‘tka, qalam, albom.

Ishning borish tartibi:

Analiz uchun olingan materiallarning barcha organlari (gul, barglar, poya, yer ostki qismlari) to'liq bo'lish kerak va tubandagi tartibda ish olib boriladi:

1. O'simliklarning yoshi - bir yoki ko'p yillikligi;
2. Hayotiy shakllari - daraxt, buta, o't.
3. Qaysi sinfga ta'luqli - bir pallali yoki ikki pallali.
4. Ildiz sistemasi - o'q, qo'shimcha, popuk, aralash.
5. Poya va novdasi:
 - A) Ko'ndalang kesimdagi shakli – dumaloq yopishgan, qirrali, doirasimon.
 - B) O'rta qismning to'lganligi-o'zak parenxima bilan tuzilgan.
 - S) Tuklanishi (yalang'och, tukli, tuklarning tiplari: oddiy, bezsimon).
 - D) O'sish shakli-tikka, o'rmolovchi, yarim ko'tarilgan, o'ralgan, yopishib o'suvchi.
 - E) Novda shakllarining o'zgarishi - bor, yo'q, qanday (yer ustkimi, yer ostkimi), nomlari (tikan, ildizpoya, stalon, piyozbosh va boshqa).
6. Barglar.
 - A) Barglarning poyada birikishi - o'troq, barg bandli.
 - B) Barglarning poyada joylashishi - spiral, qarama-qarshi, mutovka (aylanma) rozetka shaklida.
 - C) Yon bargchasi bor-yo'q bo'lsa ularning shakli.
 - D) Oddiy yoki murakkab barglar.
 - E) Barg plastinkasining shakli (murakkab barglarda bargchalarning shakli).
 - F) Murakkab barglarning tuzilishi - patsimon, toq patsimon, uchta bargchali panjasimon va boshqalar.
 - G) Tuklanishi - yalong'och tuklar bilan qoplangan, tuklarning tiplari (oddiy, murakkab, bezsimon).
 - H) Shakli o'zgargan barglar - bor yo'q bo'lsa (tikan, gajak, tangacha).
 - J) Barg plastinkasining qirralarining tuzilishi, asosining uchki qismini tuzilishi.
7. Gullarning o'simliklarda joylashishi - yakka bo'lib, to'pgullar hosil qilib.
8. Tupgullarning tiplari - shingil, boshqoq, savatcha, soyabon va boshqalar.
9. Gullarning simmetriyaligi - aktinomorf, zigomorf.
10. Gul qo'rg'oni - oddiy, murakkab.
11. Gul qo'rg'onining xarakteristikasi - qo'shilgan, qo'shilmagan, rangli, barglar soni.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. O'simliklarni morfologik tahlil qilishning ahamiyati nimada?
2. Morfologik tahlil qilishda qanday qoidalarga asoslanishini izohlang.
3. Morfologik tahlil bosqichlarini sanab bering.

Foydalanilgan adabiyotlar va o'quv qo'llanmalar:

1. E. Fahn. Plant Anatomy. USA. New York. 2011., (darslik).
2. Pratorov O., Shamsuvalieva L. va boshqalar. "Botanika" – T: "Ta'lim nashriyoti", 2010. U-7056 (94 ta lotin yozuvida) darslik.
3. Mustafaev S.M. "Botanika"–T: "O'zbekiston", 2002. U-5807 (100 ta kirill yozuvida) darslik.
4. To'xtaev A.S. "O'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi"–T: "TDPU", 2001. U-009486. (10 ta kirill yozuvida) ma'ruza matni.
5. Toshmuxamedov R.I. "O'simliklar sistematikasidan amaliy mashg'ulotlar"–T: "O'zbekiston", 2006. U-6419. (50 ta lotin yozuvida) o'quv qo'llanma.
6. Xo'jayev J. "O'simliklar fiziologiyasi" – T: "O'qituvchi", 2004, (darslik).
7. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari"–T: "O'qituvchi", 1995, (o'quv qo'llanma).
8. Ботаника с основами фитотценологии: Анатомия и морфология растений: учебник для вузов / Т. И. Серебрякова, Н. С. Воронин, А. Г. Эленевский и др. — М. : Академкнига, 2007.
9. Тимонин, А. К. Ботаника: в 4 т. Т. 3. Высшие растения : учебник для студентов высш. учеб.заведений / А. К. Тимонин. — М.: Академия, 2007.
10. Практикум по анатомии и морфологии растений : учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. П. Викторов, М. А. Гуленкова, Л. Н. Дорохина и др.; под. ред. Л. Н. Дорохиной. — М.: Академия, 2004.
11. Определитель высших растений Ярославской области / ред. В. Н. Тихомиров. — Ярославл : Верхне-Волжское книжное издательство, 1986.
12. Гуленкова, М. А. Летняя полевая практика по ботанике / М. А. Гуленкова, А. А. Красникова. — М.: Просвещение, 1986.
13. Бавтуто, Г. А. Учебно-полевая практика по ботанике / Г. А. Бавтуто. — Минск: Высшая школа, 1990.
14. Namdamov S. va boshqalar. "Botanika asoslari" T. "Mehnat" 1990.
15. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. «Современная ботаника» 1-2 том, М. «Мир» 1990.
16. Pratorov O., Odilov T. "O'zbekiston yuksak o'simliklari oilalarining zamonoviy tizimi va o'zbekcha nomlari" T.: 1995. Metodik tavsiya.
17. Toshmuxamedov R. "Botanika (O'simliklar sistematikasi)". T.: 2008.
18. Tojiboev Sh. "O'simliklar sistematikasi" T.: "O'qituvchi" 1990.

Elektron ta'lim resurslari:

1. www.tvchdpi.uz
2. www.tdpu.uz
3. www.pedagog.uz
4. www.botanik.crown.ru/cgi-bin/shop.cgi
5. www.curator.ru/e-books/b22.html

MUNDARIJA:

	Kirish.....	3
1-BO`LIM.	O`SIMLIKLAR A`ZOLARIDAN PREPARATLAR TAYYORLASH VA MIKROSKOP YORDAMIDA O`RGANISH.....	4-16
<i>1-lab. ishi</i>	Yorug`lik mikroskopining tuzilishini va unda ishlash qoidalarini o`rganish.....	5-8
<i>2-lab. ishi</i>	O`simlik organlaridan kesiklar va preparatlar tayyorlash.....	8-10
<i>3-lab. ishi</i>	O`simlik hujayrasining tuzilishini o`rganish.....	10-13
<i>4-lab. ishi</i>	Hujayraning bo`linishini o`rganish.....	13-16
2-BO`LIM.	O`SIMLIKNING HUJAYRAVIY TUZILISHINI O`RGANISH.....	17-25
<i>5-lab. ishi</i>	O`simlik hujayrasining qobig`ini o`rganish.....	17-19
<i>6-lab. ishi</i>	O`simlik hujayrasi plastidalarini o`rganish.....	19-22
<i>7-lab. ishi</i>	Hujayradagi zahira ozuqa moddalarni o`rganish.....	23-25
3-BO`LIM.	O`SIMLIK TO`QIMALARINI O`RGANISH.....	26-31
<i>8-lab. ishi</i>	Hosil qiluvchi va qoplovchi to`qimani o`rganish.....	26-29
<i>9-lab. ishi</i>	Mexanik va o`tkazuvchi to`qimalarni o`rganish.....	29-33
4-BO`LIM.	O`SIMLIKLARNING VEGETATIV ORGANLARINI O`RGANISH.....	33-53
<i>10-lab. ishi</i>	Bir va ikki urug` pallali o`simliklar urug`i va maysalarining tuzilishini o`rganish.....	33-35
<i>11-lab. ishi</i>	Ildizning morfologik tuzilishini o`rganish.....	35-37
<i>12-lab. ishi</i>	Ildizning anatomik tuzilishi bilan tanishish.....	37-39
<i>13-lab. ishi</i>	Ildizning ikkilamchi tuzilishini paydo bo`lishini o`rganish.....	39-41
<i>14-lab. ishi</i>	Shakli o`zgargan ildizlar bilan tanishish.....	41-43
<i>15-lab. ishi</i>	Poyaning morfologiyasi bilan tanishish.....	43-45
<i>16-lab. ishi</i>	Poyaning anatomik tuzilishini o`rganish.....	45-47
<i>17-lab. ishi</i>	Barg morfologiyasi va anatomik tuzilishini o`rganish.....	47-50
<i>18-lab. ishi</i>	O`simliklar olamidagi tabiiy va sun`iy ko`payish turlarini o`rganish.....	51-53

5-BO`LIM. O`SIMLIKLARNING GENERATIV ORGAN-		
LARINI O`RGANISH.....		54-65
<i>19-lab. ishi</i>	Gul morfologiyasini o`rganish.....	54-57
<i>20-lab. ishi</i>	Yopiq urug`li o`simliklar gulining androsey va genesiyining anatomiyasini o`rganish.....	57-59
<i>21-lab. ishi</i>	Guldagi chetdan va o`z-o`zidan changlanishga moslanishlarni o`rganish.....	59-61
<i>22-lab. ishi</i>	To`pgullarning tuzilishini o`rganish.....	61-63
<i>23-lab. ishi</i>	Mevalarning tuzilishi va tiplarini o`rganish.....	63-65
6-BO`LIM. EKOLOGIK BOTANIKA.....		66-70
<i>24-lab. ishi</i>	O`simiklarning ekologik guruhlarini o`rganish.....	66-68
<i>25-lab. ishi</i>	O`simliklarning hayotiy shakllari va ekologik sharoitida o`sgan o`simliklar bargining tuzilishini o`rganish.....	68-69
<i>26-lab. ishi</i>	O`simliklarning morfologik tahlil qilish.....	69-70
Foydalanilgan adabiyotlar va o`quv qo`llanmalar.....		71

**V.B.Fayziyev, D.X.Axmedova, M.S.Abdullayeva,
D.T.Jovliyeva**

BOTANIKA

**“O‘SIMLIKLAR ANATOMIYASI VA
MORFOLOGIYASI” FANIDAN**

O‘QUV-USLUBIY QO‘LLANMA

Qog‘oz bichimi: 60×84 ¹/₁₆.

Times New Roman garniturasida terildi.

Shartli bosma tabog‘i: 4,75.

Buyurtma № 17. Adadi: 100 nusxa.

«ZUXRA BARAKA BIZNES» MChJ bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent shahri Bunyodkor shoh ko‘chasi 27 A–uy.