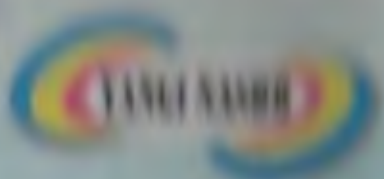


12/1/05



ISBN-978-9143-330-51-1



9 789143 330511

28,5
M-77

M. Mo'minov, A. Mamadaliyev, A. To'xtaboyev

BOTANIKADAN AMALIY MASHG'ULOTLAR



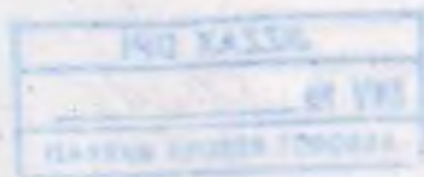
27.5
M-39

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

M. Mo'minov, A. Mamadaliyev, A. To'xtaboyev

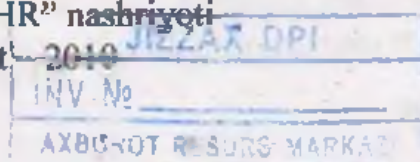
BOTANIKADAN AMALIY MASHG'ULOTLAR

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan oliy o'quv yurtlari talabalari uchun
o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*



“YANGI NASHR” nashriyoti

Toshkent 2010



UDK: 581 (070)

28.5

M99

Taqrizchilar: Farg'ona Davlat universiteti ekologiya kafedrasi professori,
biologiya fanlari doktori G'. Hamidov;
Andijon Davlat universiteti ekologiya va botanika kafedrasi
mudiri, biologiya fanlari nomzodi N. Noraliyeva.

Qishloq va suv xo'jaligi tarmoqlari, agronomiya, o'simliklar himoyasi,
qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va ularni dastlabki qayta
ishlash texnologiyasi, kasbiy ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun o'quv
qo'llanma.

JIZZAX DPI

INV № 1701/3

AXBOROT RESURS MARKAZI

BBK 28.5ya722

ISBN-978-9943-330-51-1

© "YANGI NASHR" nashriyoti, 2010- yil

SO'ZBOSHI

Mustaqil O'zbekiston Respublikasi shaxdam qadamlar bilan rivojlanib bormoqda va barcha sohalarda ulkan o'zgarishlar yuz bormoqda. Ayniqsa, maktablar, o'rta maxsus o'quv yurtlari va oliygohlarda o'qitish usullari yangilanib o'quv jarayoniga tezkorlik bilan texnik vositalar kiritilmoqda va komputerashtirilmoqda. Ayniqsa, "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun va "Kadrlar tayyorlash" Milliy dasturi yaratilishi ta'lim sohasidagi qator muammolarni yechish va ularni tubdan isloh qilish, yuksak ma'naviy va axloqiy yuqori malakali kadrlar tayyorlashda yangi imkoniyatlar eshigini ochib berdi.

Oliygozlarda o'qitish tartiblarining o'zgarib borayotganligi sababli o'qitiladigan adabiyotlarga bo'lgan talablar ham ortib bormoqda va ularning yangilarini yaratish talab etilmoqda.

Mazkur qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan dasturga muvofiq qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarining agronomiya, o'simliklarni himoya qilish, qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi, fermer xo'jaliklarini boshqarish, meva-sabzavotchilik mutaxassisliklari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun yozilgan. Ushbu qo'llanmani yozishda olib borilgan ko'p yillik ish tajribalariga asoslanildi va botanikaga oid adabiyotlardan foydalanildi.

Qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarida o'qitiladigan botanika kursi, aslida, o'simlikshunoslikning nazariy asosi hisoblanadi. Shuning uchun bo'lajak o'simlikshunos, bog'bon va o'rmonshunos agronomlar o'qish davomida kelajakdagi amaliy faoliyatlari uchun damma zarur bo'ladigan o'simliklarning morfologik, anatomik qonuniyatlari va tasniflar birliklari bilan tanisha borishlari har jihatdan foydalidir. Biz bu borada umumiy botanika kursini eng muhim mahalliy, madaniy va yovvoyi o'simliklarning aniq misoli-

da o'rganishni tavsiya qilamiz hamda nazariyaning amaliyot bilan bog'lanishni mustahkamlash oliy maktabni birmuncha yaqinlashtirish usullaridan biri deb hisoblaymiz.

Botanikaning anatomiya va morfologiya bo'limlarida talabalar, asosan, botanik tushunchalar va laboratoriya jihozlari bilan tanishadi. Mashg'ulot darsida chizilgan rasmlar birinchi darajali ahamiyatga ega bo'lib, talabalar rasmlar orqali mavzuni yaxshi o'zlashtirishadi hamda rasm talabaning bilimini nazorat qilib borishga xizmat qiladi.

O'SIMLIKLAR HUYAYRASI VA UNING ORGANOIDLARI (SITOLOGIYA)

1-mashg'ulot. Mikroskopning asosiy qismlarini o'rganish

Histologik mikroskop o'simliklar anatomiyasini o'rganishda eng zarur asbob hisoblanadi. Birinchi mikroskop 1665- yilda ingliz fizigi Robert Guk tomonidan kashf qilingan bo'lib, uning yasagan mikroskopi buyumlarni 160 barobargacha katta qilib ko'rsata olgan.

Zamonaviy linzalar bilan jihozlangan qudratli M – 9, MBR, MBR – 1, MBI – 1, R – 11 kabi mikroskoplar tekshiriladigan obyektlarni 2000 barobargacha katta qilib ko'rsatadi va kattaligi 0,2 mk ga teng bo'lgan zarrachalarni ko'rish imkonini beradi. Elektron mikroskoplar yordamida mikroobyektlarni 200 000 barobar va undan ham ortiq kattalashtirib ko'rish mumkin. Elektron mikroskop bilan tekshirishlarda maxsus o'lchov birligi angstrom ($\text{\AA}$) (1 angstrom – 0,0001 mk) ishlatiladi. Bu birlik fizikada yorug'lik to'lqinlari va boshqa xil nurlanishlarning uzunliklarini ifodalaydi.

Ammo hozirgi vaqtda biologik mikroobyektlarni o'lchash birligi sifatida ko'pincha nonometr nm (1 nonometr – 0,001 mk) ishlatiladi.

Bizga ma'lum bo'lgan viruslarning eng kattasi tamaki mozaikasining virusi bo'lib, uning uzunligi – 250 nm yoki 0,025 mk.

Asbob va materiallar: MBR – 1 markali mikroskop obyekt, buyum va qoplagich oynalar, ustara, cho'tka, pipetka, preporoval (to'g'rilovchi) igna va suv.

Ish tartibi. Mikroskop qismlari o'rganilib, rasm daftarga chizib olinadi. Mikroskop qismlarining nomlari va izohi yozib qo'yiladi.

Mikroskop, asosan, optikaviy va mexanikaviy qismlardan iborat.

Optikaviy qismi – obyektiv, okulyar, oyna, diafragma, kondensor (yorug‘likni to‘plovchi)lardan tashkil topgan.

Mexanikaviy qismi optikaviy qismdan foydalanishni qulaylashtirishga xizmat qiladi. Oddiy mikroskop tubus, shtativ, buyum stoli, yorug‘likni to‘plovchi ko‘zgu (oina), asos, obyektiv, okulyar hamda taglikdan iborat. Tubusning yuqori qismida okulyar, pastki qismida obyektiv joylashgan bo‘lib, uni shtativda erkin harakatlantirish mumkin. Mikroskop tubusini to‘g‘ri va egib qo‘yish mumkin, uning uzunligi – 16 sm.

Mikroskopning shtativi to‘g‘ri va egri kolonkadan iborat bo‘lib, uni orqa tomonga qaytarib qo‘yish mumkin. Shtativda revolver, kremalera, mikrovint, makrovint, stolcha, diafragma, dasta va oyna bo‘ladi.

Okulyar (*lot. ocularis*) tubusning yuqori qismida joylashgan bo‘lib, linzalar sistemasidan iborat. Okulyarning yuqori linzasi qancha kichik bo‘lsa, uning obyektivi shuncha kattalashtirib ko‘rsatadi. Biologik mikroskoplarda ko‘pincha 7x, 10x va 15x sonli okulyarlar bo‘ladi. Bu sonlar buyumlarni kattalashtirib ko‘rsatish darajasidir.

Obyektivning raqami, asosan, 8x, 40x va 90x sonlari bilan belgilangan. Obyektiv bilan okulyardagi raqamlar bir-biriga ko‘paytirilsa, buyumning necha barobar kattalashtirib ko‘rsatilganligi chiqadi. Masalan, MBI – 1 markali biologik mikroskop buyumni 56 barobardan 1350 barobargacha kattalashtirib ko‘rsatadi. Mikroskopdagi uchta obyektiv va uchta okulyarni o‘zaro to‘g‘rilash yo‘li bilan obyektlarni quyidagicha kattalashtirib ko‘rsatish mumkin.

Okulyar	Obyektiv	Kattalashtirish
7	8	56
10	40	400
15	90	1350

Ko‘rish nayi. Nayning tagiga obyektiv joylanadigan uyachali revolver biriktirilgan. Agar revolver bo‘lmasa, obyektiv nayning

topqa burchakliq biriktiriladi. Revolver yordamida obyektiv harakatga keltirilib, buyumlarni kattalashtirib ko'rsatish darajasi o'zgartiriladi.

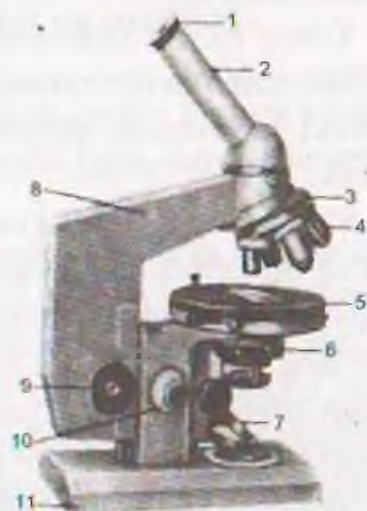
Mikroskopning mikrometrik vintini burash bilan ko'rish nayini yuqoriga ko'tarish yoki pastga tushirish, ya'ni obyektiv bilan okulyarni o'rtasidagi fokus masofani to'g'rilab olish mumkin.

Huyum stolchasi, odatda, yumaloq yoki kvadrat shaklda bo'lib, o'rtasi teshik bo'ladi. Bu teshikdan preparatga yorug'lik tushib turadi. Stolchani orqa sirtiga teshikni katta-kichik qilib ko'rsatadigan diafragma o'rnatilgan. Diafragma yorug'likni tartibga solib turadi. U maxsus vint yordamida ochilib yopiladigan plastinkalardan iborat. Mikroskoplarda ko'pincha diafragma va oyna oralig'ida yorug'likni ko'paytirib beruvchi kondensor yoki yorug'lantiruvchi qismi bo'lib, u 2 – 3 ta linzalardan tashkil topgan. Bu qismida yorug'lik to'planib u buyumni yana ham aniq ko'rishga yordam beradi.

Huyum stolchasi ostiga joylashgan oyna yorug'likni diafragma teshigiga to'g'rilaydi. Bu oynaning bir tomoni yassi, ikkinchi tomoni botiq bo'ladi. Preparatga kuchli yorug'lik tushishi kerak bo'lsa, oynaning yassi tomoni, yorug'lik kuchli tushishi zarur bo'lsa, botiq tomoni ishga solinadi (1- rasm).

Preparat tayyorlash. Ushbu masala eng nozik bo'lib, talaba buni chuqur o'rganib olishi shart, aks holda, ko'zlangan maqsadga erisha olmaydi. Preparat tayyorlash uchun fiksatsiyalangan yoki tirik o'simlik bo'laklari ustara yordamida ko'ndalangiga va uzunasiga kesiladi. Kesma kichik, tekis va yupqa bo'lishi kerak.

Kesma ustara tig'i sirtidan buyum oynasidagi suv tomchisiga yoki boshqa mayuqlik tomchisiga cho'tkacha yor-



1- rasm, "Biolam" mikroskopining umumiy ko'rinishi:

1 – okulyar; 2 – tubus; 3 – revolver;
4 – obyektiv; 5 – buyum stoli;
6 – kondensor; 7 – ko'zgu; 8 –
shtativ dastasi; 9 – makrovint; 10 –
mikrovint; 11 – oyoqchasi.

damida tushiriladi, so'ngra usti qoplagich oyna bilan yopiladi: bunda ikki oyna o'rtasida havo qolmasligi kerak. Tekshirilayotgan buyumni, masalan, hujayra yadrosini yoki sitoplazmani aniqroq ko'rish uchun tayyorlangan preparatga KJ tomiziladi. Shunda preparat ravshanlashadi. Undan so'ng safranin, metilen ko'ki va shunga o'xshash bo'yoqlardan foydalanish mumkin. Bu reaktivlardan pipetka yordamida bir tomchi olib, obyekt ustiga tomiziladi va bir necha daqiqadan so'ng ortiqcha bo'yoq idishdagi suvda pipetka bilan yuvib tashlanadi va yana toza suv quyib yuviladihamda bu jarayon suv rangsizlanguncha davom ettiriladi. Bo'yalgan va toza suvda yuvilgan kesmalar igna yoki cho'tkacha yordamida glitserin tomizilgan buyum oynasi ustiga qo'yiladi va usti artilgan qoplagich oyna bilan yopiladi.

Ish tartibi. Mikroskop oynasi yorug'likka qaratib o'rnatiladi. Yorug'lik ko'proq bo'lgan vaqtda mikroskop oynasining tekis tomoni, kamroq vaqtda esa botiq tomoni o'rnatiladi. Yorug'likni to'plashda mikroskopning 7x okulyari va 8 x obyektividan foydalanish zarur.

Yorug'lik ravshanlashgach, mikropreparatning ikki qirrasidan ushlab mikroskop oynasiga o'rnatiladi. Preparatdagi ko'riladigan obyekt mikroskop stolining markazidagi teshikka to'g'ri kelishi kerak.

Mikroskopda obyektlar tasviri aniq ko'rinishi uchun fonus oralig'ini topish kerak. So'ng obyektiv yonidan qarab turib, nay kremalera (katta vint) vositasida preparat tomon asta pastga tushiriladi. Preparat bilan obyekt oralig'i taxminan 0,5 sm bo'lishi zarur. Okulyarga chap ko'z bilan qarab, katta vint obyekt tasviri ko'ringuncha o'ng qo'l bilan chap yoki o'nga sekin buraladi.

Mikroskopning kichik (8x) raqamli obyektivi bilan mikropreparatdagi obyektni aniq ko'rgandan so'ng, kattaroq qilib ko'rsatuvchi 40x raqamli obyektiv orqali obyekt va uning qismlari tekshiriladi. Bunda mikropreparatni mikroskop stolidan kuzatmasdan, faqat kremalera yordamida biroz nayni ko'tarib turib, revolver aylantirilib kichik obyektiv o'rniga katta obyektiv almashtiriladi.

biyologik ob'ektni preparat tomon ohista tushiriladi va preparatga qopqich qo'yilib barcha qismlar to'xtatiladi. Okulyar orqali qarab, ob'ekt to'xtatilib, katta vint burab turiladi va ob'ektni fokusga kelinganini tekshiradi. Kuzatish davomida doimo bir qo'l bilan mikrovintni o'qitib borib, barcha qismlar to'xtatiladi. Mikroskopda ko'rilgan buyum-ning tashqi xususiyatlarini (qora qalam bilan) chiziladi.

Mikroskop bilan ishlash usulini o'rganish maqsadida tayyor preparatni ko'rsa ham bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Mikroskop qanday qismlardan iborat?
2. Okulyar va ob'ektivning qanday xillari bor?
3. Mikroskop ishga qanday tayyorlanadi?
4. Kondensor qanday vazifani bajaradi?
5. Qopqich oyna nima uchun kerak?
6. Preparat tayyorlash tartibini aytib bering.

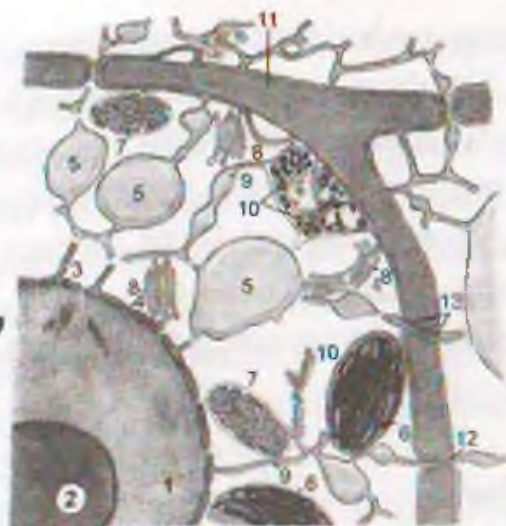
2-mashg'ulot. Hujayra shakli va tuzilishi

Kerakli ushob va materiallar: mikroskop, piyoz, buyum va qopqich oynalar, cho'tkacha, suv, to'g'rilovchi igna, lanset, pinset va to'rtburchak.

Umumiy tushuncha. Piyoz mikroskopik tuzilishga ega bo'lgan hujayradan tuzilgan bo'lib, ular tirik, o'lik, bir va ko'p hujayralardan iborat. Har bir hujayra nafas oladi, oziqlanadi, o'sadi, rivojlanadi, ko'payadi va o'ladi. Bir hujayrali o'simliklarda barcha hayotiy jarayonlar amalga oshadi. Gulli o'simliklarda hujayralarning kattaligi 7 mk dan 90 mk ga yetadi, ammo olma, tarvuz, mandarin va paxta tolasi hujayralari yirik bo'ladi.

Hujayra yumaloq, kubiksimon, prizmasimon, yulduzchasimon va boshqa shakllarda bo'ladi.

Hujayraning po'sti va shirasidan tashqari, barcha organoidlari asosiy tirik qismi bo'lib, ular hujayraning protoplastini tashkil etadi (2-nam).



2- rasm. Hujayraning elektron mikroskop ostida ko'rinishi:

1 - yadro; 2 - yadrocha; 3 - yadro membranas; 4 - yadro membranasidagi teshiklar; 5 - vakuola; 6 - xloroplast; 7 - mitoxondriya; 8 - golji apparati; 9 - endoplazmatik to'r; 10 - ribosomalar; 11 - hujayra qobig'i; 12 - hujayra qobig'idagi teshiklar; 13 - plazmodesmalar.

Piyozbosh shakli o'zgargan novda bo'lib, juda kalta poyadan va bir necha qalin etli qobiq barglardan tashkil topgan. Etli barglarning har ikki tomoni yupqa parda - epidermis bilan qoplangan. Hujayrani o'rganish uchun piyozning eng sirtqi quruq po'sti olib tashlanib,



3- rasm. Yo'sin bargining hujayrasi:

1 - parenxima hujayralari; 2 - prozenxima hujayralar; 3 - xloroplastlar; 4 - hujayra qobig'i.

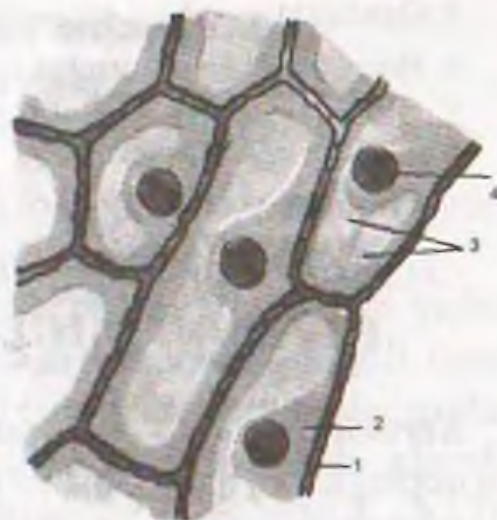
Hujayralar shakliga ko'ra parenxima va prozenxima hujayralariga bo'linadi. Parenxima hujayralari deyarli bir xil o'lchamga: eni va bo'yi teng yoki hujayraning eni bo'yidan biroz cho'ziqroq, to'g'riroq uchli, shakli yumaloq, ko'p qirrali, plastinkasimon yoki yulduzsimon bo'ladi. Prozenxima hujayralarining shakli cho'ziq, ya'ni bo'yi enidan bir necha barobar uzun bo'ladi, masalan, paxta tolasining hujayrasi 33 - 44 mmga teng (3- rasm).

Ish tartibi. Hujayra tuzilishini o'rganishda piyozning yupqa po'sti eng yaxshi va qulay obyekt hisoblanadi.

seret qobig'i ajratib olinadi, uning ostidagi yupqa pardasi-dan bir bo'lak olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi. So'ngra igna uchi bilan to'g'rilab, ustiga qoplagich oyna yopiladi.

Tayyorlangan preparat mikroskop stolchasiga qo'yilib, avval kichik, keyin katta qilib ko'rsatadigan obyektiv orqali tekshiriladi. Mikro-

sharqitib kichik qilib ko'rsatadigan ob'ektlari orqali qaralganda, piyoz tashqaridan yonma-yon joylashgan, cho'ziq, rangsiz hujayralardan iborat ekanligi ko'rinadi. Mikrosharqitib katta qilib ko'rsatadigan ob'ektlari orqali qaralganda esa, hujayra juda yupqa po'st bilan qoplanganligi va ichida vakuola, sitoplazma, yadro borligini ko'ramiz. Yadro hujayra o'rtasida yoki periferiya yaqin o'rnatilgan bo'ladi (4-rasm).



4- rasm. Piyoz po'stining hujayrasi:

1 – hujayra qobig'i; 2 – sitoplazma; 3 – vakuolalar; 4 – yadro va yadrochalar.

Agar mikropreparatdagi suv o'rnatma kalty yodi (J – K J) eritmasi tomizilsa, hujayraning qismlari yanada ham aniq ko'rinadi, chunki reaktiv ta'sirida hujayraning yadro va sitoplazmasi sarg'ayadi. Buning uchun shisha tayoqcha yoki pipetka (tomizg'ich) bilan eritmadan bir tomchi qoplagich oynaning o'ng tomoniga tomiziladi, qoplagich oynaning chap tomoniga esa filtr qog'oz bo'lakchasi qo'yiladi. Filtr qog'oz qoplagich oyna betidan suvni shimib oladi. Shundan suv o'rniga J – K J eritmasi kiradi.

Sitoplazmani aniq ko'rish uchun hujayra tashqarisidagi suv tarkibining konsentratsiyasi biroz yuqori qilinsa, sitoplazmada joylashgan hujayra shirasining tarkibidagi suv tashqariga chiqadi, natijada hujayra shirasi kichrayadi, shunga bog'liq holda sitoplazma ham qobiqdan qochadi, ya'ni plazmliz bo'ladi. Agarda suv konsentratsiyasi pastroq bo'lsa, sitoplazma hujayra o'rtasiga qamaloq bo'lib yo'naladi, agarda konsentratsiya yuqori bo'lsa, bir-biri bilan bog'langan ikkita tomchiga aylanadi, bu tomchilar esa topichka gextaina bilan qobiqqa bog'lanib turadi.

Nazorat savollari:

1. Piyoz po'sti hujayrasining tirik qismlarini ayting.
2. Qanday hujayralarga parenxima hujayralari deyiladi?

3. Qanday hujayralarni prozenxima hujayralari deyiladi?
4. Hujayraning qaysi qismlari o'lik hisoblanadi?
5. Plazmoliz deb nimaga aytiladi?

3- mashg'ulot. G'o'za (*Gossypium hirsutum*) tolasini prozenxima hujayrasining tarkibini o'rganish

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, paxta tolası, buyum va qoplagich oynalar, suv, to'g'rilovchi igna, lanset, pinset.

Ishlash tartibi. G'o'zaning bir necha tolası olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi, so'ngra igna uchi bilan to'g'rilanib, usti qoplagich oyna bilan yopiladi.

Tayyorlangan preparat eng avval mikroskopning kichik, so'ngra katta obyektivi orqali tekshiriladi. Mikroskopning kichik obyektivida har bir tola rangsiz po'st va o'lik prozenxima hujayra shaklida ko'rinadi, shuningdek, hujayraning ayrim joylarida protoplastning o'lik qoldiqlari ham uchraydi.

Plastidalar va ularning xillari

Plastidalar yuksak o'simlik hujayralari protoplazmasidagi rangli yoki rangsiz tanachalar hisoblanadi. Plastidalar hayvon, zamburug' bakteriya va shilimshiqslarning hujayralarida uchramaydi. Ular sharsimon-yumaloq, disksimon, ellipssimon, tayoqchasimon va hokazo shaklda bo'lib, o'rtacha o'lchami 3 – 10 mk gacha. Har bir hujayrada 20 – 100 atrofida plastidalar bo'ladi. Plastidalar fizik-kimyoviy tuzilishi bilan protoplazmaga o'xshaydi. Ular o'sish, bo'linish yo'li bilan ko'payadi.

Plastidalar 3 xil: xloroplastlar (yashil plastidalar); xromoplastlar (sariq, qovoqrang va qizil) va leykoplastlar (rangsiz) bo'ladi.

1-marta **Ushbu darsning maqsadi.** O'simliklar hujayrasidagi xloroplastlarni o'rganish

Kerakli asbub va materiallar: mikroskop, lupa, stakan, buyum qoplagich, qoplagich oynalar, funariya yo'sini.

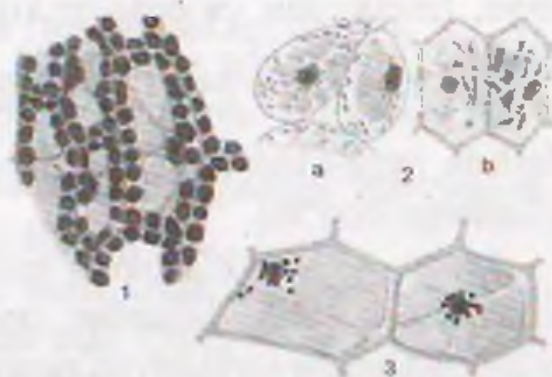
1-simulyatsiya tushuncha. Xloroplastni o'simlikning barcha yashil qismlarida ko'rish mumkin. Bu plastida tarkibida xlorofil (yashil), karotin (qizil) va ksantofil (sariq) ranglardan iborat pigmentlar mavjud. O'simliklarda fotosintez-assimilatsiya natijasida xlorofil CO_2 , H_2O , H_2 , Mg vujudga keladi. Fotosintez hodisasini K. A. Tilyandey tashif etgan. Fotosintez hodisasi natijasida eng avval bir-birini bi-shakar, so'ngra kraxmal vujudga keladi. Eng oddiy fotosintez hodisasini quyidagi formula bilan ko'rsatish mumkin:



Isk-tutqib. Funariyaning bitta yashil bargini pinset bilan olib, buyum oynasi o'rtasidagi suvga joylashtiriladi va usti qoplagich oynasi bilan yopiladi. Funariyaning bargi bir qavat hujayradan iborat bo'lganligi uchun mikroskopda yaxshi ko'rinadi.

Tayyorlangan mikropreparat mikroskopda ko'rib o'rganiladi. Unga, asosan, bir-biri bilan zich joylashgan parenxima va qisman parenxima hujayralaridan tashkil topgan.

Mikroskopning katta raqamli (40x) obyekтивida yo'sin bargin-top bir necha hujayralari diqqat bilan o'rganiladi. Hujayra po'sti yuqqa, rangsiz va yaltiroq bo'lib, uning ichki protoplasti-ni o'rab turadi. Hujayra ichida rangsiz sitoplazma, bir necha xloroplastlar va yadro joylashgan. Xloroplast-



5-rasm. Plastidalar:

1 - mayda kraxmal dona chali xloroplastlar; 2 - xloroplastlar: a) chetan hujayrasining mevasida; b) sabzi ildizmevasining hujayrasida; 3 - trades-kantsiya bargi qobig'idagi leykoplastlar.

lar, asosan, linzasimon bo'ladi; hujayra o'rtasidagilari ko'pincha doirasimon – yuma-loq shaklda, chetdagilari esa ellipssimon – oval shaklda ko'rinadi. (5- rasm).

Nazorat savollari:

1. Nima uchun funariya yo'sinining bargi mikroobyekt sifatida o'rganiladi?
2. Funariyaning bargi qanday hujayralardan iborat?
3. Xlorofil donachalari hujayraning markazi va chetida qanday ko'rinishga ega bo'ladi?

5- mashg'ulot. O'simliklar hujayrasidagi xromoplastni o'rganish

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, suv, buyum oynasi, qoplagich oynalar, qizil qalampir.

Umumiy tushuncha. Xromoplastlar, asosan, qizil va jigarrangda bo'ladi. Bu xil plastidalarda fotosintez jarayoni bo'lmaydi. Ularda ikki xil pigment: korotin (qizil – $S_{40} N_{56}$) va ksantofill (sariq – $S_{40} N_{56} O_2$) bo'ladi. Shu xromoplastning mavjudligi tufayli gul va mevalar yaqqol ko'rinib, ular hasharot va qushlarni o'ziga jalb etadi.

Xromoplastlar disksimon, sharsimon, tayoqchasimon, duksimon, linzasimon va hokazo ko'rinishga ega. Masalan, sabzi (ildizmeva) rangining sarg'ayishi yoki qizarishi, pomidor, garmdori va na'matak mevalarining qizarishi hamda yashil barglarning kuz faslida sariq-qizil rangga kirishi ularning hujayralaridagi xromoplastlarga bog'liq.

Ayrim o'simliklarning gultojbarglarida ham xromoplastlar hosil bo'ladi. Masalan, ayiqtovondoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarning sariqqovoq rangi guli shular jumlasidandir.

Xromoplastlarda oziq moddalar ham to'planadi. Ularning kattaligi 1 – 2 mk dan 10 – 12 mk gacha yetishi mumkin.

Ish tartibi. Preparat tayyorlash uchun yaxshi pishgan qizil qalampir mevasi olinib, lanset uchida meva etidan ozginasi suvda yu-

... qand hujayralarini o'zaro biriktirib turadigan hujayralararo bo'shliqlarini qoplaydi. Shundan keyin qizil qalampir mevasi buyum qoplagich oyna tomoniga qo'yiladi va usti qoplagich oyna bilan qoplangan. Hunday usulda tayyorlangan mikropreparat oldin mikroskopning to'liq obyektivida ko'rib, yaxshi va aniq ko'ringan hujayra tanlab olinadi, undagi hujayra po'sti, sitoplazmasi, yadrosi hamda to'rt xil shakldagi ayrim xromoplastlarni ko'rish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Xromoplastning vazifasini ayting.
2. Xromoplastda qanday pigmentlar uchraydi?
3. Xromoplast qanday shakllarga ega?

Sitoplazmaning zaxira oziq moddalari

O'simlik hujayralaridagi protoplastning hayot faoliyati natijasida yoxim oziq moddalar: uglevodlar, yog'lar va oqsillar to'planadi. Hunday moddalar o'simliklarning urug'ida, mevasida va vegetativ organlarida to'planadi.

6- mashg'ulot. Kartoshka tuganagidagi zaxira (ikkilamchi) kraxmalni o'rganish

Kerakli asbob va materiallar: kartoshka tuganagi, mikroskop, qand, buyum oynasi, qoplagich oyna, lanset, KJ.

Umumiy tushuncha. Uglevodlar qand, kraxmal, inulin va yarim kleichatka kabi birikmalar holida bo'ladi. Qand va inulin hujayra shirasida (vakuolada) suvda erigan holda to'planmaydi. U hujayra gent plazmasida hosil bo'lib, donador shaklda to'planadi va kraxmal donalari deb ataladi. U dastlabki (birlamchi) assimilatsion kraxmal deb ataladi. Kraxmal turkum shaklida rangsiz donachalardan iborat bo'lib, kattaligi 70 – 100 mk ga teng.

Xromoplastda to'plangan ko'p miqdordagi kraxmal fotosintezining bir tekisda borishiga to'sqinlik qiladi. Shuning uchun diastaza fermenti ta'sirida shakarga aylanadi. Shakar suvda yaxshi erib, o'simlik tanasi bo'ylab tez harakat qiladi va qishlovchi qismlar (urug', ildiz, tuganak)ga borib, amilaza fermenti ta'sirida ikkilamchi kraxmalga aylanadi. Demak, o'simliklarda uch xil: assimilyatsion yoki birlamchi, tranzitor va zaxiradagi yoki ikkilamchi kraxmal holida hosil bo'ladi.

Kraxmal donachalari tuzilishi jihatidan oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy donachalarni hosil etuvchi markazi bitta bo'ladi. Agar kraxmal donachasining hosil etish markazi bir nechta bo'lib, har biri o'ziga xos qavat bilan o'ralgan bo'lsa, yarimmurakkab donacha deb ataladi.

Hosil qilish markazining joylanishiga qarab oddiy kraxmallar ikki xil: konsentrik (no'xotda) va eksentrik (kartoshkada) bo'ladi. Kraxmalga yodning suyuq eritmasi (suvga aralashtirilgan lugol) tomizilsa, u moviy (ko'k) tusga kiradi.

Ish tartibi. Buyum oynasining o'rtasiga bir necha tomchi toza suv tomiziladi, so'ngra bitta kartoshka ikkiga bo'linadi; lanset uchi bilan kartoshkaning kesma joyidan ozgina qirib olinib tomchi suvga solinadi. So'ngra tomchi usti qoplagich oyna bilan yopilib mikroskopning 8x li, so'ngra 40x li obyektivini orqali tekshiriladi. Bardi-yu, bunda preparat juda loyqalanib ko'rinsa, unga toza suvdan bir necha tomchi tomiziladi. Suv tomchisi kraxmal donachalarining ko'pligidan loyqalanadi: donachalar qancha ko'p bo'lsa, loyqa shuncha quyuq bo'ladi. Agar kraxmal donachalari juda ko'p bo'lsa, ular bir-birining ustiga qavatma-qavat joylashgan bo'ladi, natijada ayrim donachalarini ko'rish qiyin kechadi.

Kraxmalni mikroskopda tekshirishda uning bir-biridan ajralib, alohida yotgan tirikroq donachasi topib olinadi. Mikroskopning mikrovintini uyoq-buyoqqa burash yo'li bilan kraxmal donachasi tekshirilsa, uning eksentrik tuzilishda ekanligi yaqqol ko'rinadi. Bu donachalarning hosil qiluvchi markazi kraxmal donachasining

Sholi donida joylashib, qimmatli unidan kengaygan to'qima hosiladi (6-rasm).

Kraxmal donachalarining qatlamli qat'ini bo'lishiga sabab shuki, ularning ichida suv bir tekisda tarqalgan bo'lmaydi. Ya'ni qimmatli (qoramtir) joyi kamsuv bo'lgan joyi bilan galma-gal qo'raladi. Kraxmal donachasi-



6-rasm. Kraxmal donachalari:

A - kartoshka ildizmevasida: 1 - oddiy; 2 - yarim murakkab; 3 - murakkab;

B - suli donida: murakkab va uning tarkibiga kiruvchi mayda donachalar.

ning qatlamli qat'ligi yod ta'sirida yaqqol ko'rinadi. Bunda kraxmal donachalarining buzilish xarakteriga, ya'ni yod eritmasi kuchiga qarab boshqalarni usdan to'q moviy tusgacha bo'yalishiga e'tibor berish kerak.

Nazorat savollari:

1. Kartoshkadan preparat qanday tayyorlanadi?
2. Kartoshkadan kraxmalning hosil qilish markazi qayerda joylashgan?
3. Unga uchun kraxmalga KI tomiziladi?

7-mashg'ulot. Sholi donidagi murakkab kraxmal donachalarini tekshirish

Kerakli asbob va materiallar: guruch uni va yuqorida bayon qilingan asbob va reaktivlardan foydalanish.

Ish tartibi. Guruch unidan kraxmal preparati tayyorlanadi. Buning uchun guruch unidan ozroq olinib, buyum oynasidagi suv tamchisiga solinadi va usti qoplovchi oyna bilan yopiladi, barmoq bilan oyna usti biroz bosib qo'yiladi va mikroskop orqali qaraladi.

Guruch kraxmali o'ziga xos shaklga ega bo'lib, boshqa o'simliklar kraxmallariga qaraganda maydaroqdir. Preparatda bir-biri bilan qo'shilib yoki ba'zan ajratilib turgan son-

sanoqsiz yassi donachalar ko'rinadi. Bu donachalarning kattaliklari 5 – 15 mk ga teng. Bu kraxmal ham yod va kaliy yodi (J – KJ) eritmasi ta'sirida moviy tusga kiradi.

Guruch kraxmali murakkab kraxmal bo'lib, u ikki va undan ortiq kraxmal bo'laklarining qo'shilishidan hosil bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Guruch unidan preparat qanday tayyorlanadi?
2. Guruch kraxmali qanday ko'rinishga ega?

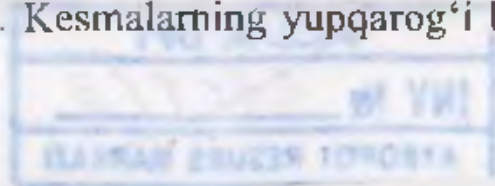
8- mashg'ulot. No'xot urug'idagi oddiy oqsil donachalarini tekshirish

Kerakli asbob va materiallar: no'xot urug'i, mikroskop, suv, buyum oynasi, qoplagich oyna, lezviya, KJ.

Umumiy tushunchalar. Zaxiradagi oqsil ko'pchilik o'simliklarning urug'ida to'planadi. To'plangan oqsil aleyron donachalari yoki proteyin donachalari deyiladi. Ular yumaloq yoki oval shaklida bo'ladi. Aleyron donachalari urug'ning hujayra vakuolasida asta-sekin suvsizlanish, ya'ni qurishi natijasida hosil bo'ladi. Urug' pishishi bilan, hujayra shirasi vakuolasida suv kamayadi va, aksincha, oqsil moddalar quyug'lashib, kristalga aylana borib, aleyron donachalari shakllanadi. Mayda aleyron donachalari oddiy aleyron donachalari deyiladi. Ular aniq ichki tuzilishga ega emas. Masalan, bug'doy doni hujayralarida oddiy aleyron donachalari bo'ladi.

Yirik va ancha murakkab tuzilishga ega bo'lgan aleyron donachalari murakkab aleyron donachalari deyiladi. Masalan, kanakunjut, grechixa urug'i hujayralaridagi murakkab aleyron donachalari murakkab tuzilgan. Hujayradagi aleyron donachalarini aniqlash uchun unga yod ta'sir ettiriladi, bunda ular to'q sariq rangga kiradi.

Ish tartibi. Oldin ivitib qo'yilgan no'xot urug'ining po'sti shilib olinib, pallalarining bittasidan lezviyada yupqa kesmalar kesib olinadi. Kesmalarning yupqarog'i buyum oynasidagi suv tomchi-



qoplovchi oyna ustiga qoplagich oyna yopiladi. Shundan keyin kartoshkaniyning kichik obyektiyida kesmaning yupqa joyini topib, kartoshkaniyning katta obyektiyida tekshiriladi.

Uyqoqning barg hujayrasi tirik kraxmal donalari va mayda aleyron donachalari bilan to'lgan bo'ladi. No'xotning kraxmal donachalari konsentrik tuzilishga ega bo'lishi, hosil qilish markazining yoriqligidan iborat bo'lishi bilan kartoshka kraxmalidan farqlanadi. Kraxmal va aleyron donachalarini aniqlash va bir-biridan ajratib olish uchun preparatga yod ta'sir ettiriladi. Reaktivning yod ta'sir uchun qoplovchi oyna biroz ko'tariladi. Shunda mayda donachalar rang'ish tillarang tusga kiradi, tirik kraxmal donachalari esa natijadagidek ko'karadi yoki qoramtir ko'k rangga kiradi. Oqsilni o'rganish uchun kanakunjut urug'idan foydalansa ham bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Hujayradagi qanday oqsillar uchraydi?
2. Hujayradagi oqsilni o'rganish uchun preparat qanday tayyorlanadi?
3. Yod ta'sirida oqsil qanday rangga kiradi?

Yadro va hujayraning bo'linishi

O'simliklar organizmida yangi hujayralar ko'payish va bo'linish yo'li bilan hosil bo'ladi. Bu hodisa, ayniqsa, o'simliklarning uchki qismidagi hujayralarda ko'proq sodir bo'lib turadi. Yadro va hujayra uch xil: amitoz, mitoz va meyoza yo'li bilan bo'linadi.

Oddiy (amitoz) bo'linish. Bunda yadro asta-sekin cho'zilib, o'rtasidan ikkiga bo'linadi (ikkita yadro hosil bo'ladi). Shundan keyin hujayraning bo'linishi yuz beradi. Masalan, bakteriya, ko'k-yashil suvo'tlari va qari hujayralarda uchraydi.

Kariokinetik (mitoz) bo'linish. Bu usul bilan bo'linish o'simliklarda keng tarqalgan bo'lib, u to'rtta fazadan: profaza, metafaza, anafaza va telofazadan iborat.

Kariokinetik bo'linish poyaning o'suv nuqtasida va ildiz uchlari-da, barg bandining tagida ro'y beradi.

Hujayralarning bu xilda bo'linishi bir necha marotaba takrorlanadi va shu yo'l bilan ko'p hujayrali organizm paydo bo'ladi. Meyoz bo'linish natijasida xromosoma miqdori o'zgarmaydi, ya'ni hosil bo'lgan yangi hujayra xromosomasi ona hujayra xromosomasi bilan bir xil miqdorda bo'ladi. Bo'linish vaqti tashqi sharoit va o'simlik turiga qarab bir-ikki soat davom etadi, ba'zan esa besh-olti soatga cho'zilishi mumkin.

Meyoz (reduksion) bo'linish. Bu usulda bir yillik o'simliklar bir marta, ko'p yillik o'simliklar hayotida har yili, gullash davrida sodir bo'lishi bilan hamda xromosomalar miqdorining 50 foizga qisqarishi bilan mitoz bo'linishdan farq qiladi.

9- mashg'ulot. Piyozi ildizi hujayrasining mitoz yo'li bilan bo'linishini kuzatish

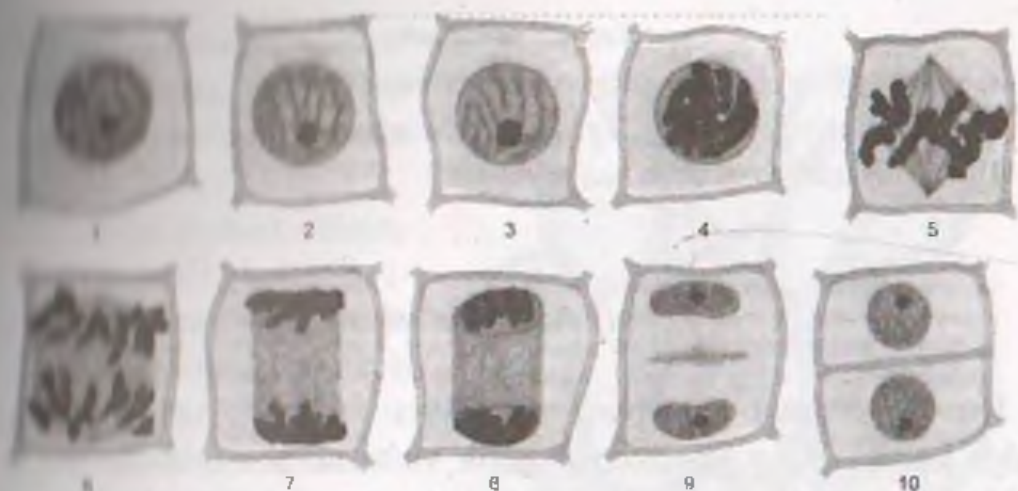
Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, piyoz ildizchasidan tayyorlangan doimiy mikropreparat.

Umumiy tushuncha. Mitoz bir-biri bilan uzviy bog'liq to'rtta faza: profaza, metafaza, anafaza va telofazadan iborat.

Profaza, ya'ni boshlang'ich faza mitozning birinchi fazasi bo'lib, bunda yadrodagi xromatin ipchalarining miqdori ikki barobarga ortadi va xromatin ipchalaridan xromosomalar shakllanadi.

Metafaza mitozning ikkinchi fazasi bo'lib, bunda xromosomalar hujayraning markaziga joylashadi va har qaysi xromosoma uzunasiga teng ikkiga bo'linadi. Bunda xromosomalar soni ikki barobar ortadi, masalan, 6 ta o'rni 12 ta xromosoma hosil bo'ladi.

Anafazada ingichka iplardan iborat urchuq (vereteno) paydo bo'ladi. So'ngra xromosomalarning hujayra qutbiga tomon siljish hodisasi yuz beradi. Xromosomaning yarmi hujayraning bir qutbiga, ikkinchi yarmi ikkinchi qutbiga tortilganligi uchun aniq ko'rinib turadi.



7- rasm Mitoz sxemasi:

1 - interfaza; 2, 3, 4 - profaza; 5 - metafaza; 6 - anafaza; 7, 8, 9 - telofaza; 10 - sitokinez.

Telofazada ikkiga ajralib ketgan xromosomalar mayda donachalarga bo'linib ketadi. Donadorlik asta-sekin kamayadi va butunlay yo'qolib, yadro moddasiga aylanadi, yadrochalar va yadro po'stlari yangidan paydo bo'ladi. Bunda ikkita yangi yadro va hujayra hosil bo'ladi (7- rasm).

Ish tartibi. Piyoz ildizining o'suv konusidan uzunasiga kesib olingan kesmasidan meristema (hosil qiluvchi) to'qimasini ko'rish mumkin. Bu to'qima yadrosida karnokinetning bo'linish hodisalarining hamma fazasi ro'y beradi. Mikroskopning kichik qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali ko'rilganda ildizning uchi konussimon ildiz g'ilofi bilan qoplanganligini ko'ramiz, bu g'ilof ildizning uchki nozik qismini shikastlanishdan saqlaydi. G'ilof ostida meristema to'qimaning parenxima hujayralari bir qator bo'lib zich joylashadi; bu hujayralar yadrosi yirik va sitoplazmasi ancha quyuq bo'lib, ulardan ba'zilar tinch holatda, ba'zilar esa bo'linishning har xil fazalarini kechirayotgan bo'ladi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali bo'linayotgan hujayralarining to'rtta fazasini ko'rish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Yadro va hujayra necha xil yo'l bilan bo'linadi?
2. Mitoz bo'linish o'simlikning qayerlarida uchraydi?
3. Mitoz qanday fazalardan tashkil topgan?

Hujayra shirasi

Hujayra shirasi protoplastning hayot faoliyati natijasida vujudga keladi. Bu suyuqlikda organik va mineral moddalar erigan holda uchraydi. Bo'linish hosil bo'layotgan yosh hujayralarda shira bo'lmaydi. Yoshroq hujayralarda hujayra shirasi protoplastlar orasida tarqoq holda joylashadi, yetuk hujayralarda esa ko'pincha hujayra markazini bitta hujayra shirasi egallaydi. Hujayra shirasi yopishqoq suyuqlik bo'lib, tarkibida shakar, har xil organik kislotalar, inulin, oshlovchi moddalar, alkaloidlar, glukozalar va bir qancha boshqa moddalar uchraydi. Hujayra shirasining muhiti ishqoriy va nordon bo'lishi mumkin. Hujayra shirasi ko'pincha rangsiz, lekin ayrim o'simliklarning gullari, mevasi barglari va boshqa organlarining qizil, ko'k va sariqligi hujayra shirasidagi antotsion va antoxlor pigmentlariga bog'liq.

Hujayra shirasidagi erigan moddalar hujayra hayotida muhim ahamiyatga ega. Ularning ayrimlari zaxira holda saqlansa, boshqalari chiqindi hisoblanadi.

10- mashg'ulot. Oksalat kislota kristallarini tekshirish

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, piyoz, to'g'rilovchi oyna, buyum va qoplagich oynalar, tomizg'ich, suv, lanset, pinset, glitserin.

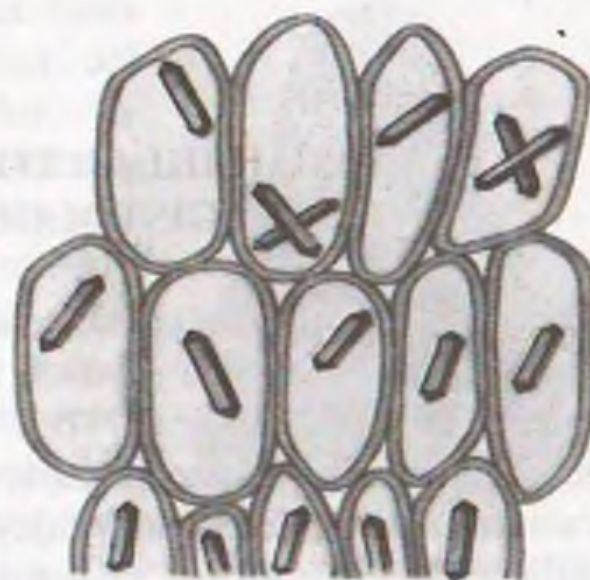
Umumiy tushuncha. O'simlik hujayrasi shirasida organik va anorganik kislota tuzlarining bir necha kristallari ham uchraydi. Ayniqsa, oksalat kislota kalsiy tuzlarining kristallari ko'proq

o'chiraydi. Kristallar vakuo-
lalarda ko'proq, sitoplazma
va hujayra po'stlarida esa
nashq bo'ladi.

Kristallar, asosan, chiqin-
da hisoblanadi, ba'zi hol-
larda esa moddalar alma-
shiruvchi jarayonida ishtirok
etadi.

O'simlik hujayrasida uch
xil sodda (kubik, prizma,
romb, trapetsiya shaklida);
murakkab (druz) va ig-
natsion (rafid) kristallar
uchraydi.

Ish tartibi. Piyoznng
sirqi quruq po'sti olinib, qaychida bir necha mayda bo'lakka
bo'linadi va bo'laklar glitserin eritmasi aralashtirilgan suvga soli-
nadi. Hujayralari orasidagi havoni chiqarib yuborish uchun piyoz
po'sti qaynatiladi. Shundan keyin u buyum oynachasidagi glitserin
tomchisiga solinadi va ustini qoplagich oyna bilan berkitilib, av-
val kichik obyektivda, keyin katta obyektivda ko'rib tekshiriladi.
Mikroskopning mikrovintini yuqoriga yoki pastga burash yo'li bi-
lan hujayrada har xil (romb, krest, trapetsiya va hokazo) shakllarda
rangsiz, yaltiroq kristallar (oksalat kislotaning kalsiy tuzlaridan
ilorat kristallar) borligini ko'rish mumkin. Agar unga xlorid kislota
tomizilsa, oksalat kislotaning kalsiy tuzlari erib ketganini ko'ramiz
(8- rasm).



8- rasm. Piyoz po'stidagi
yakka kristallar

Nazorat savollari:

1. Hujayra shirasida qanday organik moddalar bor?
2. Kristallar necha xil bo'ladi?

O'SIMLIKLAR TO'QIMALARI (GISTOLOGIYA)

Deyarli bir xil tuzilgan va muayyan bir vazifani bajaradigan hujayralar yig'indisi to'qima deyiladi. O'simliklar organizmi har xil to'qimalardan tashkil topgan. Yosh – embrional hujayralar meristema deb ataladi. Meristema hujayralari bir-biriga o'xshash hujayralardan tuzilgan va bo'linib hujayralar hosil qiladi. Bu hujayralar asta-sekin o'zgaradi, har xil tuzilish va shaklda bo'lgan doimiy to'qimalarni hosil qiladi. Masalan, ovqatlanishda xizmat qiladigan to'qimalar guruhiga assimilatсион, shimuvchi, o'tkazuvchi, zaxira moddalar to'plovchi to'qimalar kiradi. Himoya qiluvchi to'qimalarga esa mexanik va qoplovchi to'qimalar kiradi. Bu doimiy to'qimalar meristemadan hosil bo'lgan. Shu sababli to'qimalarni meristemadan boshlab o'rganish maqsadga muvofiqdir.

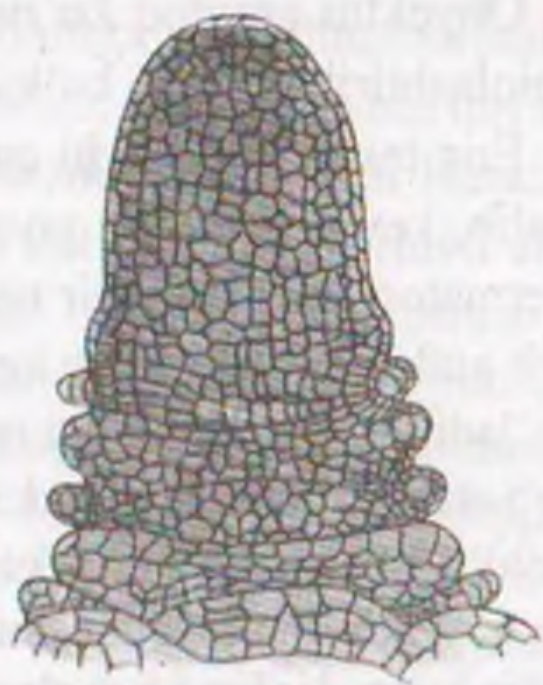
11- mashg'ulot. Hosil qiluvchi to'qima – meristema

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, tayyor mikropreparat, lupa, mayda asboblari, skalpel, suv, xlorgidrat, metilen ko'ki, elodeya o'simligining o'suv konusi.

Umumiy 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 tolasining ko'p qismida uchraydi. O'simlik tanasida bir necha xil meristema bo'ladi.

Uchki (apikal) meristema, odatda, o'simliklar poya va ildizning uchki qismlarida joylashgan bo'lib, ularning uchidan bo'yiga

o'sishini ta'minlaydi, ba'zan birinchi (boshlang'ich) 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 joyini tiklaydi.



9- rasm. Elodeya poyasining o'suv konusi

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 sitoplazma va o'rtada bitta katta yadro joylashgan; xloroplastin 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.

Ish tartibi. Elodeya poyasining uchki qismi – o'sish konusi yosh barglari bilan o'ralgan bo'ladi.

O'sish konusining alohida ko'rib tekshirish uchun elodeya poyasining uchidan 1 sm uzunlikda qaychi bilan qirqib olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga joylashtiriladi va to'g'rilovchi igna bilan ikkala poya bargidan tozalanadi. Yalang'ochlangan poyaning uchki konusi skalpelda kesib olinib, suv tomchisiga joylashtiriladi va ustiga qoplagich oyna yopilib, mikroskopda tekshiriladi. Poyaning eng uchki qismi konussimon, yumaloq bo'lib, hech qanday o'simtalar ko'rinmaydi. Bu qism o'sish konusi – meristema deb ataladi.

Obyektни aniqroq ko'rish uchun xloral gidrat suvi tomchisidan tiniqlashtirib metilen ko'kida bo'yab ko'rish mumkin.

Eng tashqi – birinchi qavat hujayralar qatlami dermatogen deb atalib, keyinchalik bu qavatdan epiderma to'qimasi hosil bo'ladi. Dermatogen ostidagi bir necha qavat hujayralar qatlami periblema deb ataladi, bu qavatdan kelajakda poya po'stloq to'qimalari hosil bo'ladi. Markaziy qismni tashkil etgan hujayralar qatlami pleroma deb ataladi. Poyaning markaziy qismi (stel) yoki markaziy silindrni tashkil etgan to'qima (o'tkazuvchi, mexanik va boshqa)lar rivojlanadi. Lekin bu qavatlar orasidagi chegaralarni juda yupqa va bir tekis kesmalardan tayyorlangan mikropreparatdagina aniq ko'rish mumkin. Poya o'sish konusining rasmi ish daftariga chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. To'qima deb nimaga aytiladi va ular qanday xillarda bo'ladi?
2. Meristema qanday xillardan iborat?
3. O'suv konusi qanday qismlarga bo'linadi?

Qoplovchi to'qimalar

Qoplovchi to'qimalar o'simlik organlarining tashqi tomondan o'rab turuvchi hujayralar guruhidan iborat bo'lib, ular mexanik ishqalanish, bakteriya va zamburug'larning zararlanishidan saqlaydi, ya'ni himoya vazifasini bajaradi. Qoplovchi to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi bo'ladi.

Birlamchisi epiderma, ikkinchisi esa po'kak va po'stloq deyiladi. Epiderma bir-biriga zich joylashgan tirik parenxima hujayralardan iborat bo'lib, o'simliklarning barcha yosh qismlarini qoplab turadi. Epiderma hujayralarning qiyofasi notekis bo'lib to'g'ri burchakli to'rtburchak, besh-oltita va undan ortiq ko'pburchak hamda noto'g'ri burchak (egri-bugri) shaklda zich joylashgan. Hujayra tarkibida sitoplazma, yadro bo'lib, po'sti sellulozadan tarkib topgan, hujayrasining tashqi po'sti ichki po'stidan qalin bo'ladi.

Epidermis o'simliklarning yashash muhitiga qarab mumsimon-movsimon yod kukuni bilan qoplangan bo'lib, yaltiroq tashqi qavat hosil qiladi. Kutikula o'zidan havo va suvni o'tkazmaydi hamda o'simlikdan suvning bug'lanib ketishini sekinlashtiradi. Havo almashiladi va suvning bug'lanishi alohida og'izchalar (ustitsalar) orqali to'y beradi; og'izchalar epiderma hujayralari orasiga joylashgan bo'lib, u yumaloq va ochilib turadigan ikkita loviyasimon qoplovchi hujayradan iborat; og'izcha ostidagi havo bo'shliqqa to'planadi, bo'shliq esa o'simlikdagi ichki to'qimalarning hujayralari orqasiga borib qo'shiladi. Qoplovchi hujayralar po'sti har qanday, ya'ni og'izcha teshikchalari tomon joylashgan po'sti boshqa qismlariga nisbatan qalinroq tuzilgan. Bu hujayralar tarkibida xloroplastlar mavjud bo'lishi bilan epiderma hujayralaridan farq qiladi. Qamrovchi hujayralar atrofida o'rnatilgan epiderma hujayralari og'izcha yon hujayralari deyiladi. Epidermis ustida mayda to'nuhalar va barglar bo'lib, ular epidermis hujayralarining tashqi muhitga tomon o'sgan o'simtasidir. Ular kutikula kabi suvni ortiqcha bug'lanishdan, o'simlikni noqulay sharoitdan saqlaydi. Tuklar har xil shaklga ega bir va bir nechta hujayrali bo'ladi. Ba'zi tuklarning uchi pufakchasimon yumaloq bo'lib, zaharli moddalar, efir moylari va boshqa moddalarni saqlaydi.

12- mashg'ulot. Yorongul (geran) bargi epidermasini tekshirish

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, yorongul bargi, doimiy tayyorlangan mikropreparatlar, suv, glitserin, buyum oynasi va qoplagich oyna.

Ish tartibi. Xona o'simliklaridan biri-yorongul bargining orqasidagi yupqa po'sti (pardasi)dan igna uchi bilan ozgina shilib olinadi va u tezda buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi. Ignada to'g'rilanib, usti qoplagich oyna bilan berkitiladi. So'ngra mikroskopning kichik, keyin katta qilib ko'rsatadigan obyekt



10- *rasm.* No'xotning epidermis hujayralari



11- *rasm.* Gulsapsar bargining epidermisi:
1 – epidermis hujayralari; 2 – og'izchalar; 3 – og'izchaning yiriklashgan holatdagi ko'rinishi.

tivida ko'riladi, shunda yorongul epiderma hujayralarining shakli noto'g'ri va hujayra po'sti ham egri-bugri ekanligi ko'rinadi. Epiderma hujayralari o'zaro zich joylashgan bo'lib, ularning orasida bo'shliq yo'q.

Epiderma hujayralarining po'sti yupqa, ichidagi sitoplazma va yadrosi ko'rinib turadi. Hujayra orasida og'izchalar bo'lib, shakli va yirikligi jihatdan epiderma hujayralaridan ajralib turadi. Epiderma sirti ko'pincha tukchalar – trixomalar bilan qoplangan. Tukchalar to'g'ri shoxlangan boshchali, yulduzsimon shaklidagi bir hujayrali, ko'p hujayrali oddiy va bezli epiderma hujayralarining alohida o'sigidan tuzilgan bo'ladi. Oddiy tukchalar tirik yoki o'lik bo'ladi. O'lik tukhada protoplast bo'lmaydi, ichki bo'shlig'i havo bilan to'lib qoladi. Yosh barglarda oddiy tukchalar quyosh nurini singdirib (aks ettirib), bug'lanishni susaytiradi. Bezli tukchalar efir moyi ajratib, o'simlikni hayvonlar tomonidan shikastlanishdan saqlaydi, shuningdek, bug'lanuvchi modda ajratib barg va poya haroratni pasaytiradi.

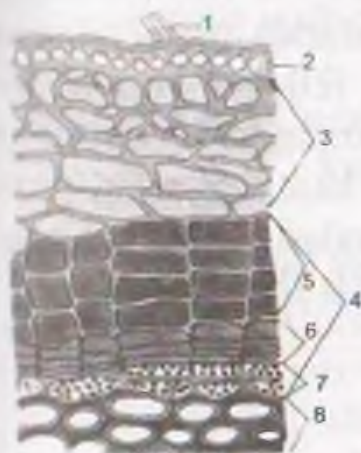
Nazorat savollari:

1. Qoplagich to'qimalarning vazifasi nima?
2. Qoplagich to'qimalar qanday xillarga bo'linadi?
3. Epidermisning hosil bo'lishi va tuzilishini ayting?

13- mashg'ulot. Ikkilamchi qoplagich to'qimalar

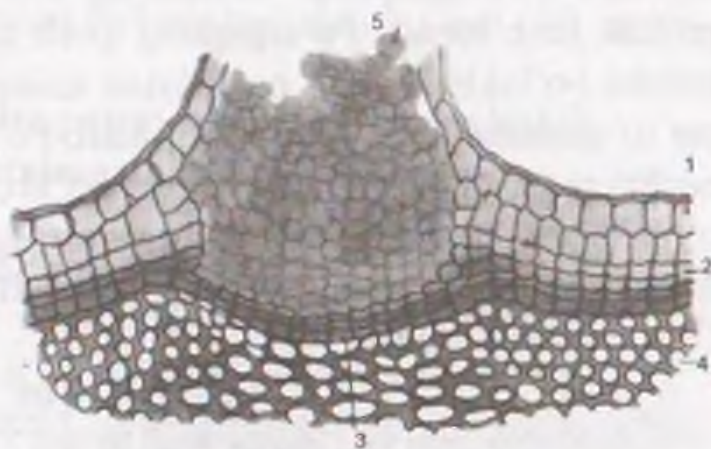
Yuksak o'simliklarda epiderma o'rnini ikkilamchi qoplagich to'qima – periderma egallaydi. Periderma uch xil to'qima : po'kak, po'kak kambiysi (fellogen) va fellodermadan iborat. Felloderma tik parenxima hujayralardan iborat bo'lib, hujayra po'sti sellulozlidir. Po'kak bir qancha o'lik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, o'zidan suv va havoni o'tkazmaydi. Fellogen yoki po'kak kambiy hujayrasi ichida sitoplazma va yassi shaklli hujayralardan iborat yupqa po'stli cho'ziq yadrosi bo'ladi. Po'kak kambiy hujayralar tangental to'siq bilan bo'linib, tashqi tomondan po'kak to'qimani, ichki tomondan esa felloderma to'qimasini hosil qiladi. Periderma ta'zi o'simlikda fellogen epidermaning o'zida yoki subepidermal qavat hujayrasidan paydo bo'ladi (12 – 13- rasm).

Po'stloq daraxtlarning ko'pida ular ma'lum ishga kirguncha periderma saqlanib qoladi, keyinchalik o'lib ketadi. Buning o'rnini po'stloqning boshqacha qoplagich to'qimasi egallaydi. Bunga sabab shuki, fellogen (po'kak kambiysi) qavatning ustki qismi qurib, po'stloqning chuqurroq qismida yangidan periderma to'qimasini hosil qiladigan yangi fellogen to'qimasi paydo



12- rasm. Qoraqat poyasi peridermasining ko'ndalang kesimi:

1 – tukchalar; 2 – epidermis; 3 – birlamchi po'stloq; 4 – periderma; 5 – po'kak; 6 – fellogen; 7 – felloderma; 8 – lub.



13- rasm. Marjon daraxti novdasidagi yasmiqchalar:

1 – epidermis; 2 – po'kak; 3 – fellogen; 4 – felloderma; 5 – yasmiqchani hosil qiluvchi to'qima.

bo'ladi. Fellogen qavatining qayta-qayta paydo bo'lishi natijasida po'stloq to'qimalari qurib, ko'chma qobiq hosil qiladi. Daraxt to'lası yo'g'onlashayotganda, qobiq tortilib yoriladi va bular orqali havo almashinuvi yuz berib turadi.

Tut (*Morus abba*) po'stlog'ini tekshirish

Asbob va materiallar: bir yoki ikki yillik tut novdasi, tayyorlangan preparatlar, mikroskop, lezviya, suv, suvdan III eritmasi.

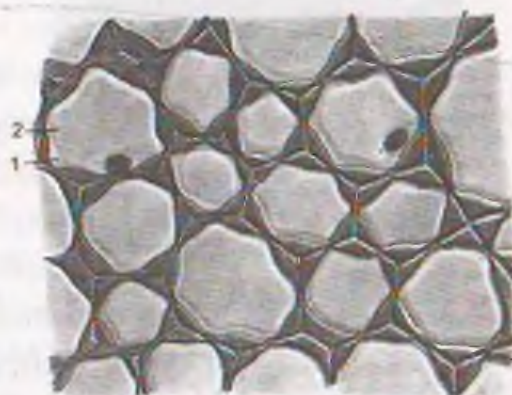
Ishlash tartibi. Keksa tut daraxti po'stlog'idan ozgina ko'chirib olinib probirkadagi glitserin aralash spirtga bir necha kun solib qo'yiladi yoki bir necha daqiqa qaynatiladi, natijada po'stloq yumshaydi. So'ngra usti lansetda tekislanadi va undan bir necha yupqa kesmalar tayyorlanadi; bu kesmalardan bittasi buyum oynasidagi glitserin tomchisiga joylanadi va usti qoplagich oyna bilan yopiladi, shundan keyin uni mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Bunda sariq tusdagi po'stloq ketma-ket joylashgan po'kak hujayralar yaqqol ko'rinadi. Po'kak kavatining bukilgan joylarida toshsimon hujayralar atrofida ba'zan romb shaklida oddiy kristallar ko'rinadi. Po'stloqning ko'ndalang kesmasida o'zaro tutashgan po'kak ham turadi. Po'stloqning yosh qismlarida peridermaning barcha bo'laklari, ya'ni po'kakdan tashqari, fellogen va felloderma to'qimalari ham yaqqol ko'rinadi. Po'kakning tashqi qavati bir nechta mayda hujayralardan iborat bo'lib, bu ham asta-sekin qurib, o'lib ketadi. Po'kak to'qimaning ayrim hujayralari uzilib ketib, yasmiqcha hosil qiladi, shu yasmiqcha orqali havo almashinib turadi.

Nazorat savollari:

1. Periderma nima va u qanday hosil bo'ladi?
2. Quruq po'stloq qanday hosil bo'ladi?
3. Yasmiqcha deb nimaga aytiladi va uning ahamiyatini ayting?

14- mashg'ulot. Mexanik to'qimalar

Mexanik to'qimalar o'simlikta mustahkamlik beradi. U moliyal ko'rinishda bo'ladi: kollensima, sklerinxima, sklereid-tedimon hujayralar. Kollensima to'qimasi tirik parenxima hujayralaridan iborat bo'lib, unda sitoplazma, yadro va xlorofil donachilari bo'ladi. Hujayra po'sti sellulozadan tashkil topgan. Kollensima uchun hujayra po'stining qalinlashuvi xarakterli xususiyatidir (bu qalinlashma ba'zan hujayra burchaklarida yaxshi ko'rinadi, u burchakli kollensima deyiladi). Oshqovoqning poyasida bunday hujayralar po'sti ko'pincha bir tekisda qalinlashib, plastinkali kollensimani hosil qiladi. Bu ko'pincha labguldoshlar va soyabonguldoshlar oilalariga mansub bo'lgan o'simliklarda uchraydi. Kollensima to'qimasi ikki pallali o'simliklarning yosh poyalari va barg tomirida bo'ladi (14- rasm).



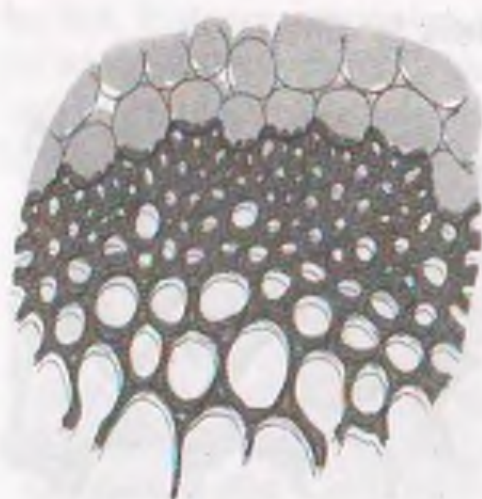
14- rasm Qovoq poyasidagi hurchak kollensimasining ko'ndalang kesimi:

- 1 – yadroli sitoplazma;
- 2 – markaziy hujayra shirasi.

Qovoq (Cucurbita pepo) poyasining burchakli kollensimasini tekshirish

Ashob, material hamda reaktivlar: mikroskop, fiksirlangan qovoq poyasi, suv, xlorsink yod, glitserin, xloratgidrat eritmasi, lezviya, pipetka, preparoval igna, buyum va qoplagich oyna.

Ishlash tartibi. Ma'lumki, qovoq poyasi ko'p qirrali bo'ladi, mana shu ko'p qirrali poyadan ko'ndalangiga bir nechta, yupqa kesma tayyorlanadi. Bu kesmalardan eng yupqasi olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga joylanadi, usti qoplagich oyna bilan yopilib, mikroskopda tekshiriladi. Bunda epiderma to'qimalari ostida yorug'lik nurini kuchli ravishda singdiruvchi kollensima hujay-



15- rasm. Geran poyasidagi
sklerenxima



16- rasm. Yog'ochlik,
tolasi



17- rasm.
Lub tolalari

ralarini ko'rish mumkin. Shuning uchun birinchi qarashda ayrim yulduzsimon shakldagi hujayralar yaltirab ko'rinadi: mana shu ko'rinishdagi narsa burchakli kollenxima hujayrasidir. Burchakli kollenxima hujayrasi qovoq poyasining qirtalarida yaxshi ko'rinadi. Kollenximaning sellulozadan tashkil topgan po'sti xlor – sink – yod ta'siri ostida binafsha tusga kiradi.

Sklerenxima. Bu to'qima ko'pincha poya epidermasining ostida naytolali bog'lam atrofida joylashadi. Sklerenxima to'qimasi prozenxima hujayralaridan (bu ko'pincha tola deb ham ataladi) tashkil topgan. Bu to'qima hujayralarining po'sti ba'zan shu qadar qalinlashib ketadiki, natijada uning markazida hujayra hajmi kichrayib qoladi (17- rasm).

Skperenxima hujayraning po'sti sellulozalashgan yoki yog'ochlashganligini aniqlash uchun har xil mikrokimyoviy reaksiyadan foydalaniladi. Masalan, fluroglutsin bilan xlorid kislota yog'ochlangan hujayra po'stini qizil tusga, xlor – sink – yod esa sariq tusga bo'yaydi.

Dastlabki sklerenxima dastlabki meristemadan, ikkilamchi sklerenxima esa kambiydan vujudga keladi. Sklerenxima to'qimasi daraxtlarda bo'lsa – libriform, tolali o'simliklarda esa tola deyiladi.

Makkajo'xori poyasining sklerenxima to'qimasini tekshirish

Asbob va materiallar hamda reaktivlar: mikroskop, jo'xori poyasi, lezviya, buyum va qoplagich oynalar, pipetka, cho'tkacha, suv, floroglutsin, safranin, xlor – sink – yod eritmasi.

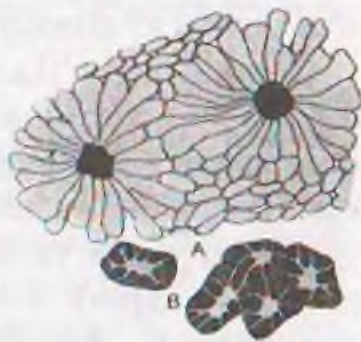
Ishlash tartibi. Makkajo'xori poyasining bo'g'im oralig'idagi slitiga yaqin joylarini olib bir nechta yupqa kesmalar tayyorlanadi. So'ngra tayyorlangan kesma mikroskopda tekshiriladi. Kesmaning birt tomonida epiderma, bundan ichkariroqda dastlabki po'stloq hujayralar hamda birmuncha zich joylashgan sklerenxima tolalarini ko'rish mumkin. Bu tolalar ko'p qirrali yoki dumaloq shaklli, qalin po'stli yog'ochlangan hujayralardan iborat.

Mexanik to'qima halqasining tagida ko'p hujayrali, yupqa po'stli parenxima joylashadi. Parenxima hujayralari orasida mayda periferik (chetki) o'tkazuvchi bog'lamlar joylashgan. Bu ham sklerenxima bilan o'ralgan bo'ladi.

Sklerenxima hujayra po'sti xlor – sink – yodda qo'ng'ir tusga, safranin ta'sirida esa qizil tusga kiradi.

15- mashg'ulot. Sklereid – toshsimon hujayralar

Bu hujayralar har xil shakldagi juda qalin po'stli parenxima hujayralardir. Sklereid – toshsimon hujayralarning po'sti tarkibida qumtuproq bo'lib, o'zaro zich birikkan. Bular o'simlikning turli organlarida: o'simlik poyasi va bargida, nok va behi mevasining etida, shaftoli, o'rik danagida, bodom, yong'oq po'chog'ida uchraydi (18- rasm).



18- rasm. Nok mevasi hujayrasidagi tosh hujayralar:
A – kichik holdagi ko'rinishi;
B – katta holdagi ko'rinishi.

Nokning toshsimon hujayrasini tekshirish

Asbob va materiallar hamda reaktivlar: mikroskop, suv, lanset, pinset, buyum oynasi, qoplagich oynalar, mayda asboblari, fiksirlangan nok mevasi, floroglutsin, xlorid kislota.

Ish tartibi. Nok mevasining yumshoq etida qattiq, sarg'ish rangli dumaloq donachalar bo'ladi, ana shu tuzilmalar bir necha qattiq holga kelgan toshsimon hujayralardir.

Tekshirish uchun nok mevasi etidan lansetda ozgina olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi va obyekt asta qoplagich oyna bilan yopilgach, mikroskop stolchasiga qo'yilib, undagi toshsimon hujayralar topib olinadi. Bu hujayralar yaxshiroq ko'rinishi uchun buyum oynasidagi toshsimon hujayralar salgina bosib eziladi. Bunga floroglutsin bilan xlorid kislota tomizilsa, toshsimon hujayralar biroz vaqt o'tgach qizil tusga kiradi, nok mevasining eti esa rangsizligicha qoladi. Bu hol toshsimon hujayralar po'sti yog'ochlanganligini ko'rsatadi. Sklereid (toshsimon) hujayralarning rasmi daftarga chizilib, nomi yoziladi.

16- mashg'ulot. O'tkazuvchi to'qimalar

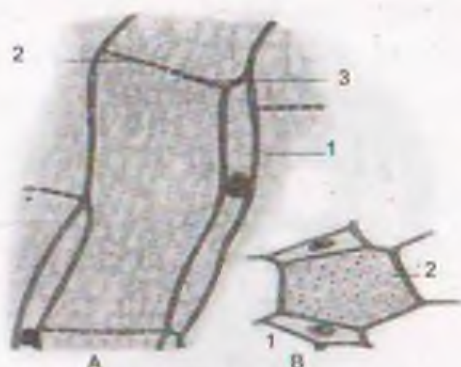
O'simlik organizimda suv, suvda erigan mineral va organik moddalar har xil tezlikdagi doimiy harakatda bo'ladi. O'simlikdagi o'tkazuvchi to'qimalar suv va plastika moddalar tez harakatlanadi.

O'simlikdagi o'tkazuvchi to'qimalar majmuasi, ya'ni, ksilemadan suv va unda erigan mineral moddalar pastdan yuqoriga, ya'ni ildizdan poya va bargga ko'tariladi (ko'tariluvchi oqim), floemada esa assimillatsiya natijasida hosil bo'lgan organik moddalar yuqoridan pastga, ya'ni barglardan poya va ildizlarga harakatlanadi (tushuvchi oqim). Ko'tariluvchi oqim nay va trexoidlar orqali harakatlanadi. Kapillar naylar gulli o'simliklarning hamma yog'ochligida uchraydi. Kapillar silindr shaklida bo'lib, ichida ko'ndalang to'siqlar bo'lmaydi, po'sti notekis qalinlashib yog'ochlangan bo'ladi. Nayning po'sti spiral, halqasimon nor-



19- rasm. Nay va traxeidlar:

1, 2 – halqasimon; 3, 4, 5 – spiralsimon; 6 – to'rsimon; 7 – norvonsimon; 8 – nuqtasimon; 9, 10, 11 – traxeidlar.



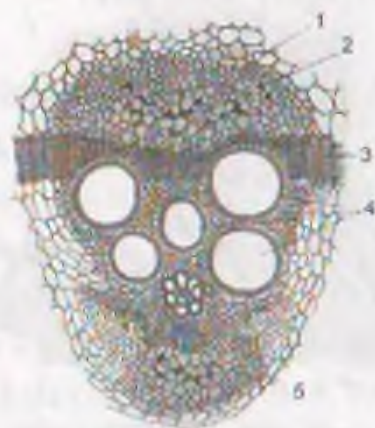
20- rasm. Elaksimon naylar:

1 – yo'ldosh hujayra; 2 – elaksimon naylarning ko'ndalang to'sig'i; 3 – reshiklar. A – elaksimon nay va yo'ldosh hujayraning bo'yiga kesimi; B – elaksimon plastinkaning ko'ndalangiga kesimi;

vonsimon, to'rsimon va nuqta shaklida qalinlashgan bo'ladi. Traxeidlar ignabargli daraxtlarda, paporotniksimonlarda uchraydi. Traxeidlar ingichka uchli yog'onlashgan qalin devorli o'lik prazexima hujayralardir (19- rasm).

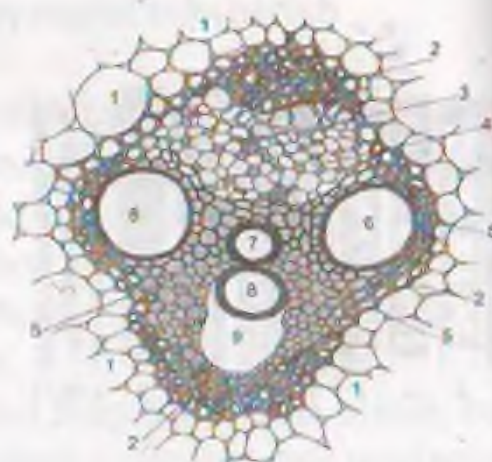
Elaksimon nay va yo'ldosh hujayralar orqali esa organik moddalar ildizga tushadi. Elaksimon nay lub to'qimaning bir qismi bo'lib, cho'ziq elaksimon shakldagi hujayralardan tashkil topgan. Elaksimon nayning traxeidlar va kapillardan farqi shuki elaksimon nay hujayralarda sitoplazma hujayra qobig'i bo'ylab joylashadi, yadro bo'lmaydi. Elaksimon nay va yo'ldosh hujayralar prokambiy yoki kambiyning bitta hujayrasida hosil bo'ladi. Yo'ldosh hujayralarning yadrosi bo'ladi (20- rasm).

O'tkazuvchi to'qimaning yuqorida sanab o'tilgan barcha elementlari birga qo'shilib, o'tkazuvchi bog'lamni hosil qiladi. Bu bog'lam tarkibiga, asosan, o'tkuzuvchilardan tashqari, mexanik to'kimalar va g'amlovchi parenxima to'qimalari ham kiradi. Shuning uchun bular ko'pincha o'tkazuvchi bog'lam deb ataladi. O'tkazuvchi bog'lam, ko'tariluvchi va tushuvchi bog'lam ikki qismdan: yog'ochlik (ksilema) va lub (floema)dan iborat bo'ladi. Yog'ochlik tarkibiga suv naylari (kapillarlar), traxeid, yog'ochlik parenximasi va yog'ochlik tolalari, libriform kiradi.



21- rasm. Qovoq poyasidagi o'tkazuvchi bog'larning ko'ndalang kesimi:

1 – parenxima; 2 – sirqi lub; 3 – kambiy; 4 – ikkilamchi yog'ochlik; 5 – birlamchi yog'ochlik.



22- rasm. Makkajo'xori o'tkazuvchi bog'larning ko'ndalang kesimi:

1 – asosiy parenxima; 2 – yog'ochli sklerenxima; 3 – elaksimon hujayra; 4 – yo'ldosh hujayralar; 5 – yog'ochli parenximasini; 6 – to'rsimon nay; 7 – spiral nay; 8 – halqali nay; 9 – bo'shlik.

Yog'ochlik parenximasini po'sti biroz yog'ochlangan yirik hujayralardan iborat. Bu hujayralarga har xil oziq moddalar zaxirasi to'planadi. Yog'ochlik tolasi (libriform) qalin po'stli o'tkazuvchi bog'larni mustahkam qiladi. Lub tarkibiga yo'ldosh hujayralar bilan birga elaksimon nay, lub parenximasini, lub tolalari kiradi.

Lub parenximasida ham yog'ochlik parenximadagi kabi har xil oziq moddalar zaxirasi to'planadi. Lub ancha pishiq, elaksimon tolalardan iborat. Tola lubni ancha mustahkam qilib turadi.

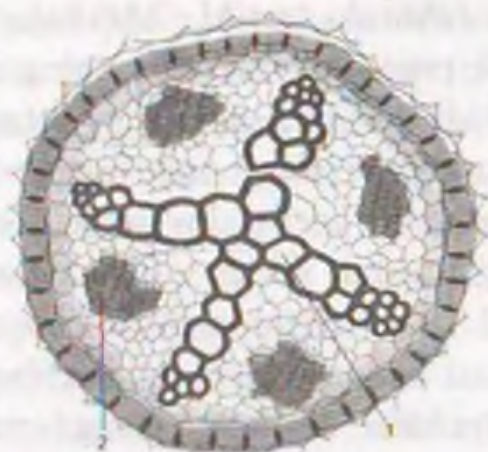
Lub va yog'ochlikning joylashishiga qarab, o'tkazuvchi bog'larni quyidagi 4 ta guruhga: kollateral, bikollateral, konsentrik va radikal bog'larni bo'linadi. Bikollateral o'tkazuvchi bog'larni, bunda lub hujayralari yog'ochlik hujayralarning ikki tomonidan joylashadi (masalan, oshqovoqda) (21- rasm). Kollateral bog'larni: floema va ksilema bir-biriga yonma-yon joylashib turadi, ammo tashqi tomonidan floema, ichki tomonidan esa ksilema joylashadi (masalan, jo'xorida) (22- rasm).

Konsentrik o'tkazuvchi bog'larni esa lub hujayralari yog'ochlikni batamom o'rab oladi (masalan, gulsapsarda). Radial o'tkazuvchi bog'larni ildizning birlamchi tuzilishiga xos bo'lib



23- rasm. Gulsapsar ildizpoyasining konsentrik tolali naylar bog' lami;

1 – ksilema; 2 – floema, 3 – parenxima.



24- rasm. Radial bog'lam (ayiqto'von ildizining tolali naylar bog'lamining ko'ndalang kesimi):

1 – ksilema; 2 – floema.

bog'lamning asosiy qismini ksilema tashkil etadi. Ksilema ildizning markazida radial nurlar hosil qilib joylashadi. Ksilema nurlari orasida esa floema bo'ladi (23- rasm).

O'tkazuvchi bog'lamlar o'simlikda uning eng dastlabki hujayralar guruhidan hosil bo'ladi. Bir pallali o'simliklarda prokambiyal hujayraning hammasi o'tkazuvchi bog'lamga aylanadi. Bunda o'simliklarda o'tkazuvchi bog'lam yo'g'onlashmaydi (eniga qarab o'smaydi), shuning uchun bular yopiq bog'lam deb ataladi. Ikki pallali o'simliklarda o'tkazuvchi bog'lam yo'g'onlashadi, chunki bunda prokambiyning hammasi o'tkazuvchi bog'lamga aylanmaydi, ya'ni prokambiy hujayralarining yog'ochlik bilan lub o'rtasida qolgan bir qismi ikkilamchi paydo qiluvchi to'qima-kambiyi hosil etadi. Kambiy hujayralari tangental bo'linib ikkilamchi to'qima – ikkilamchi lub va ikkilamchi yog'ochlikni vujudga keltiradi. Mana bunday tugallanmagan bog'lamni ochiq bog'lam deb ataladi. Ba'zi o'simliklarda o'tkazuvchi to'qima ayrim bog'lam holda emas, balki yaxlit xalqa shaklida bo'ladi, ya'ni poyaning sirtida lub halqasi, ichkarisida yog'ochlik halqasi va bularning o'rtasida kambiy joylashgan bo'ladi.

Asbob va materiallar: mikroskop, makkajo'xori poyasining bo'yidan va enidan kesib tayyorlangan mikropreparatlar.

Ishlash tartibi. Makkajo'xori poyasidan tayyorlangan kesma preparati mikroskopning sal katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshirilsa, uning, asosan, parenxima hujayralaridan iborat ekanligi, buning oralarida ko'p miqdorda yopiq nay tolali naylar bog'lami borligi ko'rinadi. Tolali naylar bog'lamida po'sti qalin, ilma-teshik ikkita yirik naydan boshqa yana diametri kichik, spiral va halqasimon bir necha naylar bo'ladi. Ana shularning hammasi ksilema elementidan iboratdir. Plastinka shaklida to'rsimon naychalar bo'ladi. Bunga protoplazma bilan to'lgan yo'ldosh hujayralar kelib tushadi. Bundan tashqari, floema tarkibiga ichida zaxira moddalari bo'ladigan parenxima hujayralari kiradi. Makkajo'xorining lub tolalari bo'lmaydi. Ksilema va floemani po'sti juda qalin bo'lgan sklerenxima mexanik to'qimasi o'rab olgan bo'ladi. Makkajo'xorining mikroskopda ko'ringan yopiq tolali naylar bog'lamlarining rasmi daftarga chizib olinadi.

17- mashg'ulot. Qovoqning o'tkazuvchi nay-tolali bog'lamini tekshirish

Asbob va materiallar: mikroskop, qovoq poyasidan tayyorlangan mikropreparat.

Ishlash tartibi. Mikropreparat mikroskop ostida ko'riladi. O'tkazuvchi bog'lam qovoq poyasida ikkita doira shaklida joylashadi. Ichki doira bog'lami yirik, tashqi doira bog'lami mayda bo'ladi. Yirik bog'lam mikroskopda ko'rish uchun kattalik qiladi, shuning uchun preparatni siljitib, mayda bog'lami qidirib topiladi. Shu ravishda ayrim bog'lam tuzilishi ko'zdan kechirilsa po'sti qalin ksilema naylarini va floemaning to'rsimon naylarini ko'rish mumkin. Floema lub bog'laminin tashqi va ichki tomonida joylashgan bo'ladi, shuning uchun bu xildagi bog'lam bikollateral bog'lam deb ataladi. Floemada to'rsimon naylar yaqqol ko'rinib turadi, buni kattaligidan teshikli plastinkasidan topib olsa bo'ladi. To'rsimon naylarga ichida protoplazmasi bo'lgan, uqburchak

bu'lanishli mayda yo'ldosh hujayralar kelib tutashadi. Floema tarkibida yuqorida ko'rsatib o'tilganlardan tashqari, yana lub tolasi va g'onulovchi parenxima bo'ladi. Lubning barcha elementlari (lub tolalari qo'shmaganimizda) hujayra po'sti uncha qalin bo'lmagan sellulozadan iboratdir. Ksilema tarkibiga hujayra po'sti har xil qalindlikda bo'lgan spiral to'rsimon, halqasimon naylar kiradi. Naylar tevaragida va oralig'ida hujayra po'sti qalinlashgan yog'ochlik parenximasi va yog'ochlik tolalari joylashadi.

Ochiq nay-tola bog'lamida lub tolasi bilan yog'ochlik tolasi orasida to'g'ri to'rtburchak ko'rinishida sal cho'ziq hujayralardan iborat kambiy joylashadi. Kambiy hujayralari to'g'ri qator shaklida joylashib, po'sti ichida tirik modda bo'ladi va tez bo'linib ko'payib turadi. Buning natijasida ichki tomondan yog'ochlik hujayralari, tashqi tomondan lub hujayralari vujudga kelib turadi. Shunday qilib, bog'lam yog'ochlik va lubning ko'payishi hisobiga yo'g'onlasha boradi. Kambiydan paydo bo'lgan bu yangi elementlar ikkilamchi lub va ikkilamchi yog'ochlikka ichki tomondan, ikkilamchi lubga tashqi tomondan (prokambiy ishtirokida vujudga keladigan) dastlabki yog'ochlik va dastlabki lub kelib tutashadi. Kambiyli mana bunday nay-tola bog'lamga ochiq bog'lam deyiladi. Qovoq palagi poyasidagi yuqorida sanab o'tilgan nay-tola bog'lam elementlari mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshirilib, rasmi daftarga chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. Mexanik to'qimalar qanday hosil bo'ladi va ular qanday vazifalarni bajaradi?
2. Kollennxima qanday tuzilgan va u o'simliklarning qayerlarida uchraydi?
3. Sklerenxima qanday tuzilgan, u o'simliklarning qayerlarida uchraydi?
4. Sklereid qanday tuzilgan va u o'simliklarning qayerlarida hosil bo'ladi?
5. Libroform va lub tolasi qanday tuzilgan va ular qanday o'simliklarda uchraydi?
6. O'tkazuvchi to'qimalar qanday vazifani bajaradi va ular necha xil bo'ladi?
7. Yopiq va ochiq o'tkazuvchi bog'lamlarning farqi nimada?

18- mashg'ulot. O'simliklarning vegetativ organlari

Yuksak o'simliklarni tanasi organlarga bo'lingan. Organ deb bir-biridan ma'lum darajada farq qiladigan, alohida tuzulishga ega bo'lgan, bir necha qator to'qimalardan tuzilgan, qator vazifalarni bajaruvchi o'simliklarning qismiga aytiladi. Yuksak o'simliklar tanasi vegetativ organlar: ildiz, novda, barg va generativ gul, meva, urug'larga ajratiladi. Vegetativ organlar o'simliklarning asosiy tanasini hosil qilib, asosan, oziqlanish (suv va mineral tuzlarni so'rib olish, fotosintez), ba'zan zaxira modda to'plash va ko'payish kabi vazifalarni bajaradi.

Ildiz morfologiyasi va uning birlamchi anatomik tuzilishi. Bir va ikki pallali o'simliklar ildizi va ildiz sistemasining morfologiyasi o'rganiladi. Spakli o'zgargan ildizlar bilan tanishiladi.

Ildiz o'simliklarning asosiy o'q organlaridan biri hisoblanadi. Ildiz yordamida o'simliklar tuproqqa yopishadi va u orqali suv hamda suvda erigan mineral moddalarni so'rib oladi. U ba'zan vegetativ ko'payish uchun zaxira oziq modda to'playdi, unda ayrim moddalar sintezlanishi ham mumkin. Har xil o'simliklarning ildizi bir-biriga kimyoviy ta'sir etishi mumkin.

Kelib chiqishiga qarab ildizlar asosiy, yon va qo'shimcha ildizlarga bo'linadi. Asosiy ildiz murtak ildizchasidan taraqqiy etadi.

Asosiy ildizda yon ildizlar, novda va bargda esa qo'shimcha ildizlar hosil bo'ladi.

O'simliklarning barcha ildizlari ildiz sistemasini hosil qiladi. Morfologik tomondan ildizlar: o'q, popuk, duksimon va sholg'omsimon ildizlarga bo'linadi. O'q ildizning yon ildizlari baqquvat, yaxshi rivojlangan bo'ladi (25- rasm).

Popuk ildizlar esa qo'shimcha va yon ildizlardan iborat bo'ladi. Po-



25- rasm.

1. O'qildiz. 2. Popuk ildiz.

popuk ildizlardan asosiy ildizni ajratish qiyin yoki u mutlaqo bo'lmaydi.

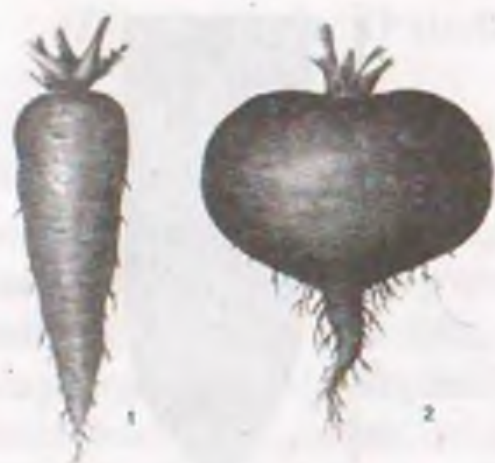
O'q ildiz, asosan, ikki pallali o'simliklarga, popuk bir pallali o'simliklarga xosdir. Ammo ikki pallali o'simliklar ichida popuk ildizli o'simliklar (masalan, zubturm), bir pallali o'simliklar orasida o'q ildizga (masalan, ajdar daraxti) ega bo'lgan o'simliklar ham bor. Ildizlarining uchki qismi anatomik tomondan quyidagi to'rtta hududga bo'linadi: 1) bo'linish hududi, bunda o'suv konusining uchi bo'lib, asosan, meristema hujayralaridan tashkil topadi va bu hujayralar tez bo'linish xususiyatiga ega, u ildiz qinchasi bilan himoyalangan; 2) bo'linuvchi hudud ustida chiziluvchi hudud joylashgan. Bu hudud hujayralari bo'linishdan to'xtaydi, ammo bo'yiga cho'ziladi; 3) so'ruvchi hudud esa cho'ziluvchi hudud ustida joylashgan bo'lib, buning hujayralari suv va mineral moddalarni so'rib olishga moslashgan. Uning chetki hujayralarida ildiz tuklari bo'ladi; 4) ildiz qinchasi ildizning eng uchki qismida joylashgan bo'lib, ildizning o'suv qonusini noqulay sharoitdan himoya qiladi (26- rasm).

Shakli o'zgargan ildizlar ko'proq zaxira oziq moddalarining to'planish bilan xarakterlanadi. Ildizning asosiy shakl o'zgarishlari ildizmevalar, ildiz shishlari, tayanch, havo, nafas ildizlari, ishlovchi ildizlar va so'ruvchi ildizlardir. Ildizmeva boshcha, bo'yin va ildizdan iborat bo'ladi. Boshcha qisqargan poyalar bo'lib, unda barglar bir-biriga zich joylashadi. Ildiz qismida esa yon ildizlar o'sib chiqadi. Bo'yincha boshcha va ildiz orasida joylashgan bo'lib, unda barg va yon ildizlar bo'lmaydi. Bo'yincha asosiy poyaning birinchi bo'g'ini (gipokotil)ning yo'g'onlashishi natijasida hosil bo'ladi. Ildiz tunganaklari yon va qo'shimcha ildizlarning yo'g'onlashishi natijasida hosil bo'ladi (27 – 28- rasm).



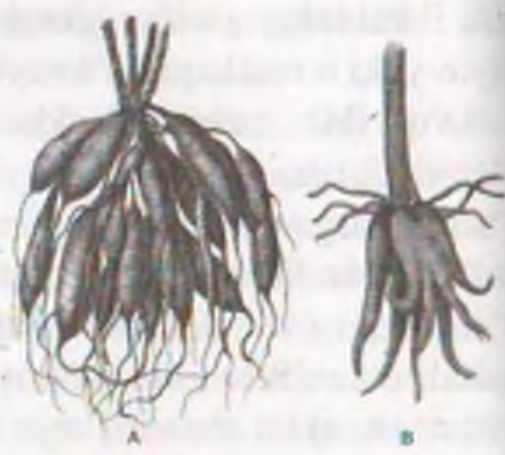
26- rasm.

A – so'ruvchi hudud; B – o'suvchi hudud; D – bo'linuvchi hudud; E – ildiz qinchasi.



27- rasim. Ildiznevalar:

1 – sabzi; 2 – lavlagi.



28- rasim Ildiztuganaklari:

A – georgina; B – arxideya.

Ko'pchilik o'simliklarning ildizi bakteriya va zamburug'lar bilan simbioz holda hayot kechiradi. Simbiozning ikki xili ma'lum: 1) dukkakli va boshqa ayrim o'simliklarning ildizida azot fiksirlovchi bakteriyalarning yashashi; 2) mikoriza-zamburug' va ildizlarning birga yashashi.

Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi. Ildizlar anatomik tomondan birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi tuzilishga ega bo'ladi. Ildizning birlamchi tuzilishi ildiz o'suv konusidan meristema hujayralarining faoliyati natijasida hosil bo'ladi. Bunday tuzilish barcha yopiq urug'li va ochiq urug'li o'simliklarning so'ruvchi hududida uchraydi. Bu ba'zi o'zgarishlar bilan bir pallali va ochiq urug'li o'simliklarning o'tkazuvchi hududida ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima (kambiy va po'kak kambiyi) hosil bo'ladi va undan ildizning ikkilamchi tuzilishi shakllanadi. Sho'radoshlar oilasida (lavlagi va boshqalarida) kambiy bir necha marotaba hosil bo'ladi va natijada ildizning uchlamchi tuzilishi yuzaga keladi.

So'ruvchi hududning ko'ndalang kesimida uchta qism farqlanadi: epiblema, birlamchi po'stloq va markaziy silindr. Epiblema bir qator hujayralardan iborat bo'lgan qoplovchi to'qima bo'lib, ularning ko'pchiligida ildiz tuklari hisobiga so'ruvchi hududning hajmi bir necha barobar kengayad. Ildiz tuklari va epiblemaning ayrim hujayralari orqali suv va suvda erigan mineral moddalar ildizga

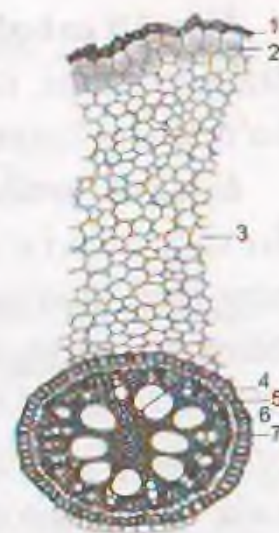
striladi. Bu moddalarni birlamchi po'stloq qabul qiladi va uni markaziy silindrga o'tkazadi.

Birlamchi po'stloq quyidagi uch qismdan iborat bo'ladi: tashqi – ekzoderma; o'rta – mezoderma va ichki – endoderma. Ekzoderma hujayralari bir yoki bir necha qator bo'lib joylashadi va bir-biriga yaxshi yopishgan bo'ladi, ularning ayrimlarining qobig'i po'kaklangan yoki yog'ochlangan bo'ladi. Mezoderma po'stloqning katta qismini egallagan bo'lib, uning hujayralari g'ovak bo'ladi.

Endoderma markaziy silindrni mustahkamlaydi, suv va unda erigan mineral moddalarni markaziy silindrga o'tishini ta'minlaydi. U bir va bir necha qator hujayralardan tashkil topgan. Ularning hujayra qobig'i po'kaklangan yoki ko'pincha yog'ochlangan bo'ladi. Endoderma qavatida o'zidan suv va havoni o'tkazadigan yupqa po'stli hujayralar ham uchraydi, bu hujayralar o'tkazuvchi hujayralar deb ataladi. Po'stloq mana shu hujayralar orqali markaziy silindr bilan munosabatda bo'ladi. Endodermaning ichki tomonida bir qator yupqa po'stli perisikl hujayralari joylashadi (bu yon ildiz hosil qiluvchi qavat ham deb ataladi).

Perisikldan yon ildiz o'sib, dastlabki po'stloqdagi hujayralar orqali o'tib, tashqariga chiqadi.

Markaziy silindrda halqasimon va spiral naylar joylashgan. Bu naylar ildiz markaziga yetganda yiriklashadi. Yog'och naylar oralig'ini galma-gal joylashgan dastlabki lub tolalari egallaydi. Ildiz markazini o'zak to'ldirib turadi. Binobarin, ildizda yog'ochlik va lub har xil radiusda joylashadi, bular asosiy pareximadan foydalanib turadi (29- rasm). Ildiz kesmasining rasmi daftarga chizib olinadi, undagi to'qimalar ko'rsatiladi.



29- rasm.

Gulsapsar ildizining birlamchi tuzilishi:

1 – ildiz tugehali epidermis qoldig'i; 2 – ekzoderma; 3 – mezoderma; 4 – endoderma; 5 – perisikl; 6 – floema; 7 – ksilema.

Kerakli asbob va materiallar: bir va ikki pallali o'simliklar ildizi gerbariysi, ildizmevalar, ildiz tukanlari, gulsapsar ildizining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparat.

Ishlash tartibi. Tirik yoki gerbariy qilingan o'simliklarning ildiz sistemalari o'rganiladi. Bunda ko'proq g'allasimon o'simliklarning (makkajo'xorida yaxshi ko'rinadi) bo'g'inlarida qo'shimcha ildizning yarus bo'lib joylashganligiga ahamiyat berish lozim. O'q va popuk ildizlarning rasmini chizib, ko'shimcha yon ildizlar belgilab qo'yiladi. Bug'doy ildizining hududlari o'rganiladi. Avvalo, bug'doy o'simtasining ildizi oddiy ko'rish bilan tekshiriladi. So'ngra ildizning ichki qismi 1 – 1,5 sm uzunlikda kesib olinadi va u suv tomizilgan buyum oynasiga joylashtirilib, qoplagich oyna bilan yopib qo'yiladi va mikroskopning kichik obyektivida tekshiriladi. Ildizning rasmi chiziladi va hududlar belgilab qo'yiladi.

Shakli o'zgargan ildizlarni o'rganish uchun sabzi yoki boshqa birorta ildizmeva olinadi va tekshirilib, rasmi chiziladi. Rasmda ildizmevaning boshchasi, bo'yni va ildiz qismi belgilab qo'yiladi. Ildizning birlamchi tuzilishini o'rganish uchun gulsapsar ildizining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparat mikroskopda tekshiriladi. Bunda hujayra qobig'ining qalinligi, rangi, shakli va hujayralarning zich joylanishiga ahamiyat beriladi. Avval mikroskopning kichik obyektivida, so'ngra katta obyektivida endoderma va markaziy silindr tekshiriladi. Perisikl o'tkazuvchi hujayralar aniqlanadi va ksilema nurlari hisoblanadi. Ildizning ko'ndalang kesmasi tuzilishining rasmi chizilib, unda epiblema, birlamchi po'stloq, markaziy silindr; ildiz tuklari, ekzoderma, mezoderma, endoderma, o'tkazuvchi hujayralar, perisikl, flozma va ksilemalar belgilab qo'yiladi.

Nazorat savollari:

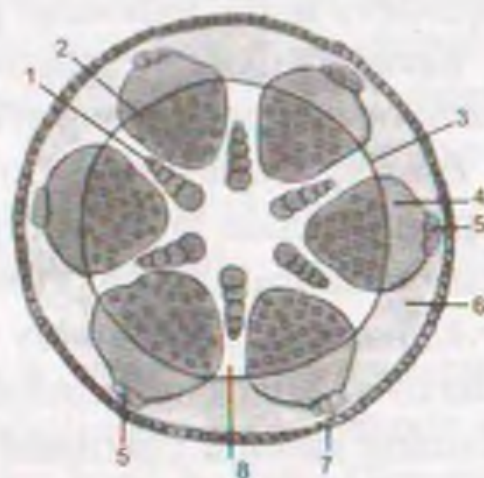
1. O'simliklarning qanday organlariga vegetativ organlar deyiladi?
2. Ildizlar kelib chiqishiga ko'ra necha xil bo'ladi va qanday vazifani bajaradi?
3. Ildizlar morfologik tomondan necha xil bo'ladi?

4. Ildizlarning uchki qismi necha hududdan iborat va ular qanday vazifani bajaradi?

5. Ildizlarning birlamchi tuzilishini ayting?

19- mashg'ulot. Ildizning ikkilamchi tuzilishini o'rganish. Ildizmevalarning anatomik tuzilishi

Umumiy tushuncha. Bir pallali o'simliklarda ildizning dastlabki tuzilishi o'suv davrining oxirigacha saqlanib qoladi. Ikki pallali o'simliklar ildizida ikkilamchi o'sish unda kambiyning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. Dastlabki barg paydo bo'lgandan keyin ildizda kambiy vujudga keladi. Kambiy to'qimasi hujayra-ning ildizida tangental bo'linishi bilan vujudga keladi. Eng avval kambiy dastlabki yog'ochlik ustida perisikl hujayralar va ba'zan asosiy parenxima hujayralaridan paydo bo'ladi. Kambiy qatlami cho'zilib, yaxlit kambial halqaga aylanadi. Kambiyning bo'linishi natijasida ikkilamchi yog'ochli va ikkilamchi lub hosil bo'ladi, ya'ni ildiz eniga o'sadi, kambiyning halqasi esa asta-sekin doira hosil qiladi. Bundan tashqari, o'zak nurlari vujudga keladi. Qovoq ildizida o'zak nurlari keng bo'lib, yog'ochlik bilan lubni chegaralab turadigan to'rtta eniga o'tkazuvchi qismiga yuboradi (30- rasm).



30- rasm. Ildizning ikkilamchi tuzilishi (sxema):

Markaziy silindrda ikkilamchi to'qima paydo bo'lishi bilan ildizning dastlabki po'stlog'i qurib tushib ketadi, chunki perisikl hujayralari bo'lina boshlab, paydo qiluvchi to'qima – peridermani yuzaga keltiradi. Natijada ildiz sirti po'kak

1 – birlamchi yog'ochlik; 2 – ikkilamchi yog'ochlik; 3 – kambiy; 4 – ikkilamchi lub; 5 – birlamchi lub; 6 – ikkilamchi po'stloq; 7 – periderma; 8 – o'zak nurlari.

bilan qoplanadi. Ildizmeva to'qimalarida zaxira oziq moddalar to'planadi. Ildizmevalarning yo'g'onlanish xarakteriga qarab ular uch xilga ajratiladi: 1. Sabzisimon xil. Bunda yog'ochlik sekin rivojlanib, flozma qismi tez o'sadi va katta hajmni egallaydi. Bu xilga sabzi, petrushka, pasteriyak ildizmevalari kiradi; 2. Turpsimon xil. Bunda po'stloq qismi sust rivojlanadi, asosiy qismi esa yog'oslikdan iborat bo'ladi. Bu xilga turp, brukva, sholg'om kabi o'simliklar ildizmevasi kiradi; 3. Lavlagisimon xil. Bunga ildiz markazida ikki nurli birlamchi ksilema joylashgan bo'lib, ularga qarama-qarshi holda ikkita asosiy parenxima hujayra nurlari joylashadi. Birlamchi ksilemaga ikkilamchi ksilema yopishib turadi, undan keyin esa kambiyning birlamchi halqasi joylashadi, ikkilamchi ksilemaga qarama-qarshi ikkilamchi floema joylashadi, so'ngra ildiz tashqarisiga yaqin joyda g'amlovchi parenxima to'qimasi joylashadi. Undan keyin koplateral nay-tolali bog'lamlar joylashadi, ular orasida esa kambiy halqasi joylashadi. Ildizning qolgan g'amlovchi to'qimalari orasida kambiy halqasi bir necha (9 – 12) qator bo'lib joylashadi. Kambiy halqalari qanchalik bir-biriga yaqin joylashgan bo'lsa, o'tkazuvchi bog'lamlar shunchalik oz bo'ladi. Ildizmeva tashqi tomondan po'stloq bilan qoplanadi.

Kerakli asboblari: oshqovoq ildizidan va sabzi, turup, lavlagi ildizmevasidan tayyorlangan doimiy preparatlar.

Ishning bajarilishi. Qovoq ildizining ikkilamchi tuzilishini o'rganish uchun tayyor preparat mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatiladi. Hoch (krest) shaklida joylashgan to'rtta ikkilamchi ksilema nurlari, kambiy va boshqa to'qimalar topiladi. Qovoq ildizi to'qimalarining rasmi daftarga chizib olinadi. Qovoq Kambiy ildizining rasmini chizishda undagi barcha to'qimalar tartibli ravishda yozib qo'yiladi.

Sabzi, turp va lavlagi ildizmevalari avval ko'z orqali tekshiriladi va so'ngra tayyor preparatlar mikroskop ostida tekshirilib, rasmi chiziladi va aniq ko'rsatilib yozib qo'yiladi.

20- mashg'ulot. Novda va poya morfologiyasi

Umumiy tushuncha. Novda – o'simlikning asosiy vegetativ organlaridan biri. Bargli poya novda deb ataladi. Novdalarning bargli qismi bo'g'im deyiladi. Bir bo'g'im bilan ikkinchi bo'g'im oralig'iga bo'g'im oralig'i deyiladi. Barg to'kilib ketgandan keyin, poyada uning o'rnini qoladi. Barg o'rnida o'tkazuvchi to'qima izi nuqtasimon o'sib turadi.



31- rasm. Novdaning uchki qismi:

1 – o'suv konusi; 2 – barg boshlang'ichi;
3 – barg qo'ltig'idagi kurtaklar.

Novda o'sib chiqishiga, bajaradigan vazifasiga, rivojlanish darajasi va joylanishiga qarab bir necha xil bo'ladi. Novdalar yer ostidami yoki ustida kurtakdan taraqqiy etadi (31- rasm).

Paydo bo'lishiga ko'ra novdalar asosiy, yon va qo'shimcha novdalarga bo'linadi, ularning hammasi kurtakdan o'sib chiqadi. Asosiy poya embrion kurtakchasidan hosil bo'ladi. Yon novdalari qo'ltiq kurtakdan o'sadi, qo'shimcha novda tinch holatda yotgan qo'shimcha kurtakdan o'sib chiqadi. Bu qo'shimcha kurtak bo'g'im oralig'ida, daraxt tanasining keksa qismida, ildizda, hatto bargda paydo bo'lishi mumkin.

Novda bajaradigan vazifasiga ko'ra vegetativ va generativ bo'ladi. Vegetativ novdada bo'g'im oralig'i uzun bo'lib, bunda assimilatsiya vazifasini bajaruvchi barglar hosil bo'ladi. Generativ novdada bo'g'im oralig'i juda qisqa bo'lib, unda gul va meva hosil bo'ladi.

Novdaning shoxlanishi to'rt xil, ya'ni dixotomik, soxta dixotomik monopodial, simlodial bo'ladi.

Dixatomik shoxlanish ko'pincha tuban o'simliklarda uchraydi. Bu xil shoxlanishda o'simlik tanasining o'sish nuqtasi hujayralari

bo'linib, ikkita bir-biriga teng bo'lgan yangi novda hosil qiladi. Bu yangi novdalar ham, o'z navbatida, shu xilda bo'linib o'sa boradi.

Soxta dixotomik shoxlanish siren, chinnigul, soxta kashtan kabi o'simliklarda ko'rinadi. Bunda uchki kurtak gullash bilan tugallanadi yoki qurib tushib ketadi. Buning o'rnida iz qoladi. Gul yoki kurtak bir vaqtda o'sa boshlab, ayri hosil qiladi. Bu yangi novdalar ham, o'z navbatida, shu xilda shoxlay boradi.

Monopodial shoxlanishni qarag'ay, mirzaterak, sarv, archa kabi daraxtlarda ko'rish mumkin. Bunda uchki kurtak asosiy novda hosil qiladi. Bu novdada ko'p yon novdalar o'sib chiqadi. Yon novdalarning o'sishi asosiy novdaning o'sishidan ancha orqada qoladi.

Simpodial shoxlanish chinor, qayrag'och, yong'oq, o'rik, olma kabi daraxtlarda uchraydi. Bunda uchki kurtak qurib, o'smay qoladi yoki tikanga aylanadi. O'simlikning uchki kurtak ostida joylashgan yon kurtaklar hisobiga o'sadi. Yon kurtakdan chiqqan novda uchidagi kurtak ham qurib, yana uning ostidagi kurtak o'sadi, o'simlikning o'sishi shu xilda davom etadi, natijada novda tizatlanish shaklida o'sadi. Mevali daraxtlarning simpodial shohida gul va mevalar paydo bo'ladi.

Shakli o'zgargan novdalar yer ustida va yer ostida bo'ladi. Yer usti novdalar jumlasiga: kurtak, jingalak, gajak, tikan, gullar kiradi.

O'simlik yer osti novdasi orqali qishlaydi, ko'payadi hamda oziq moddalar zaxirasini to'playdi. Bunday novdalarga o'simlikning ildizpoyasi, tunganagi, piyoz kiradi.

Kerakli materiallar: bargli novda gerbarisi, yirik o'simliklar, terak novdasi, kartoshka tunganagi, piyoz va ajriq ildizpoyasi.

Ishning bajarilishi. Terakning bargli va bargsiz novdasining rasmi daftarga chizib olinadi. Bargli novdada bo'g'im oralig'i, barg qo'ltig'i, qo'ltiq kurtaklari ko'rsatiladi. Bargsiz novdada barg o'rni va undagi o'tkazuvchi to'qima – barg izi ko'rsatilib daftarga yoziladi. Kurtak – bo'g'im oralig'i juda qisqargan, shakli o'zgargan bargli novda. Undagi kurtaklar vegetativ bo'lishi mumkin; vegetativ kurtaklardan barg boshlang'ichlar, generativ kurtaklardan gul boshlang'ichlari ajratib aniqlanadi.

Olma daraxtidagi vegetativ va genetativ novdalarni bir-biridan ajrata bilish kerak. Vegetativ novda kurtagi mayda, ixcham, generativ novda kurtagi esa yirik bo'ladi. Bu ikki xil kurtak o'tkir pichoq bilan qirqiladi, so'ngra buyum oynasiga quyilib preparoval igna uchi bilan uning qo'ng'ir tUSDagi qobig'i olib tashlanadi. Vegetativ kurtakning qobig'i ostida yashil barg boshlang'ichi joylashadi, kurtak markazida esa qisqargan novda bo'ladi. Generativ kurtak ichida gul boshlang'ichi joylashishi lupada tekshiriladi.

Tikan, gajak, jingalaklarni gerbariyda ko'rish mumkin. Ko'p yillik ildizpoya o'simligining yer osti shakli o'zgargan kurtak tuzilishi lupa orqali tekshiriladi. G'umay, ajriq, gulsapsar yoki qamish ildizpoyasi olib tekshiriladi va rasmi daftarga chizib olinadi.

Kartoshka – o'simlikning yer ostida juda qisqarib dumaloqlashgan ildizdan iborat tunganagi. Uning to'qimasida zaxira moddalar – kraxmal juda ko'p to'planadi. Kartoshka tunganagida barg o'rni va kurtaklardan iborat ko'zchalari bo'lib, har bir ko'zchada uchta va undan ko'proq kurtak joylashganligini aniqlash mumkin.

Piyoz o'simlikning qisqargan poyasi bo'lib, u bo'yiga kesilib, ikkiga ajratilib tekshiriladi. Piyozning usti sirtqi quruq qobiq bilan o'ralgan, bu qobiq uni qurib qolishdan saqlaydi. Qobiq ostida seret oqish barglari va markazida yashil barglar bo'ladi. Bu uch xil barglar uzoq (dortse)ning ustidagi kurtak boshlang'ichlaridan hosil bo'ladi. O'zakning tagida esa qo'shimcha ildizi bo'ladi. Piyozbosh, ildizpoya, kartoshka tunganaklari ko'rib chiqilib, bo'g'in oraliqlari, qisqargan barg kurtaklari hamda ildizlarning rasmlari chizilib, nomlari yozib qo'yiladi.

Shoxlanish tiplarini o'rganish uchun esa gerbariy kolleksiyasi, suvo'tlari, seren, terak, olma novdalari bilan tanishiladi.

Nazorat savollari:

1. Ildizning ikkilamchi tuzilishini ayting?
2. Ildizmevalarning tuzilishi va ularning farqini aytib bering?

21- mashg'ulot. Poya va uning tuzilishi

Umumiy tushuncha. O'simlikning asosiy (o'q) qismiga poya deyiladi. Poyada novda, barg va mevalar joylashadi. Ildiz orqali tuproqdan shimilgan suv va unda erigan mineral moddalar, shuningdek, ildizda to'plangan organik moddalarning bir qismi ko'klamda poya orqali barglarga boradi, bu ko'tariluvchi oqim deyiladi; barglarda fotosintez jarayoni tufayli hosil bo'lgan moddalar poya orqali ildizga tushadi, bu esa tushuvchi oqim deyiladi. Ayrim ko'p yillik o'simliklar poyasida zaxira oziq moddalar to'planadi.

O'sishdagi yo'nalish jihatidan poya quyidagi shakllarda uchraydi: tik turib o'suvchi (qamish, g'umay, kungaboqar, daraxtlar), ko'tarilib o'suvchi (beda, sebarga va boshqalar), ilashib o'suvchi (tok, mosh kabi); chirmashib o'suvchi (chirmoviq, qo'lmok, pechak, karnaygul kabi), o'rmalab o'suvchi (palak o'simliklari kabi).

Poya ko'ndalang qismiga qarab tuganak (makkajo'xori, bug'doy o'simliklardagi kabi); ko'p qirrali (sabzi, oqbo'sh o'simliklardagi kabi); qanotchali (qushqo'nmas o'simliklardagi kabi) bo'ladi. Barcha gulli o'simliklar poyasining xili va hayotining uzun va qisqaligiga qarab daraxt, buta, chala buta va o't o'simliklarga bo'linadi. O't o'simliklar esa bir yillik, ikki yillik va ko'p yilliklarga bo'linadi.

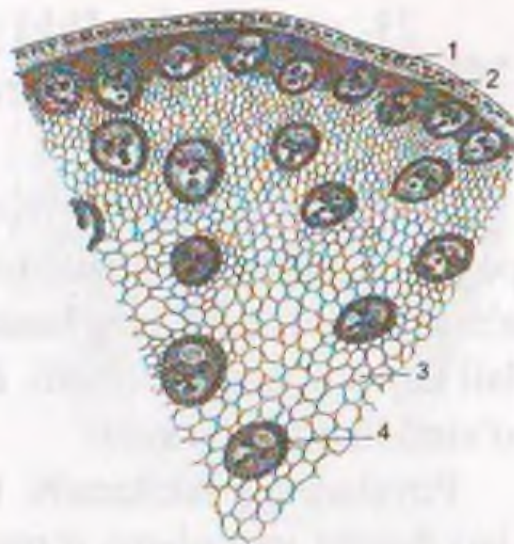
Kerakli asbob va materiallar: gerbariy va lupa.

Ishning bajarilishi. Maxsus gerbariy kolleksiyalaridan foydalanib, poyalarning o'sishi, shakllari, sirtining tuzilishi bilan tanishiladi va ularning sxematik rasmi chizib olinib, nomlari yoziladi.

22- mashg'ulot. Bir pallali o'simliklar poyasining ichki tuzilishi

Umumiy tushuncha. Poyalar birlamchi va ikkilamchi tuzilishga ega bo'ladi. Birlamchi tuzilish prokambiy va poyaning o'suv konusi meristema hujayralarining faoliyati natijasida ho-

ol bo'ladi. Ikkilamchi tuzilish esa pokaambiyan hosil bo'lgan ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima kambiy va po'kak kambiyi fellopenlarning faoliyati natijasida hosil bo'ladi. Bir pallali o'simliklarning poyasi, asosan, birlamchi tuzilishga ega bo'ladi, ya'ni ularda tolali nay bog'lamlarda kambiy bo'lmaganligi uchun yopiq bo'ladi. Ko'pchilik bir pallali o'simliklarda tolali naylar bog'lamlari poyada tarqoq holda joylashadi. Ularning ko'pchiligida birlamchi po'stloq umuman rivojlanmaydi.



32- rasm. Makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesimi:

1 -- epidermis; 2 -- sklerenxima;
3 -- asosiy parenxima to'qimasi; 4 -- o'tkazuvchi bog'lamlar.

Kerakli asobob va materiallar: mikroskop va makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan doimiy preparat.

Ishning bajarilishi. Makkajo'xorining poyasi birlamchi tuzilishga ega. Doimiy preparat mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Unda poyaning tashqi tomonidan epidermis ostida esa bir necha qator sklerenxima joylashganligi ko'rinadi (32- rasm).

Poyaning ko'p qismini asosiy parenxima hujayralari egallagan bo'lib, unda yopiq naylar – tolali bog'lamlari tarqoq holda joylashgan. Tolali nay bog'lamlar poya chetrog'ida ko'p, ichqarirog'ida esa yirik, ammo kam miqdorda bo'ladi. Makkajo'xori poyasi kesmasi poya umumiy tuzilishini katta qilib ko'rsatadigan mikroskop obyektivida kuzatilib, o'tkazuvchi bog'lamlarning rasmi va undagi barcha to'qimalar chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. Poya deb nimaga aytiladi va u qanday vazifalarni bajaradi?
2. Poyalar qanday morfologik tuzilishga ega?
3. Bir pallali o'simlik poyasi qanday to'qimalardan tuzilgan va ikki pallali o'simliklar poyasidan nima bilan farq qiladi?

23- mashg'ulot. Ikki pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi

Umumiy tushuncha. Ko'pchilik ikki pallali o'simliklarning poyasida birlamchi tuzilishi ikkilamchi tuzilish bilan ancha erta almashadi. Ularda bog'lamli, bog'lamsiz va oraliq shakldagi tolali nay bog'lamlar bo'ladi. Bog'lam va oraliqlar ko'proq o'tsimon o'simliklarda uchraydi.

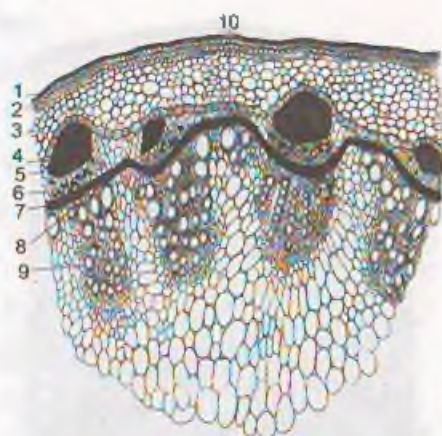
Poyalarning ikkilamchi tuzilishiga xos bo'lgan asosiy belgilari floema va ksilema o'rtasida kambiyning bo'lishi, o'tkazuvchi bog'lamlarning doira bo'lib joylashishi va birlamchi po'stloqning rivojlanganligidir.

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

Ishning bajarilishi. Qovoqning poyasidan tayyorlangan doimiy preparat mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatiladi. Avvalo, uning asosiy qismlari: epidermis, birlamchi po'stloq va markaziy silindr topiladi. Birlamchi po'stloq epidermis ostida joylashgan bo'lib, uning tarkibiga uch xil to'qima: burchaksimon kollennxima, assimilatsiyalovchi parenxima va epiderma kiradi. Burchaksimon kollennxima epidermis ostida alohida-alohida bo'lib joylashadi. Epiderma esa birlamchi po'stloqning qolgan qismi asosiy parenximadan iborat. Markaziy silindr halqasimon bo'lib joylashgan sklerenximadan boshlanadi. Uning hujayralari qayrilgan bo'lib, qo'biq qalin va binafsharangda bo'ladi. Undan keyin asosiy parenxima atrofida ochiq bikollateral bog'lam joylashgan. Beshta yirik va beshta mayda bog'lam navbat bilan joylashadi, ulardan keyin esa bo'shliq bo'ladi. Poyaning bir qismi rasmi chizib olinadi va undagi epidermasi, birlamchi po'stloq, markaziy silindr, kollennxima, assimilatsiyalovchi parenxima, epiderma, asosiy parenxima, o'tkazuvchi bog'lamlar, floema, ksilema, kambiy va bo'shliq belgilab qo'yiladi.

Zig'ir poyasi ham mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Zig'ir poyasi ikkilamchi po'stloq (lub)da lub tolalarining

ko'pligi bilan xarakterlanadi. Ikkilamchi po'stloq kambiy halqa bo'lib joylashgan poyada bo'ladi. Lub tolalari (sklerenxima) bog'lam bo'lib joylashadi. Ikkilamchi po'stloq to'qimasi (floema) tarkibiga kiruvchi elaksimon naylar, yo'ldosh hujayralar va lub parenximasini joylashadi. Ularning orasidan radius bo'yicha asosiy parenxima hujayralaridan iborat bo'lgan o'zak nurlari o'tadi. Zig'ir poyasining birlamchi po'stlog'i ingichka va bir necha qator assimilyatsion to'qimadan iborat bo'ladi. Yog'ochlik lubga o'xshash keng halqasimon bo'lib joylashgan, undan keyin yosh poyalarda o'zak, yetilgan poyalarda esa bo'shliq bo'ladi (33- rasm).

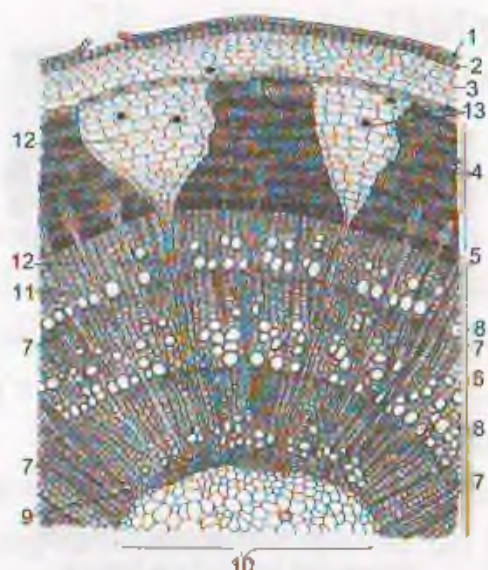


33- rasm. Kungaboqar o'simligi poyasining ko'ndalang kesimi:

1 – epidermis; 2 – kolennxima; 3 – birlamchi qobiqning parenxima hujayralari; 4 – kraxmaldon; 5 – perisikldan hosil bo'lgan sklerenxima; 6 – floema; 7 – kambiy; 8 – bog'lamlararo kambiy; 9 – ksilema; 10 – bog'lamlararo kambiydan hosil bo'lgan o'tkazuvchi bog'lamlar.

Poyaning bir qismi daftarga chizib olinadi va uning qismlari: epidermis, birlamchi po'stloq, ikkilamchi po'stloq, yog'ochlik, o'zak o'rnidagi bo'shliq, o'zak nurlari, lub tolalari, elaksimon naylar belgilab qo'yiladi.

Jo'ka o'simligining tayyor preparati mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Poyaning asosiy qismlari: po'stloq, kambiy, yog'ochlik va o'zak topiladi. Jo'ka poyasi bir necha qator hujayradan tashkil topgan po'kak bilan qoplangan, uning ustida o'lgan epidermis qoldiqlarini ko'rish mumkin. Po'stloq tarkibiga esa birlamchi va ikkilamchi po'stloq kiradi. Kollennxima, assimilyatsion parenxima va endoderma topiladi. Ikkilamchi po'stloq (lub) endoderma va kambiy orasida joylashadi. Unda asosiy lub va ular orasidan o'tgan o'zak nurlari bo'ladi. Lub qalin va yupqa qobiqli bo'ladi va ular navbatlashadi. Yupqa qobiqli lub elaksimon nay, yo'ldosh hujayralar, lub parenximasidan iborat. Qalin qobiqli lub bir-biriga mahkam yopishgan lub tolalaridan iborat bo'lib, uning



34- rasm. Uch yoshli jo'ka novdasining ko'ndalang kesimi:

1 - epidermis; 2 - periderma; 3 - birlamchi qobiq; 4 - lupa; 5 - kambiy; 6 - yog'ochlikning uch yillik qavari; 7 - yillik halqalar orasidagi chegara; 8 - yirik naylar; 9 - birlamchi yog'ochlik; 10 - o'zak; 11 - ikkilamchi o'zak nurlari; 12 - birlamchi o'zak nurlari; 13 - druzlar.

qobig'ini qalinligidan ajratib olish mumkin. O'zak nurlari ikkilamchi qobiqda biroz kengayadi. Ular o'zakdan yoki yog'ochlikdan boshlanib, asosiy parenxima hujayralaridan iborat bo'ladi. Oziq moddalarni saqlash va o'tkazish vazifalarini bajaradi.

Ikkilamchi to'qimadan keyin kambiy halqasi joylashadi. Uning hujayralari ingichka to'g'ri burchak shaklda bo'ladi. Preparetida ana shunday hujayralarning bir necha qatorini ko'rish mumkin. Bu hujayralar faqat kambiy hujayralari bo'lmasdan, ayrimlari kambiydan hosil bo'lgan hujayralardir.

Kambiy bo'linib, ikkilamchi po'stloq va yog'ochlikni hosil qiladi. Yog'ochlik ancha tez hosil bo'ladi (34- rasm).

Yog'ochlik o'rganilayotganda yillik halqalarni topib, ularning sonini hisoblash kerak. Yillik halqalarning hujayralari bahorda yirik, kuzda esa mayda bo'ladi. Yirik hujayralar, asosan, nay va traxedlar, maydalari esa yog'ochlik tolalari va ingichka traxoidlardan iborat. Bundan tashqari, yog'ochlik tarkibiga yog'ochlik parenximasi ham kiradi. Yog'ochlik orqali ingichka o'zak nurlari o'tadi. Poyaning o'rtasida o'zak joylashgan. U, asosan, yirik va siyrak joylashgan asosiy parenxima hujayralaridan iborat. Yosh poyalarda o'zak zaxira oziq moddalarni to'plash uchun xizmat qiladi.

Poyaning bir qismi chizilib, undagi po'stloq, kambiy yog'ochlik, o'zaklari belgilab qo'yiladi. Shuningdek, epidermis, po'kak birlamchi po'stloq, elaksimon naylar, lub tolalari, o'zak nurlari va yog'ochlikning yillik halqalari ham alohida ko'rsatib qo'yiladi.

Nazorat savollari:

1. Ko'p yillik daraxt o'simliklarining poyasi qanday to'qimalardan iborat?
2. Yillik halqa deb nimaga aytiladi?
3. Kuzgi yog'ochlik bilan bahorgi yog'ochlikning qanday farqi bor?
4. Radial nurlarning tuzilishini va ularning vazifasini gapirib bering?

24- mashg'ulot. Barg morfologiyasi va anatomiyasi

Umumiy tushuncha. Barg fotosintez, gaz almashish, transpiratsiya, shuningdek, zaxira modda to'plash va ko'payish kabi vazifalarni bajaradi. Barglar to'liq va to'liqsiz bo'ladi. To'liq barglar barg plastinkasi, barg bandi va bitta yoki ikkita yon bargdan iborat (35- rasm). Bandsiz bargning bandi bo'lmaydi, ular bandsiz ko'taruvchi barg deyiladi. Barg bandi plastinkasini do'l va yomg'ir tomchilarning ta'siridan saqlaydi.

Barglar oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy bargda bitta barg plastinkasi bo'ladi, ular bandi bilan to'kiladi. Oddiy barglarning shakli, uchining tuzilish, tomirlanishi va qirralari xilma-xil tuzilgan bo'ladi (36- rasm).

Ba'zi (boshqoq va soyabon gulli) o'simliklarda barg novi bo'ladi. U bargni tarnovchaga o'xshab kengaygan pastiki qismi bo'lib, poyani o'rab qin hosil qiladi. Dukkakli va ra'noguldoshlar oilasiga mansul o'simliklarda barg bandining poyaga tutashgan joyida bitta yoki



35- rasm. Barg qismlari

1 - plastinkasi; 2 - bandi; 3 - yon barg;
4 - barg qini.



36- rasm. Barg chetining shakllari:

1 - tekis qirrali barg; 2 - tishsimon qirrali barg; 3 - arrasimon qirrali barg; 4 - bo'rtiksimon; 5 - qayrilgan.



37- rasm. Barglarning tomirlanish xillari:

1 — parallel tomirlanish; 2 — yoysimon tomirlanish; 3 — panjasimon tomirlanish; 4 — patsimon tomirlanish.

ikkita barg yonligi bo'ladi. Ularning vazifasi kurtaklarni himoya qilishdir.

Oddiy barglar shakliga qarab: Ignasimon (qarag'ayda), lineykasimon, nashtarsimon (tolda), dumaloq (nokda), tuxumsimon (zupturum o'tida), uchburchak (mirzaterakda), buyraksimon (geran o'simligida), o'qsimon (sutpechakda) bo'ladi. Barg plas-

tinkasining uchi yumaloq, nayzasimon, o'tkir uchli bo'ladi. Har qanday barg plastinkasida tomirlar bo'ladi, bu tomirlar barg orqasida yaqqol ko'rinib turadi. Barg tomirlari bargni poya bilan biriktirilib, suv va organik moddalarni o'tkazib turadi. Ba'zi o'simlik barglarida tomiri parallel bo'lib, bu bir pallali o'simliklarda uchraydi (boshqodoshlarda). Ba'zi o'simliklarda esa barg plastinkasi yoysimon shaklda bo'ladi.

Ikki pallali o'simliklarning ko'pida barg plastinkasidagi tomirlar juda shoxlab ketadi, binobarin, bunday tomirli barglar to'rsimon, panjasimon, patsimon va yulduzsimon shakllarda tomirlanadi. To'rsimon tomirlangan bargda markaziy tomirdan ikki tomonga qarab yon tomirlar chiqib, qalin to'rni hosil qiladi. Bunday tomirlangan barglar terak, olma daraxtlarida va ikki pallali o'simliklarning ko'pida bo'ladi.

Panjasimon tomirli barglarda plastinka tubidan beshta yoki yettita asosiy tomir chiqadi, so'ngra bulardan mayda tarmoqlar chiqib, to'r hosil qiladi. Bunday tomirli barglar g'o'zada, gulxayrida, yorongulda (geran), tok va boshqa o'simliklarda bo'ladi. Patsimon tomirli barglarda plastinkadagi baquvvat markaziy tomirdan ikki tomonga qarab barg chetiga yoki tishlarga borib taqaladigan mayda tomirlar taraladi. Bunday tomirli barglar qayrag'ochda, tolda, sambitgulda va boshqa o'simliklarda bo'ladi (37- rasm).



38- rasm. Murakkab barglar

a – uch bargchali; b – panjasimon; d – toq patsimon; e – juft patsimon; f – ikki marotaba patsimon; g – uch marotaba patsimon.



39- rasm. Barglarning joylashish xillari:

1 – navbatlashib; 2 – qarama-qarshi; 3 – halqasimon joylashish.

Murakkab barglar. Bunda bitta umumiy barg bandida har birida o'ziga xos kichkina band bo'lgan bir nechta plastinka joylashadi. Xazonrezgi paytida eng avval ayrim plastinka, so'ngra umumiy barg bandi to'kiladi.

Murakkab barg uch kategoriyaga bo'linadi: birinchi qo'shaloq murakkab barg. Bunda umumiy barg bandining uchida har birida qisqa bandi bo'lgan uchta plastinka joylashadi. Bunday barglar bedada, se bargada va qulpnay o'simliklarida bo'ladi. Ikkinchi panjasimon murakkab barg. Bunda umumiy barg bandi barglar g'ozpanja, nasha, yovvoyi nok va kashtan o'simliklarida bo'ladi. Uchinchi patsimon murakkab barg. Bu ikki xil: juft patsimon va toq patsimon bo'ladi. Birinchisida umumiy barg bandining uchi yeryong'oqdagi kabi ikkita plastinka bilan, ikkinchisida esa no'xat, soxta akatsiyadagi kabi patsimon barglar ikki qator joylashsa, murakkab patsimon barg deb ataladi. Bunday barglar, tikan daraxti (gledichya), mimozada uchraydi (38- rasm).

Barglar novdada mumkin qadar bir-biriga soya qilmaydigan, og'irligi poyaning hamma tomoniga bir xilda tushib turadigan bo'lib, o'simlikning hamma qismiga bir tekisda joylashadi. Barglar novdada ketma-ket yoki spiral (tok, g'o'za, o'rik, shaftoli, tol, terak), qarama-qarshi (yalpiz, rayhon) va halqasimon (sambitgul, qirqbo'g'in) bo'lib joylashadi (39- rasm).



40- rasm. Hasharotxo'r o'simliklarning bargi:

1 – shudring o't; 2 – venera pashshatutari;
3 – nepentis

akatsiyalarida), hasharotxo'r o'simliklarning barglari kiradi (40-rasm).

Bargning anatomik tuzilishi. Ikki pallali o'simliklar bargining anatomik tuzilishi quyidagicha: u, asosan, epidermis, mezofill va tolali nay bog'lamlaridan iborat. Ko'pchilik o'simliklarning barglari dorzoventral tuzilishga ega bo'lib, ustki va ostki epidermis, ustunsimon hamda g'ovak to'qimalardan iborat bo'ladi. Ustki epidermis ostida ustunsimon to'qima, uning ostida g'ovak to'qima va undan so'ng ostki epidermis bo'lib joylashadi. Mezofil qavati orqali esa tolali nay bog'lamlari o'tadi. Bog'lamlar faqatgina suv va moddalarni o'tkazibgina qolmasdan, balki bargni ham mustahkamlaydi. Ko'pchilik barglarda tolali nay bog'lamlari yopiq kollateral bo'ladi, ularda ksilema tepa tomonda, floema past tomonda joylashadi. Ko'pchilik tolali nay bog'lamlari atrof tomondan sklerenxima to'qimasi bilan o'ralgan bo'ladi.

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, har xil barglardan tayyorlangan gerbariylar, yirik o'simliklar, kameliya o'simligi bargining tayyor preparati.

Ishning bajarilishi. Barglarning shakli, chetlarining tuzilishi, tomirlanishi, oddiy va murakkab barglar, shakli o'zgargan barglar gerbariyda ko'riladi va ular rasm daftarga chizib olinadi. Kameliya o'simligi bargidan tayyorlangan tayyor preparat mikroskopning kichik obyektivi orqali o'rganiladi va uning bir qismi daftarga chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. Barg qanday vazifani bajaradi?
2. To'liq barg to'liqsiz bargdan nimasi bilan farq qiladi?
3. Barglarni morfologik tuzilishini aytib bering?
4. Oddiy barglarning murakkab barglardan farqi nimada?
5. Barglar poyada necha xil joylashadi?
6. Shukli o'zgargan barglarni ayting?
7. Barglar anatomik tomondan qanday tuzilishga ega?
8. Tashqi muhit ta'sirida barg etidagi to'qima qanday o'zgaradi?

O'simliklarning ko'payishi

Barcha tirik organizmlarga xos xususiyatlar o'simliklarda ham mavjud. O'simliklar ham nafas oladi, oziqlanadi, rivojlanadi, ko'payadi va oxirida nobud bo'ladi.

Barcha tirik organizmlarning o'ziga o'xshash yangi individlarni hosil qilishi ko'payish deb ataladi. O'simliklar dunyosida ko'payish uch xil, ya'ni jinsiy, jinssiz, vegetativ yo'llar bilan amalga oshdi.

Vegetativ ko'payish o'simliklarning yo'qotgan qismini yoki organini tiklashiga, ya'ni regeneratsiya hodisasiga, shuningdek, ayrim tana qismlaridan bir butun o'simlik paydo qila olish xususiyatiga asoslangan.

Vegetativ ko'payish bir hujayrali organizmlarda ham kuzatiladi. Bunda ularning hujayralari ikkita hujayraga bo'linib, yosh o'simlik hosil bo'ladi.

Gulli o'simliklarning vakillari poya, ildiz, shuningdek, ildiz-poyalari, piyozboshlar hamda tuganaklar yordamida vegetativ ko'payadi.

Vegetativ ko'payishning eng ko'p tarqalgan usullaridan biri payvandlash usulidir.

Payvandlash (transplantatsiya) deb, kurtakning yoki qalamchaning boshqa o'simlik bilan ko'shib ketishga aytiladi. Bunda o'tkaziladigan o'simlik payvandust, payvandlanadigan o'simlik payvandtag deb ataladi.

Payvandlash usuli bilan, asosan, qo'shimcha ildiz chiqarishi qiyin bo'lgan mevali daraxt va rezavor o'simliklar ko'paytiriladi. Payvandlashning bir qancha usullari (qalamcha payvand, kurtak payvand, iskana payvand va hokazolar) mavjud bo'lib, hamma usullari ham o'simlikning navini yaxshilash va undan yuqori hosil olishga qaratilgan.

25- mashg'ulot. Payvandlash usulini o'rganish

Ashob va materiallar: har xil o'simliklar novdasi, payvand pichog'i, gulqaychi, mum, latta yoki izolatsiyalovchi lenta.

Ishlash tartibi. Mashg'ulot xonadan tashqarida, iloji bo'lsa, bi-rorta bog'da yoki qish vaqtida, ya'ni tashqarida mashg'ulotni o'tish uchun noqulay holat bo'lsa, laboratoriya xonasida o'tkaziladi. Av-val o'qituvchi tomonidan payvandlash xillari navbat bilan talabalar-ga ko'rsatiladi. Masalan: yorma payvand (kopilirovka) qilinganda, payvandust qanday tayyorlanishi talabalarga ko'rsatiladi. So'ngra payvandtag tayyorlanadi, ya'ni u tekis qilib kesiladi va uning o'rtasi yoriladi, so'ngra tayyor payvandust asta-sekin payvand-tagga joylashtiriladi. Bunda payvandtag va payvandustlar kambiy qavatining bir-biriga to'g'ri kelishi talabalarga tushuntiriladi va ko'rsatiladi. So'ngra payvand ichkarisiga havo kirmasligi uchun latta yoki izolatsiyalovchi lenta bilan mahkam bog'lab qo'yiladi. Payvantagning ustki tomoni va boshqa ochiq joylarga mum yoki loy surtib qo'yiladi.

Kurtak payvand (okulirovka) mart va avgust oylarining oxir-larida qilinadi. Bunda payvandtag po'stlog'i T shaklida kesiladi, payvandust, ya'ni kurtak ostida biroz yog'ochligi bilan kesib oli-nadi va u payvand pichog'i yordamida ochilgan po'stloq ostiga ohista joylashtiriladi, so'ngra kurtak ostki va ustki tomondan lenta-simon qirqilgan latta yoki izolatsiyalovchi lenta yordamida bog'lab qo'yiladi.

Naycha payvandda esa payvandtag va payvandust bir xil kattalikdagi novdada amalga oshiriladi. Bunda payvandtag novdasining ma'lum qismi kesib tashlanadi va uning kesilgan tomonidan 2 – 3 sm uzunlikdagi po'stlog'i kesib tashlanadi va payvandust novdasining po'stloq qismidan 2 – 3 sm uzunlikda po'stloq qavati naycha shaklida kesib olinadi va payvandtagga joylashtiriladi. Payvandtag va payvandust po'stlog'i yopishgan joy bog'lab qo'yiladi. Payvandlashning bu usuli, asosan, mayning oxiri va iyun oylarida, ya'ni yog'ochlikdan po'stloq oson ajraladigan davrda amalga oshiriladi. (41- rasm).



41- rasm. Payvandlash turlari:

A. Tilsinton payvand; B. Yorma va yopishtirma payvand; D. Kurtak payvand (1 - payvandust, 2 - payvandtag).

Gul tuzilishi

Gul tabiatan shakli o'zgargan qisqargan novda bo'lib, u shakli o'zgargan barglari bor to'liq va to'liqsiz gulga bo'linadi.

To'liq gul gulkosa, gultoj, changchi (androtsey), urug'chi (ginetsey), gul o'rni va gulbandidan iborat bo'ladi (42- rasm).



42- rasm. Gulning tuzilishi:

1 - gul o'rni; 2 - kosacha barg; 3 - tojbarg; 4 - changchi; 5 - urug'chi.

Gulkosa va gultojbarg birgalikda gul qavatlarini tashkil qiladi. Gulkosa gulning birinchi qavati bo'lib, odatda, yashil rangli bargchalardan tashkil topgan, ba'zan boshqa rangda ham bo'ladi (masalan, anorda, isparakda, gunafshada).



43- rasm. Tojibarg xillari;

1 – bangidevona guli; 2 – ayiqtovon guli;
3 – pixli suvyig‘ar guli; 4 – qo‘ng‘iroq gul; 5 –
binafshaning noto‘g‘ri guli; 6 – ikki naoli tojibarg;
7 – tilsimon tojibarg; 8 – kapalaksimon tojibarg gul.

A – tojibarg; B – kosachabarg; D – yelkan; E –
eshkak; F – qayiqcha.

Gulkosa barglarning soni har xil o‘rnashgan ham bo‘ladi. Masalan, buni tugmachapul, gulxayri kabi o‘simliklar gullarida ko‘rish mumkin. Gulkosa barg gulg‘unchani har xil ta‘sirotlardan saqlaydi (lotincha Calyx – gulkosa). Gulning ikkinchi ichki qavatini gultojbarglardan tashkil topgan (lotincha Corolla – gultoji) va ular har xil rangda bo‘ladi (43- rasm).

Gultojbarglar alohida yoki o‘zaro birikkan bo‘ladi. Birikkanlik alomati qavsga olinadi.

Gulning gultojbarglarining hammasi bir xil shaklda va bir xil kattalikda bo‘lsa, to‘g‘ri yoki aktinomorf gul deyiladi. To‘g‘ri gullardan bir nechta simmetriya o‘tkazib, teng bo‘laklarga bo‘lish mumkin.

Agarda bitta guldagi gultojbarglarning shakli va kattaligi bir xilda bo‘lmasa, bunday gultojo noto‘g‘ri yoki zigomorf gul deyiladi, buflardan faqat bitta simmetriya o‘q o‘tkazib, ikki bo‘lakka bo‘lish mumkin. Agarda mutlaqo chiziq o‘tkazish mumkin bo‘lmasa, bunday gullar assimetrik gullar deyiladi. Masalan, valeriana gullari.

Ba‘zi gullarda gul qavatlari oddiy, ya‘ni bir qavatli yoki qavatsiz bo‘ladi. Qavatsiz gullar yalang‘och gullar deyiladi. Masalan: tol guli.

Androtsey (changchi)ning tuzilishini ko‘rib o‘tamiz. Changchi changchi ipi va changdondan iborat. Changchi ipining changdonga birikkan joyi bog‘lovchi deb ataladi. Changdonlar, odatda, to‘rt xonali bo‘lib, ularning ichida chang hosil bo‘ladi. Ba‘zi o‘simliklarda changdonlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri gul o‘rniga birikadi. Changchilar gul o‘rnida doira yoki spiral shaklda joylashadi. Ular erkin yoki bir-biriga tutashib o‘sgan bo‘lishi mumkin. Masalan, g‘o‘za gulida changchilar naycha bo‘lib qo‘shilib o‘sadi.



44- rasm. Changdonning kesmasi:

1 – epiderma; 2 – fibroz qavat; 3 – bog'lov-ning o'tkazuvchi tolali naylari.



45- rasm. Changlarning turli xil shakllari:

a) qo'ypechak; b) kanop; d) chinnigul; e) osh-qovoq; f) sirsey; g) urma qora; h) gazzako't; i) niyrak.

Dukkaklilarda to'qqizta changchi birga qo'shib o'sadi. O'ninchisi esa alohida (erkin) qoladi.

Har xil o'simliklarda chang donachalarining shakli turlicha bo'ladi. Ular yumaloq, sharsimon, cho'ziq, uchqirrali, ko'p qirrali va kub shaklida bo'lishi mumkin (44- rasm). Chang, odatda, sariq, oq, ko'kish, qizg'ish va boshqa ranglarda bo'ladi. Katta-kichikligi 8 – 800 mikrongacha yetadi (45- rasm). Yetilgan chang donasi vegetativ va generativ hujayra hamda tashqi (ekzina) va ichki (intina) po'stdan iborat bo'ladi. Ekzinada har xil ignasimon o'simtalar bo'lib, changning tumshuqchasi yorishilishiga yordam beradi. Chang donachalari shamol yordamida, yopishqoqlari esa hasharotlar yordamida tarqaladi.

26- mashg'ulot. Changchi va urug'chining tuzilishini o'rganish

Asbob va materiallar: filtirlangan yoki endi ochilgan g'o'za guli, lupa, igna, pinset, lanset.

Ishlash tartibi. G'o'za gulidan yetilgan changchi pinset yordamida uzib olinadi, uni marjon daraxti o'zagi orasiga olib, ustara changdondan ko'ndalang kesmalar olinadi. Bu kesmalardan bittasi buyum oynasidagi glitserin tomchisiga solinadi, so'ngra u

mikroskopning kichik, keyin esa katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshiriladi.

G'o'za guli changdonining ko'ndalang kesimi mikroskopda tekshirilganda, uning to'rt xonadan iborat ekanligi ko'rinadi. Changdonning markaziy qismida ikkala changdonni ulab turadigan ulagich bo'ladi. Ulagich markaziy parenxima to'qimadan iborat bo'lib, unda bitta o'tkazgich bog'lam joylashgan. Changdon sirt tomondan epiderma va kutikula bilan qoplangan. Changdon uyalari-ning devori fibroz deb ataladigan qavat bilan qoplangan bo'lib, ichi gul changlari bilan to'la bo'ladi. G'o'za gulining changida har bir chang sirti ekzina deb ataladigan qalin, po'st bilan o'ralgan bo'ladi. Ekzina qavatining sirtida tikan singari o'siqlar bo'ladi va o'siqlar yordamida chang urug'chi tumshuqchasida yaxshi ushlanib turadi. Changing ba'zi joylarida teshikchalar ham bo'ladi.

Voyaga yetgan chang vegetativ – katta, generativ – kichik hujayralardan iborat bo'ladi. Yetilgan chang o'sishida undagi intina chang naychasini hosil qiladi, bu naycha ekzina (po'st) teshigi orqali tashqariga chiqadi. Generativ hujayra esa bo'linib, ikkita spermiy hosil qiladi.

G'o'za guli changining rasmi daftarga chizib olinadi va uning qismlari yozib qo'yiladi.

Urug'chi – ginetseyning tuzilishi. Gul markazida bir yoki bir nechta urug'chi joylashadi. Har bir urug'chi bitta yoki bir nechta birikkan urug'chi bargdan rivojlanadi. Urug'chi uch qismdan: og'izcha, ustuncha va tugunchadan iborat. Tuguncha urug'chining asosiy qismi hisoblanadi.

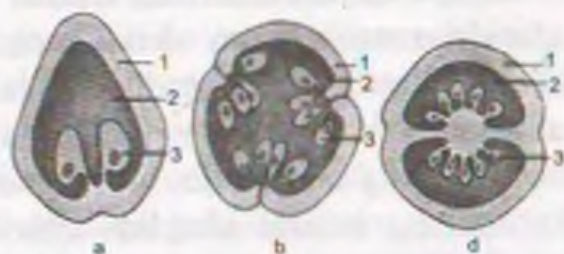


46- rasm. Tugunchalarning ko'rinishi:

1) ustki tuguncha; 2) osiki tuguncha.

Urug'chi bargining yuqorisi, odatda, birikmasdan ochiq qoladi, ya'ni tumshuqchaga aylanadi. Tumshuqcha qirralari tuguncha xonalarining sonini bildiradi. Og'izchaning vazifasi chang qabul qilishdir. Tuguncha bilan tumshuqcha o'rtasida ustuncha joylashadi.

Tuguncha gul o'rnida qanday joylashishiga qarab yuqorigi, pastki va o'rta tuguncha deb ataladi (46- rasm). Ustki tugunchada gul qismlari tuguncha ostiga o'rnamshadi. Buni o'leha, o'rik gullarida ko'rish mumkin. Pastki tugunchada, aksincha, gul bo'laklari tuguncha o'rniga joylashadi. Masalan, qoqio'tda, behida, olmada. Tuguncha hosil qi-



47- rasm. Har xil tugunchalarning ko'ndalang kesimi
a) bir meva bargning bir xonasi; b) to'rtta meva bargli tugunchaning bitta xonasi; d) ikki meva bargli tugunchaning ikki xonasi.
1) tuguncha devori; 2) uyasi; 3) urug'kurtak

luychi urug'chi barglari soniga qarab bir xonali, ikki xonali va ko'p xonali bo'lishi mumkin. Tugunchaning ichki bo'shlig'ida urug'kurtaklar joylashgan. Urug'kurtaklar soni o'simliklarda turlicha, masalan, ko'knorida bir necha ming bo'lishi mumkin (47- rasm).

Gul urug'chi va changchisining bor-yo'qligiga qarab, bir jinsli, yoki ikki jinsli bo'ladi. Ikki jinsli gullarda changchi ham urug'chi ham bo'ladi. Bir jinslilarda esa yo urug'chi, yo changchi bo'ladi. Masalan, qovoq, qovun, makkajo'xori guli ayrim jinsli gullarga kiradi.

Ayrim jinsli gullar bitta o'simlikda joylashsa, bir uyli o'simliklar deb ataladi. Masalan: qarag'ay, tarvuz, yongoq, qovun. Agar changchi guli bir o'simlikda, urug'chi gul ikkinchi o'simlikda bo'lsa, ikki uyli o'simlik deyiladi. Masalan: pista, nasha, tol, terak, zarang daraxti va boshqalar.

Gul diagrammasi va formulasining tuzilishi

Har bir gulning tuzilishini diagramma shaklida ko'rsatish mumkin. Buning uchun gulning ko'ndalang kesimi diagrammasi chiziladi: diagrammada guldagi har bir gul qismi yoy shaklida chiziladi. Gulning eng sirtqi doirasida joylashgan qismi kosachabarg bo'ladi.

U skaba shaklida chiziladi. Undan ichkarida tojbarglar joylashadi, ular diagrammada yoy shaklida chiziladi. Gulning uchinchi a'zosi changchilarni tashkil etadi. Diagrammada changchilar changdonning ko'ndalang kesimi shaklida chiziladi. Gulning to'rtinchi bo'lagi urug'chi bo'lib, u diagramma markazida tugunchaning ko'ndalang kesimi shaklida chizib ko'rsatiladi. Gul bo'laklari o'zaro birikkan bo'lsa, shu qismi doirasi burchak bilan birlashtirib ko'rsatiladi.

Gul tuzilishi harf, raqam va belgilar bilan formula shaklida ifoda etiladi. Masalan: bir qavatli gul (Perigonium) P harfi bilan, kosachabarg (Calyx) Ca harfi bilan, tojbarg (Corolla) Co harfi bilan, changchi (Androeceum) A harfi bilan, urug'chi (Ginoeceum) G harfi bilan ifodalanadi. Gulning changchisi ♂ (mars) va urug'chisi ♀ (venera) astranomik belgi bilan belgilanadi.

Gul formulasida gul qismlari doiradagi har bir raqam bilan yozib qo'yiladi, agar gulning biror qismi 10 – 12 tadan ko'p bo'lsa, ~ (cheksiz) belgisi bilan, gul qismlarining birikib ketganligi qavs ichiga olib ko'rsatiladi. Tuguncha ustki bo'lsa, tugunchaning nechta meva bargchadan hosil bo'lganligini ko'rsatadigan raqam, tuguncha ostida kichkina chiziqcha, tuguncha pastki bo'lsa, chiziqcha uning ustiga chiziladi. Masalan, g_2 yoki g_3 yoziladi.

Zigomorf (oto'g'ri) gullar o'q (strelka) belgisi bilan, aktinomorf (to'g'ri – simmetrik tuzilgan) gullar yulduzcha (*) belgisi bilan ko'rsatiladi.

27- mashgulot. Olcha (*Cerasus vulgaris*) gulini tekshirish

Asbob va materiallar: distillangan olcha va gilos gullari, lupa, to'g'rilovchi igna, buyum oynasi.

Ishlash tartibi. Olcha gulida kosachabarg, gultojbarg, changchi va urug'chi bo'ladi. Gul qismlari to'g'rilovchi igna bilan alohida-alohida uzib olinib, buyum oynasiga qo'yiladi. Bunda kosachabargning beshta brikkan bargchadan, gultojning erkin joylashgan beshta

gultojbargdan iborat ekanligini hamda gulkosachabargning gultojbarglar bilan ketma-ket joylashganligini ko'ramiz. Changchi ko'p, urug'chi bitta, ammo bu urug'chi ikkita meva bargchadan tashkil topgan. Ustki tugunchasi, ya'ni gulning boshqa qismlari shu tuguncha tagida joylashgan bo'ladi. Kosacha kungurali beshta yoy shaklida chiziladi, kosachani tashkil etgan bargchalar o'zaro qo'shilgan bo'lsa, yoylar uchburchak chiziq bilan birlashtirib qo'yiladi. Gultoj ham beshta qavs bilan ko'rsatiladi. Changchi undan ortiq bo'lsa, cheksizlik "∞" ishorasi yoziladi. Diagramma markaziga tuguncha xonasining soni ko'rsatilib, olcha gulining formulasi yozib qo'yiladi:



28- mashg'ulot. No'xot (*Pisum sativum*) gulini tekshirish

Asbob va materiallar: yuqorida ko'rsatilgan mayda asboblari va no'xot guli, no'xot gulining o'rniga mosh, beda, akatsiya yoki loviya guli olinsa ham bo'ladi.

Ishlash tartibi. Bu gullarda gultojbarg noto'g'ri (zigomorf) shaklda bo'ladi. To'g'rilagich igna yordamida gulning barcha qismlari asta-sekin uzib olinadi. Uzib olingan gul qismlari buyum oynasiga terib qo'yiladi. Uning kosachasi beshta bargning birikishidan paydo bo'lgan, kosacha ham, gultoj ham beshtadan. Toj barglar bir-biridan farq qiladi, har bir toj barg maxsus nomga ega: eng kattasi – yelkan, ikki yonidagi – eshkak, tagidagi ikkitasi qayiqcha deyiladi. Qayiqcha ikkita toj barg yuqori qismining birikib ketishi natijasida paydo bo'ladi. Bu gulda changchilar qayiqcha ichida bo'lib, biroz egilib turadi. Changchisi o'nta, undan bittasi alohida bo'lib, yelkanda joylashadi, to'qqiztasi esa changchi iplarining o'zaro qo'shilib ketishi natijasida naycha hosil etadi, bu naycha ichida tuguncha joylashadi, gulning urug'chisi egilgan shaklda bo'lib, tumshuqchasi bir qirrali bo'ladi. Dukkakli o'simlik formulasi daftarga yozib qo'yiladi.

U skaba shaklida chiziladi. Undan ichkarida tojbarglar joylashadi, ular diagrammada yoy shaklida chiziladi. Gulning uchinchi a'zosi changchilarni tashkil etadi. Diagrammada changchilar changdonning ko'ndalang kesimi shaklida chiziladi. Gulning to'rtinchi bo'lagi urug'chi bo'lib, u diagramma markazida tugunchaning ko'ndalang kesimi shaklida chizib ko'rsatiladi. Gul bo'laklari o'zaro birikkan bo'lsa, shu qismi doirasi burchak bilan birlashtirib ko'rsatiladi.

Gul tuzilishi harf, raqam va belgilar bilan formula shaklida ifoda etiladi. Masalan: bir qavatli gul (*Perigonium*) P harfi bilan, kosachabarg (*Calyx*) Ca harfi bilan, tojbarg (*Corolla*) Co harfi bilan, changchi (*Androeceum*) A harfi bilan, urug'chi (*Ginoeceum*) G harfi bilan ifodalanadi. Gulning changchisi ♂ (mars) va urug'chisi ♀ (venera) astranomik belgi bilan belgilanadi.

Gul formulasida gul qismlari doiradagi har bir raqam bilan yozib qo'yiladi, agar gulning biror qismi 10 – 12 tadan ko'p bo'lsa, ~ (cheksiz) belgisi bilan, gul qismlarining birikib ketganligi qavs ichiga olib ko'rsatiladi. Tuguncha ustki bo'lsa, tugunchaning nechta meva bargchadan hosil bo'lganligini ko'rsatadigan raqam, tuguncha ostida kichkina chiziqcha, tuguncha pastki bo'lsa, chiziqcha uning ustiga chiziladi. Masalan, g_2 yoki g_3 yoziladi.

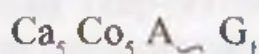
Zigomorf (noto'g'ri) gullar o'q (strelka) belgisi bilan, aktinomorf (to'g'ri – simmetrik tuzilgan) gullar yulduzcha (*) belgisi bilan ko'rsatiladi.

27- mashg'ulot. Olcha (*Cerasus vulgaris*) gulini tekshirish

Ashob va materiallar: distillangan olcha va gilos gullari, lupa, to'g'rilovchi igna, buyum oynasi.

Ishlash tartibi. Olcha gulida kosachabarg, gultojbarg, changchi va urug'chi bo'ladi. Gul qismlari to'g'rilovchi igna bilan alohida-alohida uzib olinib, buyum oynasiga qo'yiladi. Bunda kosachabargning beshta brikkan bargchadan, gultojning erkin joylashgan beshta

gultojbargdan iborat ekanligini hamda gulkosachabargning gultojbarglar bilan ketma-ket joylashganligini ko'ramiz. Changchi ko'p, urug'chi bitta, ammo bu urug'chi ikkita meva bargchadan tashkil topgan. Ustki tugunchasi, ya'ni gulning boshqa qismlari shu tuguncha tagida joylashgan bo'ladi. Kosacha kungurali beshta yoy shaklida chiziladi, kosachani tashkil etgan bargchalar o'zaro qo'shilgan bo'lsa, yoylar uchburchak chiziqli bilan birlashtirib qo'yiladi. Gultoj ham beshta qavs bilan ko'rsatiladi. Changchi undan ortiq bo'lsa, cheksizlik "∞" ishorasi yoziladi. Diagramma markaziga tuguncha xonasining soni ko'rsatilib, olcha gulining formulasi yozib qo'yiladi:



28- mashgulot. No'xot (*Pisum sativum*) gulini tekshirish

Ashob va materiallar: yuqorida ko'rsatilgan mayda asboblari va no'xot guli, no'xot gulining o'rniga mosh, beda, akatsiya yoki loviya guli olinsa ham bo'ladi.

Ishlash tartibi. Bu gullarda gultojbarg noto'g'ri (zigomorf) shaklda bo'ladi. To'g'rilagich igna yordamida gulning barcha qismlari asta-sekin uzib olinadi. Uzib olingan gul qismlari buyum oynasiga terib qo'yiladi. Uning kosachasi beshta bargning birikishidan paydo bo'lgan, kosacha ham, gultoj ham beshtadan. Tojbarglar bir-biridan farq qiladi, har bir tojbarg maxsus nomga ega: eng kattasi – yelkan, ikki yonidagi – eshkak, tagidagi ikkitasi qayiqcha deyiladi. Qayiqcha ikkita tojbarg yuqori qismining birikib ketishi natijasida paydo bo'ladi. Bu gulda changchilar qayiqcha ichida bo'lib, biroz egilib turadi. Changchisi o'nta, undan bittasi alohida bo'lib, yelkanda joylashadi, to'qqiztasi esa changchi iplarining o'zaro qo'shilib ketishi natijasida naycha hosil etadi, bu naycha ichida tuguncha joylashadi, gulning urug'chisi egilgan shaklda bo'lib, tumshuqchasi bir qirrali bo'ladi. Dukkakli o'simlik formulasi daftarga yozib qo'yiladi.

Masalan: $\text{Ca}_5 \text{Co}_{14 \cdot 2 + (2)} \text{A}_{9 \cdot 1} \text{G}_1$

No'xot gul qismlarining rasmi daftarga chizib olinadi, so'ngra gul diagrammasi chizilib, formulasi yozib qo'yiladi.

29- mashg'ulot. Lola (*Tulipa greigii*) yoki piyoz (*Allium cepa*) gulini tekshirish

Lolaning tashqi doirasidagi uchta tojbarg, so'ngra ichki doiradagi uchta tojbarg uzib olinadi. Bu gulda changchi oltita bo'lib, ular ham tojbarglar singari ikki qator joylashgan. Urg'ochisi bitta, tumshuqchasi uch qirrali, gul formulasi quyidagicha:



Lola guli diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

30- mashg'ulot. Tol (*Salix*) gulini tekshirish

Asbob va materiallar: tol guli, lupa, to'g'rilovchi igna.

Ishlash tartibi. Tol guli juda mayda bo'lib, bargak shaklida bitta to'pgulga joylashgan bo'ladi. Tol bargagining yashil po'stdagisi urug'chi gullardan, sariq tusdagi changchi gullardan iborat. Bir tupda urug'chi bargak bo'lsa, ikkinchi tupda changchi bargak bo'ladi. Demak, tol ikki uyli o'simlikdir.

Lupa yordamida eng avval urug'chi bargidagi gullar, so'ngra changchi bargidagi gullar birma-bir tekshirib chiqiladi. Tolning urug'chi guli yalang'och, ya'ni bunda gultevarakligi bo'lmaydi, tol guli ikki qirrali bitta urug'chidan iborat bo'ladi. Gulning tagida kichginagina qobiqchasi bo'ladi, bu qobiqcha gul o'rniida joylashgan, balki qisqa gulband tagiga birikkan bo'ladi.

Xuddi shu tartibda chang bargining gul qismlari tekshirib chiqiladi. Bu gul qobiqchadan biroz yuqorida ikkita changchi o'rtnashadi. Masalan: ♂Po A2 ; ♀V G(2)

Tolning urug'chi va changchi gullari alohida-alohida yozilib, ularning rasmi lupa yordamida chizib olinadi, formulasi yozib qo'yiladi va ularga jinsini bildiradigan ishoralar qo'yiladi.

Nazorat savollari:

1. Gul deb nimaga aytiladi va u qanday vazifani bajaradi?
2. To'g'ri gul bilan noto'g'ri gulni qanday farq qilish mumkin?
3. To'liq gul hila to'liqsiz gulnihi?
4. Changchi qanday vazifani bajaradi va qanday organlardan tuzilgan?
5. Urug'chi qanday vazifani bajaradi va u qanday tuzilgan?
6. Tuguncha qanday joylashgan va qanday tuzilgan?
7. Urug'don va murtak xaltachasining tuzilishini so'zlab bering.
8. G'o'za guli dukkak gulidan qanday farq qiladi?
9. Lola guli tol gulidan nima bilan farq qiladi?

TO'PGULLAR

31- mashg'ulot. To'pgullar xillarini tekshirish

Asbob va materiallar: gerbariy kolleksiyasi yoki endi ochilgan to'pgullar, jo'xori, beda, bug'doy, sabzi, yong'oq, kungaboqar, akatsiya, nok gullari va mayda asboblari.

Ishlash tartibi. Boshqoq tashqi ko'rinishidan shingilga o'xshaydi, lekin gullarining o'q bo'ylab qisqa bandcha bilan birikishi yoki deyarli bandsiz birikib turishi bilan undan farq qiladi. Zubturmning guli bunga misol bo'ladi.

Shingilda gullar bir xil uzunlikdagi bandi bilan o'qqa spirall bo'ylab joylashadi. Shirach, oq akatsiya, marvaridgul, ko'pchilik krestguldoshlar va shularga o'xshash boshqa o'simliklarning to'pguli shingil bo'ladi.

So'ta ham boshqoqqa o'xshash, lekin uning o'qi yo'g'on va sero't bo'ladi. Masalan, makkajo'xori so'tasi.

Kuchala ham o'qi osilib turadigan, egilgan shingildir, ko'pchilik daraxtlar, masalan, yong'oq, tol, qayinning to'p guli kuchalidir.

Soyabon ham shingilga o'xshaydi, lekin asosiy o'qining qisqarganligi, gulbandining bir joydan chiqayotganga o'xshashligi bilan birga, ular bir xil uzunlikda bo'lib, deyarli bir tekislikda turgandek bo'lib tuyulishi bilan shingildan farq qiladi. Masalan, piyoz, olcha va primulaning to'p guli soyabondir.

Boshqa tashqi ko'rinishidan soyabonga o'xshaydi, ammo uning ikkilamchi o'qi juda qisqarib ketgan va gullari deyarli bandsiz bo'lib, bir-biriga zich taqalib turadi. Bunga beda, to'ng'iztaroq to'p guli misol bo'ladi.

Savatcha tashqi ko'rinishidan boshchaga o'xshaydi, lekin gul o'rni juda qalinlashgan va kengaygan bo'lib, likopchani eslatadi,



48- rasm. Monopodial oddiy to'pgullar:

1 – shingil; 2 – qalqon; 3 – boshqoq; 4 – soyabon; 5 – boshcha; 6 – savatcha; 7 – so'ta.

unda bandsiz gullar g'uj joylashib turadi. Likopchalarning tubi gulyonbarglar bilan o'ralgan bo'lib, ular barg o'rami hosil qiladi. Kungaboqar, bo'tako'z va murakkabguldoshlar oilasining boshqa ko'p vakillarining to'p guli bunga misol bo'ladi.

Murakkab boshqoq. Bunday boshqoqning monopodial shoxlanadigan asosiy o'qi bo'lib, ikkilamchi o'qida oddiy boshqoqchalar joylashgan (bug'doy, arpada).

Murakkab soyabon. Bu soyabonning bir nechta yon shoxi bo'lib, ular oddiy soyabonchalar bilan tugaydi (sabzi, ukrop va soyabon guldoshlar oilasining boshqa vakillarida).

Simoz yoki simpodial to'pgullar Bu xildagi to'pgul asosiy gul o'qining uchi eng oldin ochiladigan gul bilan tugaydi. Keyin gullar yuqoridan pastga qarab ochila boradi. Bunga dixaziy yoki ayri, gajak yoki ilonizi tipidagi to'pgullar kiradi.

Dixaziy (ayri) to'pgul. Bunday to'pgul asosiy gul o'qining uchi gul bilan tugaydi, guldan pastda qarama-qarshi turgan ikkita yon

o'q hosil bo'ladi. Bularning uchi ham gul bilan tugaydi. Ikkinchi tartib o'q ham xuddi asosiy o'qqa o'xshab shoxlaydi va hokazo.

Gajak to'pgul asosiy o'qining uchi ham gul bilan tugaydi va keyin o'smaydi. Guldan pastda ikkinchi tartib o'q chiqib, uning uchi ham gul bilan tugaydi va jingalakka aylanadi. Bunda hamma gullar to'pgulning bitta yon tomoni bo'ylab joylashadi (gavzabon-guldoshlarda) (48- rasm).

32- mashg'ulot. O'simliklarning xilma-xil tuzilishi bilan tanishish

O'simliklarning xilma-xil tuzilishi bilan tanishish uchun tabiatdagi o'simliklardan va gerbariylardan quyidagi o'simliklar tanlab olinadi: zipturum, bug'doy, arpa, tol, yong'oq, akatsiya, beda, makkajo'xori (so'tasi va guli bilan), suli, sholi, olma, olxo'ri, piyoz, olcha, sabzi, shivit, qoqio't, bo'tako'z va gulsapsar. Bu o'simliklar eng oldin aniq to'pgullarga va so'ngra noaniq to'pgullarga ajratib olinadi. Avval aniq to'pgulli o'simliklardan oddiy, keyin murakkab to'pgullar ajratiladi. To'pgul turlari bilan tanishib chiqqach, ularning rasmi sxematik ravishda daftarga chizib olinadi va har bir to'pgul nomi yozib qo'yiladi.

Nazorat savollari:

1. To'pgul qanday tuzilgan ?
2. To'pgulning biologik ahamiyatini tushuntiring?
3. Botrik to'pgul simoz to'pguldan qanday farq qiladi?
4. Simoz va botrik to'pgullar qanday o'simliklarda uchraydi?

Changlanish va urug'lanish

Changlanish. Gulda changchining changi yetilgach, changdon yorilib ketadi. Chang shamol, hasharotlar yordamida gulning

urug'chi tumshug'iga borib tushadi. Natijada changlanish sodir bo'ladi. Changlanish ikki xil: o'zidan changlanish va chetdan changlanish bo'ladi.

O'zidan changlanish deb bitta o'simlik gulida bo'lgan changchi changi shu o'simlik gulidagi urug'chi tumshuqchasiga tushadi. Chetdan changlanishda esa bu o'simlik gulidagi changchi changi ikkinchi o'simlik gulidagi urug'chi tumshuqchasiga borib tushadi. Changchi changi bir o'simlikdan ikkinchi o'simlikka shamol yordamida yoki hasharotlar yordamida o'tadi.

O'zidan changlanadigan o'simliklarda gul mayda, ko'rimsiz, ko'pincha ochilmaydigan bo'ladi. Guldagi changchilar urug'chi tumshuqchasidan baland joylashadi, ba'zan gul ochilmasdan oldin unda changlanish jarayoni sodir bo'ladi. O'zidan changlanish hodisasi o'simlikni bora-bora aynitib, susaytirib qo'yishi mumkin. O'zidan changlanadigan o'simliklar jumlasiga bug'doy, suli, arpa, no'xot, g'o'za, loviya, yeryong'oq, pomidor va hokazolar kiradi. Ammo o'zidan changlanadigan ko'p o'simliklarda chetdan changlanish jarayoni ham bo'lib turadi.

Juda ko'p o'simliklar chetdan changlanadi. Chetdan changlanish tufayli o'simlik irsiy xususiyati jihatidan sifatli bo'ladi, yashash sharoitiga moslashish qobiliyati oshadi. Shamol vositasi bilan changlanadigan o'simliklar barg chiqarishdan oldin gullaydi. Bunday o'simliklarda gul odatda mayda, gul tevarakligi qobiqsimon yoki juda o'zgarib ketgan changdonlari pastga osilib turgan, urugchi tumshuqchasi esa uzun bo'lib guldan yuqori o'sgan bo'ladi.

Chetdan changlanadigan o'simlikning guli bir jinsli bo'ladi. Ularning changlari mayda, quruq va juda ko'p bo'lganligidan kuchsiz shamolda ham to'zib uzoq joylarga uchib ketadi.

Shamol vositasida changlanadigan tol, terak, tut va yong'oq gullarini lupa ostida tekshirish mumkin.

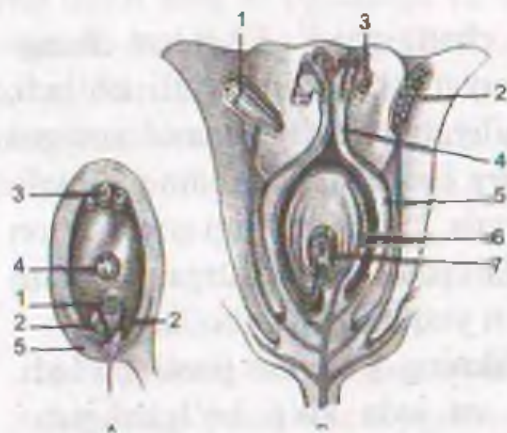
Ko'pincha o'simlik gullari hasharotlar yordamida ham changlanadi. Hasharotlar gullarga undagi nektarnik (shiradon)dan foydalanish uchun qo'nadi. Gullarning xushbo'y hid tarqatishi yoki rang-barang bo'lib ochilishi hasharotlarni o'ziga jalb etadi.

Hasharotlar yordamida changlanadigan o'simlik gullari, odatda, yirik bo'ladi, mayda gullar esa to'pgulga aylanadi. Bunday o'simlik gullari ikki jinsli gullarda bo'ladi.

Changchilari ko'pincha urug'chidan qisqa yoki, aksincha, uzun joylashadi. O'simliklarning har bir turi o'ziga xos rangda gullaganda, unga hasharotlarning ma'lum guruhigina uchib boradi, demak, ma'lum turga mansub o'simliklarga o'zaro bir-birini changlantiradi.

Mavrak, rayhonlarning hasharotlar yordamida changlanishga moslashgan qo'shlabli gullarini lupada tekshirish mumkin: bunda gultojbarglarning tuzilishiga changlarning o'rnashishiga va joylashishiga e'tibor berish zarur. Gullarda changlanish usullarini belgilab, to'pgullarning sxematik rasmi daftarga chiziladi.

Urug'lanish



49- ras. Urug'kurtakning (A) va gulning tuzilish sxemasi (B):

A - urug'kurtak: 1) tuxum hujayra; 2) sinergidlar; 3) antipodalar; 4) markaziy yadro; 5) urug'kurtakning o'ramasi; B - gul: 1) changdonning ko'ndalang kesimi; 2) changdonning bo'yiga kesimi; 3) urug'chi tumshuqchasidagi chang donasi; 4) ustuncha; 5) tuguncha devori; 6) tuguncha xonasi; 7) murtak xaltasi.

Qo'sh urug'lanish. Yetilgan chang urug'chi tumshuqchasiga tushgach, u bo'rtib o'sa boshlaydi. Changning bo'rtib o'sa boshlash hodisasi urug'chi tumshuqchasida ro'y beradi. Bo'rtgan changning ekzina va intina qavatlari vegetativ yadro bilan chang naychasini hosil qiladi.

Chang naychasi urug'chi ustunchasidan o'tib, tugunchaga borib yetadi, chang naychasi orqali avval vegetativ hujayra, so'ngra generativ hujayra harakat qiladi. Vegetativ hujayra tez orada yo'qolib ketadi. Generativ hujayra yadrosi ikkiga bo'linib,

ikkita spermiy hosil qiladi. Har ikki spermiy chang naychasi orqali harakat qilib, murtak xaltachasiga tushadi, so'ngra ulardan bittasi mikropil orqali o'tib, tuxum hujayrani urug'lantiradi, ikkinchisi ham mikropil orqali o'tib, markaziy hujayra bilan qo'shiladi, natijada markaziy hujayra yadrosidagi xromosoma soni uch barobar ko'payib, triploid ($3x$) bo'lib qoladi. Shunday qilib, murtak xaltachasida qo'sh urug'lanish ro'y beradi. Qo'sh urug'lanishni S. G. Navashin 1898- yil kashf etgan (49- rasm).

Urug'langan tuxum hujayradan urug' murtagi, urug'langan markaziy hujayradan esa ko'p martalab qayta-qayta bo'linish yo'li bilan urug'ning zaxira to'qimasi – endospera vujudga keladi. Urug' kurtak integumenti urug' po'stiga aylanadi, tuguncha devoridan meva hosil bo'ladi.

33- mashg'ulot. Changning o'sishini kuzatish

Asbob va materiallar: mikroskop, piyoz yoki gulsapsar changi, buyum va qoplagich oynalar, vazelin, mum, preparoval igna, lupa, suv, 3% li shakar eritmasi.

Ishlash tartibi. Shakar eritmasida changning o'sishini kuzatish ancha oson, ammo eritma konsentratsiyasini o'simlik turiga qarab o'zgartirish kerak. Masalan, lola va piyoz guli changlari shakar-ning 3% li eritmasida yaxshi o'sadi. Buyum oynasiga mum halqa yopishtiriladi, so'ngra qoplagich oynaga qandning bir tomchi eritmasi tomizilib, unga gul changi solinadi, shundan keyin qoplagich oyna buyum oynasidagi mum halqa ustiga to'ntariladi, natijada halqa ichida tomchi hosil bo'ladi. Qoplagich oyna chetlariga vazelin surkab, eritma suyilib, bug'lanib ketmaydigan qilinadi. Shundan keyin mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi ostiga qo'yilib undagi changning o'sishi kuzatiladi; bunda changning o'sa boshlashdagi holati, chang naychasi hosil qilib o'sganligi daftarga chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. Changlanish deb nimaга aytiladi?
2. Changlanish usullari necha xil bo'ladi?
3. Chetdan changlanish o'zidan changlanishdan qanday farq qiladi?
4. Qanday gullar o'zidan va qanday gullar chetdan changlanadi?
5. Sun'iy changlanishning seleksiya ishida qanday ahamiyati bor?
6. Chang naychasi qanday hosil bo'ladi?
7. Yopiq urug'li o'simliklarda qo'sh urug'lanishni qaysi olim kashf etgan?
8. Qo'sh urug'lanishning mohiyati nimalardan iborat?
9. Urug'langandan keyin guldан nima hosil bo'ladi?

Meva



50- rasm Xo'l mevalar:

1 – gilos; 2 – danak meva: a) mevaning ichki qismi; b) meva oralig'i; d) mevaning tashqi qismi. 3 – malinaning ko'p urug'li murakkab mevasi; 4 – malina mevasining kesilgan xoldagi ko'rinishi; 5 – kartoshka mevasi; 6 – bodring mevasi; 7 – apelsin mevasi.

Urug'langandan keyin taraqqiy etgan va ichida urug'i bo'lgan tuguncha meva deyiladi. Har bir o'simlikning mevasi yirik-maydaligi, tashqi ko'rinishi, rangi, qattiq-yumshoqligiga qarab bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun ular bir qancha belgilariga: kelib chiqishi, meva qatining tuzilishi va miqdoriga qarab tasnif qilinadi. Kelib chiqishiga ko'ra mevalar: haqiqiy, soxta, oddiy, murakkab va to'pmevaga

bo'linadi. Haqiqiy mevalar faqat urug'chi tugunchasining o'zidan, soxta mevalar esa urug'chi tugunchasining o'zidan emas, balki ko'pincha juda o'sib ketgan gullar va kosacha ishtirokida hosil bo'ladi. Olcha, o'rik mevalari haqiqiy mevalar, qulupnay, na'matak, olma mevalari esa soxta mevalar hisoblanadi.



51- *rasm*. Ko'p urug'li quruq mevalar:

52- *rasm*. Ko'sak mevalar:

1 – hargak; 2 – dukkak; 3 – qo'zoq; 4 – qo'zoqcha. 1 – pervotsvet; 2 – ko'knori; 3 – mingdevona; 4 – hangidevona.

Agar gulda bitta urug'chi bo'lib, uning tugunchasidan meva hosil bo'lsa, oddiy meva deyiladi (o'rik, olcha, gilos). Murakkab meva bitta gulning bir nechta urug'chisi ishtirokida hosil bo'ladi (malina, maymunjon). To'pmeva gullari juda zich joylashgan to'pguldan hosil bo'ladi.

Mevalar tuzilishiga qarab quruq va xo'l mevaga bo'linadi. Quruq mevalarning meva qati quruq, qalin va yog'ochsimon bo'ladi, ba'zan esa po'choqqa o'xshaydi. Xo'l mevalarning meva qati seret, sersuv, ko'pincha ochiq rangli bo'ladi. Quruq va xo'l mevalarning urug'i har xil miqdorda bo'ladi. Urug' bir donadan bir necha yuz donagacha bo'lishi mumkin. Shuning uchun mevalarni urug'ning soniga qarab bir urug'li va ko'p urug'li quruq meva, bir urug'li va ko'p urug'li xo'l mevaga bo'lish mumkin (50, 51 va 52- rasmlar).

34- *mashg'ulot*. Bir urug'li va ko'p urug'li quruq mevalarni tekshirish

Quritilgan mevalar gerbariy kolleksiyalaridan mevalarning qaysi guruhga kirishini aniqlash.

Asbob va materiallar: spirtlangan yoki quritilgan meva urug'lari, pista, bug'doy doni, paxta chanog'i, mosh, loviya va mayda asboblari.

Ishlash tartibi. Pistacha, don, yong'oq, xakalak va qanotli mevalar bir urug'li quruq mevaga kiradi. Pistacha bitta urug'i bor bir

uyali meva bo'lib, ikkita meva bargdan hosil bo'lgan meva qati bilan qo'shilib o'smaydi. Bunga kungaboqar pistasi misol bo'ladi. Donlarning meva qati urug'ga qo'shilib o'sadi. Masalan, bug'doy, arpa va sholi doni. Yong'oq mevasining qati (po'chogi), qattiq yog'ochsimon bo'lib, urug' uning ichida erkin turadi. Masalan, yong'oq, nasha va boshqalarning mevasi. Xakalak ham yong'oqqa o'xshaydi, lekin uning meva qati uchta qattiq meva bargdan hosil bo'ladi (masalan, eman xakalagi). Qanotli mevalar pistacha bo'lib, ularning meva qati bitta yoki bir nechta ingichka qanotsimon o'simtadan iborat. Ba'zan pistacha qo'shilib o'sib, qo'shqanotli meva hosil qiladi (masalan, zarang mevasi).

Ko'p urug'li quruq mevalarga ko'sak, qo'zoq, qo'zoqcha, dukkak kiradi.

Ko'sak bir-biri bilan qo'shilib o'sgan bir nechta meva bargidan hosil bo'ladi. U ko'pincha pallalari ajralib yoki teshikchasi bilan ochiladi, ba'zan mevaning uchidagi qopqoqchasi ajraladi, (masalan, mingdevonada). Qo'zoq ikki uyali cho'ziq meva bo'lib, ikkita quruq meva bargning qo'shilib o'sishidan hosil bo'ladi. Urug'i mevaning o'rtasidan o'tgan soxta pardaning chetlariga yopishib turadi. Bu meva ikki pallaga ajralib ochiladi, qo'zoqcha qo'zoqqa o'xshaydi, ammo bo'yi eniga nisbatan 2,5 barobardan yuqori bo'ladi.

Dukkak bir uyali meva bo'lib, bitta meva bargdan hosil bo'ladi. U, odatda, ikkita chokdan ajralib ochiladi. Urug'i pallalarga yopishib turadi (masalan, no'xotda). Yayma ham bitta meva bargdan hosil bo'ladi. U bir uyali, ko'p urug'li bo'lib, qorin chokidan ajralib ochiladi (ayiqtovondoshlarda).

35-mashg'ulot. Bir urug'li va ko'p urug'li xo'l mevalarni tekshirish

Asbob va materiallar: olcha, gilos, rezavor mevalar, pomidor, uzum, limon, olma, malina, qulupnay, lezviya, lupa va mayda asboblar.

Ishlash tartibi: Bir urug'li xo'l mevalarga bitta yoki bir nechta mevachi bargdan hosil bo'lgan, juda o'sib ketgan, seret meva qati bor, urug'li, danakli mevalar kiradi. Meva qatining ikki qismi yog'ochlanib, danak hosil qiladi, danak ichida urug'i bo'ladi. Olcha, o'rik, shoftoli ana shunday mevalaridir.

Ko'p urug'li xo'l mevalar umumiy nom bilan rezavor meva deb ataladi (52, 53 va 54- rasmlar). Rezavor mevalar bitta yoki bir nechta mevachi bargdan hosil bo'lib, tashqi tomondan yupqa (ba'zan pishiq va qattiq) po'st bilan o'raladi, ichki tomonida esa ko'p urug'li seret meva qati bo'ladi. Uzum, pomidor, qoraqand rezavor mevalardir. Qovoqlar, ya'ni meva qatining tashqi qismi qattiq bo'lgan uyali mevalar ham rezavor mevalardir (masalan, qovoq, bodring, tarvuz). Meva qatining tashqi seret va ichki qattiq qismidan hosil bo'lgan olma, nok, behi ham shu mevalarga kiradi.

Mevalarni bir-biridan ajratib, ularning qaysi tipga kirishini aniqlab, ularni xo'l va quruq, soxta, chin meva va rezavor mevalarga ajratib, rasmlarini daftarga chizib, nomlarini belgilang. Xo'l mevalar, va quruq mevalardan dukkakli va qo'zoq mevalarni ikkiga ajratib, urug'larining



53- rasm. Olchana



54- rasm. Qulupnay



55- rasm. Uzum

joylashishiga e'tibor bering. Tut to'p mevasining murakkab meva-
dan farqini aniqlab, gul o'rniga ahamiyat berib, rasmlarini chizing.
Rezavor mevalarni ustarada ko'ndalangiga kesib, meva xonalarini
belgilab, sanab chiqing.

Urug' va ko'saklarga taalluqli mevalarning rasmi daftarlarga
chizib olinadi. Laboratoriya mashg'ulotida xo'l mevalar danakli va
rezavor mevalarga ajratiladi, olcha va pomidor mevasini tikkasiga
ikki pallaga kesib, rasmi daftarga chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. Meva gulning qaysi qismidan hosil bo'ladi?
2. Meva necha qismdan tuzilgan?
3. Oddiy meva murakkab meva dan qanday farq qiladi?
4. Qanday meva soxta meva deyiladi?
5. Mevalar necha xil bo'ladi?
6. Quruq meva bilan xo'l mevaning farqini aytib bering
7. Dukkak bilan qo'zoqning farqi nimada?
8. Danakli mevalar qanday xususiyatlarga ega?
9. Murakkab meva bilan to'p mevaning qanday farqi bor?

Urug'

Gulli o'simliklarning hayot sikli davomida, urug'ning unib chi-
qishidan voyaga yetgan o'simlikda yangi urug' paydo bo'lguncha
barcha asosiy organlar shakllanadi. Urug'dan urug' hosil bo'lguncha
o'tgan davr ontogenez yoki o'simlik organizmining individual ri-
vojlanish davri deb ataladi.

Gulli o'simliklar ontogenezining davomlilik bir-biridan
katta farq qilishiga qaramay, har bir individning hayoti urug'ning
unib chiqishidan boshlanib, urug' hosil bo'lishi bilan tamomlanadi.
Urug' unib chiqishi, ya'ni murtagi rivojlanishi uchun, albatta, zaxira
oziq moddalar bo'lishi shart. Bu moddalarning vazifasi urug'ning
rivojlanayotgan murtagini oziqlantirib turishdan iborat, chunki bu

nuqtada murtak hali tashqaridan oziqlana olmaydi. Shuning uchun muli o'simliklarning har bir urug'ida, murtakdan tashqari, alohida to'qimalarda endosperm yoki perispermida zaxira oziq moddalar to'planadi. Perisperm urug'kurtakning nutsellusidan hosil bo'ladi, unda zaxira oziq moddalar ko'p. Perisperm ba'zi chinniguldoshlarda uchraydi va uning tarkibida, odatda, kraxmal ko'p, oqsil kam bo'ladi. Zaxira oziq moddalar murtakning to'qimalarida va qisman urug' pallalarida ham hosil bo'ladi.

Urug'ning zaxira oziq moddalari uglevodlar, moylar, oqsillardan iborat, bulardan tashqari, vitaminlar, fermentlar va anorganik moddalar ham bor. Ba'zi o'simliklarda, masalan, dukkaklilar (mosh, no'xat, loviya) urug'ida, asosan, g'alladoshlar (bug'doy, javdar, sholi) donida uglevodlardan kraxmal ko'p bo'ladi. G'o'za chigiti, yeryong'oq, kanakunjutda moy ko'p bo'ladi. Shuni aytish kerakki, moylar zaxira oziq moddalarning eng ko'p kaloriya beradigan qismi hisoblanadi. Masalan, 1 gr uglevod yonganda 4200 kaloriya, 1 gr oqsil yonganda 4400 kaloriya, 1 gr moy yonganda 9500 ga yaqin kichik kaloriya issiqlik ajraladi.

36- mashg'ulot. Endospermsiz urug'larni tekshirish

Ashob va materiallar: suvda ivitilgan loviya urug'lari, buyum oynasi, lupa, lanset, preparoval igna.

Ishlash tartibi. Dukkakli o'simliklar, masalan, loviya, no'xat, mosh, nut urug'i olinib tuzilishi tekshirilib, ikkiga ajratilib, unda endosperm bor-yo'qligi tekshiriladi. Endosperm yo'qligi zaxira oziq moddalar urug'pallalarda to'planganligini ko'rsatadi. Masalan, loviya urug'ini olib qarasak, u, odatda, buyraksimon shaklda bo'lib, usti urug'ning ichki to'qimalarini himoyalovchi qalin po'st bilan o'ralganligini ko'ramiz. Urug'ning ichki botiq tomonida urug'band izi bo'lgan kichik chok bo'ladi. Urug' ona organizm tushunchasining devoriga ana shu urug'band bilan birikib turadi. Chokning yonida kichik teshik – urug' yo'li (mikropil) bo'ladi.

Agar loviya urug'ining tashqi po'sti olib tashlansa, u osongina teng ikki pallaga ajraladi. Bu pallalarning ichki tomoni tekis, tashqi tomoni bo'rtgan bo'ladi. Tekis tomoni bilan bir-biriga yondoshgan urug'palla ko'rinadi.

Urug'pallalar bir uchi bilan bir-biriga bog'langan bo'ladi, ular orasida o'simta bo'ladi. Bu o'simta murtak ildizchasi deb ataladi. Bundan tashqari, urug'pallalar orasida murtak ildizchasi yaqiniga murtak kurtakchasi joylashgan. Bu kurtakcha bo'lajak novda boshlang'ichi bo'lib, po'st bilan o'ralgan.

Agar loviya urug'i bir necha soat issiq suvga solib qo'yilsa, u suvni shimib, bo'ka boshlaydi. Bunda urug'ning bo'kayotgan to'qimalari tashqi po'stiga kuch bilan itariladi, natijada po'st yori-lib, tushib ketadi. Shu vaqtdan boshlab urug' una boshlaydi. Bunda eng avval murtak ildizchasi o'sib, pastga egiladi va o'simtasining asosiy ildizini hosil qila boshlaydi. Undan yon ildizlar hosil bo'ladi.

Ayni vaqtda, murtakning kurtakchasi ham uyg'ona boshlaydi. Bunda urug'pallalar ajralib, kurtakning bo'yi uzayadi va undan bargli poya chiqadi va ikkita boshlang'ich barg hosil bo'ladi. Urug'pallalar avval tuproq ostida bo'ladi va poya o'sgan sari urug'palla yer betiga chiqib, birmuncha baland ko'tariladi, keyin u yashil rangga kirib, fotosintez jarayonida ishtirok etadi. O'simlik ildizi, ildiz tukchalari hamda urug'palla ostida ostki poya yoki gipokotil va urug'palla ustida ustki poya epikotil hosil bo'ladi.

Ba'zi o'simliklar (g'o'za, loviya)ning yer betiga ko'tarilib chiqqan urug'pallasi yashil rangga kira boshlaydi va fotosintez jarayonida ishtirok etadi. Boshqa o'simliklarning urug'pallasi yer ostida qoladi, rangsiz yoki och sariq rangli bo'lib turadi. Poya o'sgan sari avval qattiq va egiluvchan bo'lgan urug'palla sekin-asta yumshab qoladi, chunki undagi zaxira oziq moddalar o'simta tanasining hosil bo'lishiga sarflanadi. Keyinchalik ular qurib, to'kilib ketadi.

37- *mashg'ulot*. Endospermli urug'ining tuzilishi

Asbob va materiallar: ivitilgan bug'doy doni hamda yuqorida ko'rsatilgan mayda asboblari ishlatiladi.

Ishlash tartibi. G'alladosh o'simliklarning (ivitilgan bug'doy, arpa, sholining) doni uzunasiga ikkiga bo'linib, tarkibida oqsil, kraxmal ko'p bo'lgan endospermning borligi lupa orqali tekshirilib isbotlandi. Bu urug'lar tashqi po'st – endosperm va murtakdan iborat. Endosperm donning ko'p qismini egallaydi va u yupqa selluloza po'stli va ichki moddasi quyruq parenxima hujayralarining bir-biriga zich birikishidan hosil bo'lgan to'qimalardir. Endosperm hujayralarida to'planadigan zaxira oziq moddalar, asosan, kraxmal va oqsillardir. Bug'doy doni endosperm hujayralarining tashqi qavatida aleyron donachalari ko'p bo'lib, ular alohida aleyron qavat hosil qiladi. Endosperm hujayralarida kraxmaldan tashqari, elastik oqsillar yoki yelimga o'xshash yopishqoq moddalar bor. Bug'doy unining non bo'lishi xossasi ana shu yopishqoq moddaga bog'liq. Murtak ichida ildizchasi, bo'yinchasi yoki birlamchi poyachasi bo'ladi. Bo'yincha boshlang'ich poyaning 2 – 4 ta boshlang'ich bargchalari bilan o'ralgan. Joylashishiga ko'ra birinchi bo'lgan boshlang'ich barg qalpoqchaga o'xshaydi hamda u barglarni o'rab turadi. Uning uchi yo'g'on va o'tkir bo'ladi. Don unib chiqayotganida ana shu uchi bilan tuproq qatlamlarini yorib, yer betiga chiqadi.

Murtakning ichki tomonida qalqoncha bo'ladi va u endospermga yopishib, uni murtakdan ajratib turgandek ko'rinadi. Qalqoncha qavariq plastinkaga o'xshaydi. G'alladoshlar donining qalqonchasi, odatda, fiziologik vazifasi o'zgargan urug'palla hisoblanadi. Don unayotgan vaqtda qalqonchaning hujayralari shiddat bilan bo'lina boshlaydi va endosperm massasi ichiga kirib, uning zaxira oziq moddalarini olib, o'sayotgan murtakka o'tkazadi.

Boshlang'ich ildizcha kurtakchaning qarama-qarshisiga jamlanadi. U murtakning uchki alohida ildiz g'ilofi bilan himoyalangan asosiy ildizchasi hisoblanadi. Don una boshlaganda, asosiy ildizcha

urug'ning tashqi po'stini yirtadi va shu vaqtning o'zida uning asosidan don ildizchalari chiqa boshlaydi. Shuning uchun don unayotganda, undan birdaniga bir nechta yon ildiz chiqadi. Asosiy ildiz tezda qurib qoladi.

Yon ildizchalarning rivojlanishi bilan bir vaqtda boshlang'ich poyacha ham o'sa boshlaydi. Bunda birinchi barglar paydo bo'ladi va o'simta o'sa boshlaydi. Urug'ning tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish uchun bir pallali o'simliklardan bug'doy va ikki pallali o'simliklardan loviya va qovoq urug'i olib tekshiriladi. Eng avval bug'doy donining tashqi tuzilishi bilan tanishiladi. Donga lupa orqali qaralsa, uch tomonida tukchalar, ikkinchi uchida murtak joylashganligini ko'rish mumkin. Urug' ikkiga bo'linadi va marjondaraxt o'zagi orasiga olib, mahkam ushlab, ustarada bir nechta yupqa kesma tayyorlanadi. Kesmalardan bittasi buyum oynasiga joylashtirilib, mikroskopning kichik obyektivida tekshiriladi. Don tashqi tomondan po'st bilan qoplangan. Donning ko'p qismi oziq moddalar to'plovchi endosperm to'qimasidan tuzilgan, uning tashqi tomonida aleyron donachalar bo'ladi. Don murtak, ildiz boshlang'ichi, qalqon va kurtakchadan iborat. Don o'sa boshlaganda, kurtakning yashil bargchalarini qoplab, nayza shaklini oladi. Loviya urug'ini hamda uning bo'laklari aniqlanib, rasmlari chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. Urug' qanday bo'laklardan tuzilgan?
2. Qanday urug'lar endospermli va qanday urug'lar endospermsiz urug'lar deyiladi? Misollar keltiring.
3. Urug'palla qanday vazifani bajaradi?
4. Murtak necha qismdan iborat?

O'SIMLIKLAR SISTEMATIKASI

O'simliklar sistematikasi yer yuzida tarqalgan o'simliklarning o'zaro yaqinligiga qarab, ularni klassifikatsiyaga ajratadi. Bu sohada olimlar turlicha sistemalarni tuzganlar.

Hozirgi vaqtda Yer sharida taxminan 500 ming o'simlik turi bo'lib, ularning 200 ming turi tuban, 300 ming turi esa yuksak o'simliklar hisoblanadi. O'simliklar dunyosi ikki katta bo'linga bo'linadi:

1. Tuban o'simliklar – Thallobionta (Thallophyta)
2. Yuksak o'simliklar – Cormobionta (Cormophyta)

I BO'LIM. TUBAN O'SIMLIKLAR – THALLOBIONTA (THALLOPHYTA)

Tuban o'simliklarning tanasi, bargi va boshqa qismlari bo'lmaydi, ular yakka qavat – tallomdan iborat. Shuning uchun ular tallomli o'simliklar deb ataladi. Tuban o'simliklarda xlorofil-dan tashqari, rang beruvchi qo'shimcha pigmentlar ham uchraydi.

Tuban o'simliklar orasida xlorofil-siz, ya'ni rangsiz vakillar (zamburug'lar va bakteriyalar) ham uchraydi. Bular geterotrof oziqlanadigan organizmlardir.

Tuban o'simliklar bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlardir. Ular koloniya holida yashaydi, mikroskopik (kichik) va ba'zan bir necha o'n metr gacha kattalikda bo'ladi.

Tuban o'simliklarning deyarli hamma vakillari suvda, ba'zilari sernam (zax) yerlarda, ayrimlari esa quruqlikda yashaydi.

Tuban o'simliklarning ko'pida onalik jinsiy organi bir hujayradan iborat bo'lib, oogoniy deb ataladi.

Tuban o'simliklar bakteriyalar, suvo'tlari, zamburug'lar va li-shayniklardan iborat.

Suvo'tlari – Algae. Hayoti suv bilan bog'liq bo'lgan, tanasi maxsus organlarga differensiallashmagan xlorofilli o'simlilarga suvo'tlar deyiladi. Suvo'tlari oranjeriyalarda, dengizlarda, ko'l, daryo, anhor, kanal, hovuz va katta-kichik ko'lmak suvlarda, zax-kash yerlarda, hatto issiq buloqlarda ham bo'ladi.

Suvo'tlarning tanasi organlar (poya, barg, ildiz)ga bo'linmagan tallomdir. Bir hujayrali, kaloniyal va ko'p hujayrali suvo'tlar ham bo'ladi.

Suvo'tning tanasi sirt tomonidan po'st bilan qoplangan. Ko'pchilik suvo'tlarning po'stlog'ida shilliqlanadigan selluloza bo'ladi. Ba'zi suvo'tlarning po'stiga har xil moddalar singgan bo'lib, ko'rinishi o'zgarib turadi. Masalan, ko'k-yashil suvo'tlar po'stida pektin moddasi, diatom suvo't po'stida qumtuproq, xara suvo't po'stida karbonat kislota tuzi bo'ladi.

Barcha suvo'tlar hujayrasida sitoplazma va hujayra shirasi bo'ladi.

Hujayra yadrosining miqdori suvo't turiga qarab har xil bo'ladi, ya'ni bir yadroli, ko'p yadroli va yadrosiz hujayralar.

Suvo'tlar yashil, ko'k-yashil, sariq, qung'ir, qizil ranglar-da bo'ladi: ranglar ularning po'stidagi pigment tarkibiga ko'ra o'zgaradi. Barcha suvo'tlarda, ulardagi rangning har xil bo'lishidan qat'i nazar, yashil pigment – xlorofill, albatta, bo'ladi, shuning uchun ular mustaqil (avtotrof) ravishda karbonat angidridni o'zlashtirib yashaydi.

Suvo'tlar vegetativ, spora yordamida va jinsiy usulda (konyu-gatsiya va kopulatsiya tipida) ko'payadi.

Suvo'tlar besh sinfga bo'linadi: 1. Ko'k-yashil, 2. Yashil. 3. Dia-tom. 4. Qo'ng'ir. 5. Qizil suvo'tlari.

Mazkur qo'llanmada bulardan dastlabki uchtasi haqida to'xtalib o'tiladi, chunki keyingi ikkitasi O'rta Osiyoda kam uchraydi.

Ko'k-yashil suvo'tlari (Cyanophyta bo'limi)

Ko'k-yashil suvo'tlari bir hujayrali va koloniyali bo'lib yashaydigan organizmlardir. Ularning ko'k-yashil rangda bo'lishi tarkibidagi yashil xlorofill va ko'k fikatsidon pigmentlar nisbatiga bog'liq. Ko'k-yashil suvo'tlari, asosan, chuchuk suvlarda, zax yerlarda, tezoqar daryolardagi toshlarda o'sadi. Ba'zi turlari esa 70 – 80°li issiq buloqlarda va dengizlarda uchraydi.

Suvo't hujayrasi tashqi tomondan pektin qavati bilan o'ralgan bo'lib, ichida sitoplazma va hujayra shirasi bor, yadrosi yo'q, ammo sitoplazmasi ichida sochilgan holda yadro moddasi bo'ladi. Bu suvo'tida xromatofor ham bo'lmaydi, pigment esa hujayra shirasida erigan holda bo'ladi. Ko'k-yashil suvo'tlari hujayralarning oddiy bo'linishi yo'li bilan ko'payadi. Bu o'tning ba'zilari noqulay sharoit yuz berganda spora hosil qiladi.

38- mashg'ulot. Ostsillatoriya (Oscillatoria)ning tuzilishini o'rganish

Asbob va materiallar: hovuz yoki ariqdan keltirilgan ostsillatoriya, mikroskop, cho'ntak lupasi, buyum oynalari, qoplagich oynalar, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Suvo'tning mikroskopik tuzilishi bilan tanishish uchun ostillatoriya ipidan ozgina olinib, buyum oynasidagi suv tomchisi ostiga qo'yiladi, to'g'rilagich igna bilan to'g'rilab, qoplagich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning sal katta qilib ko'rsatadigan obyektivida suvning harakati ko'zdan kechiriladi. Agar mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaralsa, ko'k-yashil iplarning differensi-



56- rasm.

1 – ostillatoriya; 2 – spirulina;
3 – lingliya

yalashmagan (tarkibiy elementlarga bo'linmagan) bir qator yassi hujayradan iborat ekanligi ko'rinadi. Bular rasm daftarga chiziladi.

39- mashg'ulot. Nostokning tuzilishini o'rganish

Nostok (nostoc) diametri 1 – 2 sm ga yetadigan sharsimon koloniya bo'lib, yashaydigan suvo'tdir. U ko'proq tog'li yerlardagi oqar suvlarda uchraydi hamda dasht va cho'l hududlaridagi nam yerlarda stranostok (stranostoc) o'sadi nostok koloniyasining tashqi tuzilishi ko'rib chiqiladi. So'ngra nostok koloniyasidan iborat bo'lgan shar kesilib, tashqi va ichki qavatli lupa ostida qaraladi. Ancha zich bo'lgan tashqi qavatida nostok iplarining zanjirsimon to'plami joylashgan, ichki tomonida esa pektin moddadan iborat quyuk shilimshiq bo'ladi.

Mikroskop ostida tayyorlangan preparat koloniyaning tashqi qavatidagi zanjirlari ko'rinadi. Buyum oynasidagi suv tomchisiga obyekt qo'yiladi, so'ngra to'g'rilagich igna yordamida to'g'rilanib, qoplagich oyna bilan yopiladi. Preparatda har tomonga bukilgan, juda ingichka, marjonsimon shakldagi hujayralar ko'rinadi.

Mikroskopning katta obyektivida nostok iplari ko'rib chiqildi. Ip hujayralarining rasmi chiziladi, hujayra po'sti qora rangda, qora rangda po'stloq qavat va markaziy tanacha aniqlanadi. Boshqa bir ipdan ancha yirikroq, geterosista deb ataladigan hujayrani topish kerak. Bu o'lik hujayra bo'lib, vegetativ ko'payish vaqtida iplar shu yerdan uziladi.

Nazorat savollari:

1. Ko'k-yashil suvo'tlar qanday ekologik xususiyatlarga ega?
2. Ko'k-yashil suvo'tlar hujayrasining tuzilishini ayting?
3. Ko'k-yashil suvo'tlari qanday usulda ko'payadi?

Diatom suvo'tlari (Bacillophita yoki Diatomeae bo'limi)

Diatom suvo'tlar bir hujayrali yoki koloniyali organizmlardir. Ular oqar suvlarda, ko'lmak, chuchuk va sho'r suvlarda, ko'l va dengizlarda, hatto'tuproqda ham keng tarqalgan. Ularning tuzilishidagi xarakterli xususiyatlardan biri po'stining ikki qavatli bo'lishidir. Tashqi qavati gil va ichki qavati pektinlidir. Tanasining tashqi qavati ikki palladan iborat bo'lib, tashqi epiteka, ichki gipoteka qavatlari qutining qopqog'iga o'xshab qoplab turadi. Xromatoforlarida karotin, xlorofill, fukoksantin pigmentlari bor. Qo'shimcha diatomida sariq rang beruvchi pigmentlarning bo'lishi xarakterlidir. Diatom suvo'tlari, asosan, vegetativ yo'l bilan ko'payadi. Bunda yangidan paydo bo'lgan har bir hujayra o'sha bo'lingan diatomning bittadan pallasini o'tadi, ikkinchi (kichik) pallani bu hujayraning o'zi hosil qiladi.

Bir necha naslgacha suvo't shu xilda bo'linish natijasida ko'payadi, ammo o'zi maydalashadi. Yangidan hosil bo'lgan hujayra juda mayda bo'lib qolgach, ikkita suvo't o'zaro yaqinlashadi, pallasini tashlab, hujayra ichidagi moddalar qo'shilib ketadi. Qo'shilgan protoplastlar tez o'sish xususiyatiga ega, shuning uchun auksospora (o'sish sporasi) deb yuritiladi. Auksospora tez o'sib, dastlabki ona organizm kattaligiga yetib oladi, so'ngra o'sishdan to'xtab, palla hosil qiladi, shundan keyin yana bo'linish yo'li bilan ko'paya boshlaydi.

40- mashg'ulot. Pinnulariyaning tuzilishini o'rganish

Asbob va materiallar: suv havzasidan olingan pinnulyariya, fiksatsiyalangan suvo't, mikroskop, buyum oynalari, qoplagich oynalari, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Suv havzasining tagidan olingan yangi obyekt -- bir tomchi loyqa buyum oynasining ustiga qo'yiladi. Qoplagich



57- rasm. Pinnulariya:

A) yonidan ko'rinishi;
B) enidan ko'rinishi.

oyna bilan yopiladi va mikroskopning sal katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaraladi.

Bunda juda mayda, sariq cho'ziq hujayralar ko'rinadi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida esa hujayra sirtida palla borligi, buning o'rta qismida "bo'g'imlar" (tuguncha) joylashganligi ko'rinadi, bo'g'imning ikkitasi hujayraning ichki uchida, bittasi o'rtasida joylashadi. Bo'g'imlar orasida "chok" bo'lib, shu chok vositasida protoplast tashqi muhit bilan munosabatda bo'lib turadi hamda pinnulyariya harakat qiladi. Pinnulyariyaning to'liqsimon harakatini mikroskopda ko'rish mumkin. Hujayrada sitoplazma va yadro bo'ladi. Hujayra po'sti devori bo'ylab qo'ng'ir-sariq rangda lentasimon xromatofor joylashadi.

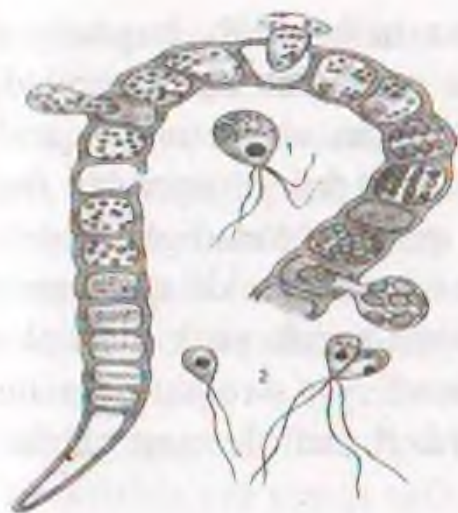
Bitta pinnulariyadagi palla, chok, bo'g'in, xromatoforning rasmini daftarga chizib olinadi.

Nazorat savollari:

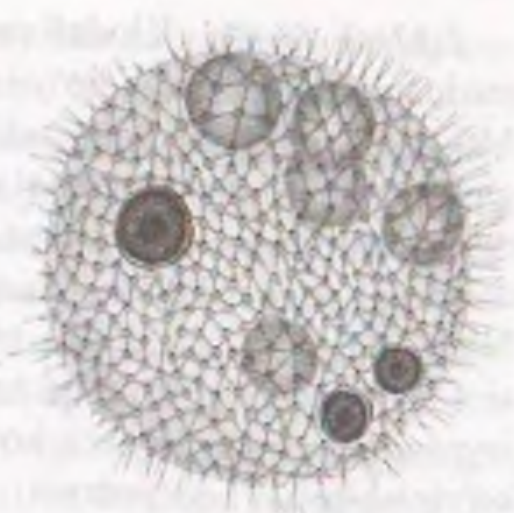
1. Diatom suvo'tlari qayerlarda yashaydi?
2. Uning tashqi va ichki tuzilishini ayting?
3. Diatom suvo'tlari qanday usullarda ko'payadi?

Yashil suvo'tlari (Chlorophyta bo'limi)

Yashil suvo'tlarning xromatoforlarida faqat xlorofill bo'lib, boshqa pigmentlar bilan niqoblanmagani uchun yashil tusda ko'rinadi. Ular bir hujayrali, ko'p hujayrali va koloniyali bo'lib yashaydi (56 – 57- rasmlar). Hujayralari sirt tomonidan ba'zan pigmentli selluloza bilan qoplangan. Hujayra ichida sitoplazma, hujayra shirasi bitta, ba'zan bir nechta yadro hamda yashil xromatofor bo'ladi. Xromatofor spiral, to'rsimon, donador, lentasimon shakl-



58- rasm Ulotriks



59- rasm Volvoks

larda bo'ladi. Bu bo'limga taalluqli ko'pgina suvo'tlarining xromatoforida pirenoid deb ataladigan qattiq, dumaloq tanacha paydo bo'ladi. Bu tanacha atrofida kraxmal to'planadi.

Yashil suvo'tlari vegetativ, spora hosil qilish va jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Yashash sharoiti qulay bo'lganda vegetativ, ya'ni hujayrasining ikkiga bo'linishi yoki ko'p hujayrali ipining uzilishi yo'li bilan ko'payadi. Ammo zoospora hosil qilib, urchish eng tipik ko'payish hisoblanadi. Yashash sharoiti og'irlashganda, bu suvo't jinsiy yo'l bilan, ya'ni kopulatsiya yoki konyugatsiya usulida ko'payadi.

Yashil suvo'tlar uch sinfga bo'linadi: chin yashil suvo'tlari (Eusxlorophyta), konyugatalar (Sonjugatae), xaralar (Charae).

Chin yashil suvo'tlar sinfidan ikki tartibning vakillari o'rganiladi.

41- mashg'ulot. **Kladoforaning tuzilishini o'rganish**

Kladofora (Cladophora) ulotrikslar (Ulothrichalts) tarkibiga kirib, ko'lmak va oqar suvlarda uchraydigan eng sodda ipsimon suvo'tdir.

Asbob va materiallar: kladofora suvo'tning bir qismi, mikroskop, cho'ntak lupasi, buyum oynalari, qoplagich oynalar, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Klodaforadan ozgina uzib olinib, buyum oynasidagi suv tomchisi qo'yiladi, ustiga qoplagich oyna yopiladi. Mikroskopning sal katta qilib ko'rsatadigan obyektivida qaralganda, uning tanasi tarmoqlangan tirik silindrik hujayradan iboratligi ko'rinadi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali tekshirilganda, hujayralar sirt tomonidan ikki qavat po'st bilan qoplanganligi, ichida pirenoidli ilma-teshik yirik plastinkasimon xromatofor ko'p ekanligi ko'rinadi. Bu xromatofora hujayra sitoplazmasining va ko'p miqdordagi yadrolarning ravshan ko'rinishiga yo'l qo'ymaydi.

Kladofora vegetativ, spora hosil qilish, jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payishda hujayra ichidagi moddalar 2, 4, 8, 16 qismga bo'linadi. Har bir qismda zoospora hosil bo'ladi, so'ngra hujayra po'sti yorig'idan zoosporalar tashqariga – suvga chiqadi, shundan keyin har bir zoospora xivchin chiqarib suv ichida bir qancha vaqtgacha faol harakatlanib yuradi, so'ngra harakatdan to'xtab xivchinini tushirib yuboradi va bundan yangi kladofora suvo't vujudga keladi. Jinsiy urchishi izogam qo'shilish yo'li bilan bo'ladi. Kladoforaning tashqi ko'rinishi va ipning bir qismining ko'rinishi daftarga chizib olinadi.

42- mashg'ulot. Vosheriyaning tuzilishini o'rganish

Vosheriya (Vocherie) sifonlilar (Siphonales) tarkibiga kirib, hujayrasiz, ipsimon suvo't, uzunligi ba'zan bir necha 10 sm ga yetadi. Uni qishning qattiq sovuq vaqtlarida hamda soya joylarda, ariq bo'ylarida va boshqa suv havzalarida, zax tuproqda ko'p uchratish mumkin. Vosheriyaning boshqa turlari suv tubida rizoidlari yordamida substratga yopishgan holda hayot kechiradi. Vosheriyaning tallomi o'ziga xos tuzilgan, ya'ni tanasi hujayralarga bo'linmagan, hujayrasiz yaxlit, go'yo bir gigant hujayradan iborat.

Sitoplazmasidan juda ko'p mayda yadrosi va pirenoidsiz uvoq, tariqsimon xromatofori bo'ladi.

Vosheriya ikki usulda: qulay sharoitda zoosporalar bilan, no-qulay sharoitda esa oogam qo'shilish yo'li bilan ko'payadi.

Asbob va materiallar: vosheriya suvo'tining bir qismi, mikroskop, cho'ntak lupasi, buyum oynalari, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Pinset yordamida vosheriyaning bir necha ipidan olinib mikroskopda tekshiriladi. Mikroskopning sal katta qilib ko'rsatadigan obyektivida suvo't tanasida hech qanday to'siq yo'qligi va barcha suvo't tanasi bitta katta hujayradan iboratligi yaqqol ko'rinadi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida esa yupqa selluloza po'sti va donador yashil xromatofori ko'rinadi. Ammo undagi juda ko'p yadrochalar ko'rinmaydi, chunki uning ko'rinishiga xromatoforning quyuqligi monelik qiladi. Suvo'tning ko'rinishi, selluloza po'sti va xromatofori daf-targa yoziladi. Ammo suvo'tning jinsiy organlarini ko'rish uchun tayyor preparat olish kerak. Preparatga mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida qaralsa, sariq rangga bo'yalgan dumaloq oogoniyni hamda rangsiz anteridiyni ko'rish mumkin.

Konyugatalar (matashuvchilar) (Conjugatae) sinfi

Konyugatalar sinfiga bir hujayrali, shoxlanmagan tallomli, koloniya bo'lib yashovchi yashil suvo'tlar kiradi. Ular ko'proq chuchuk suv havzalarida, ayniqsa, ko'lmak suvlarda hayot kechiradi.

Konyugatalarning bizda eng keng tarqalgan vakili spirogira (baqashalang) bo'lib, u och-yashil ipsimon tallomga ega. Uning uzun iplari yirik hujayralardan tashkil topgan. Hujayrasiz sellulozali po'stga ega, unga sitoplazma lentasimon xromatofor spiral bo'lib o'rnashadi. Hujayra markazida katta yadro joylashadi.

Spirogira iplari qulay sharoitda oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadi, noqulay sharoitda esa konyugatsiya tipidagi jinsiy urchish hodisasi sodir bo'ladi. Bunda o'zaro bir-birga yaqin joylashgan ikkita ipda qarama-qarshi hujayra po'sti shishib chiqib, o'siq

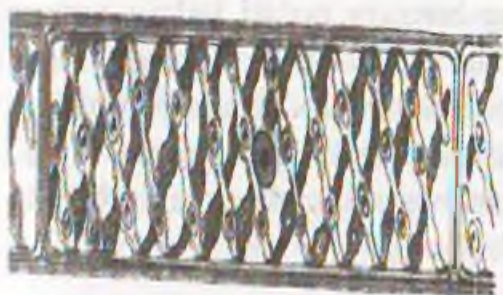
hosil qiladi, bu o'siq iplari bir-biriga tekkach, o'rtadagi to'siq po'st erib ketib, yo'lak – kanal hosil qiladi, so'ngra ikkala hujayra ichidagi moddalar qisiladi, bitta ipdagi (otalik ipidagi) modda tezroq qisilib, haligi yo'lak kanal orqali ikkinchi ipga (onalik ipiga) oqib o'tadi. Shu tartibda har ikkala hujayra protoplasti qo'shilib, zigota vujudga keladi. Zigotada moy moddasi ko'p bo'ladi. Zigota qalin po'st bilan o'ralgan, qishni shu shaklda o'tkazadi. Ko'klamda zigota redukson bo'linishdan keyin to'rtta hujayraga aylanadi. Bu hujayralardan uchta zigotaga oziq moddalar yetishmay qolishi sababli nobud bo'ladi, qolgan bittasi esa bo'linib, yangi spirogira iplariga aylanadi.

43- mashg'ulot. Spirogira tuzilishini o'rganish

Asbob va materiallar: spirogira suvo'ti, tayyor preparat, mikroskop, cho'ntak lupasi, buyum oynalari, qoplagich oynalar, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Spirogira iplaridan bir nechtasini buyum oynasidagi suv tomchisi ustiga qo'yilib, yopqich oyna bilan qoplanadi. Keyin mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshiriladi. Natijada spirogira suvo'ti uzun hujayradan tashkil topgan uzun ipdan iboratligi, bu hujayrada bitta yoki bir nechta spiral shakldagi yashil xromatofor yaqqol ko'rinib turadi (xromatofordagi pirenoidlar yaltiroq donalar shaklida bo'ladi). Pirenoidlar mayda kraxmal donachalari bilan o'rab olingan. Xromatofor spirogira turiga qarab birdan o'n ikkitagacha bo'ladi. Hujayra markazidagi sitoplazma ichida yadrochali yadro joylashadi.

Hujayralar qismlari yaxshi ko'nishi uchun preparat yodga bo'yaladi, natijada yadro va undagi yadrochalar sarg'ish tusga, pirenoid esa moviy yoki qora tusga kiradi. Spirogiraning bitta ipi rasmi daftarga chizilib, hujayra qismlari yozib olinadi. Tayyor preparatda konyugatsiya hodisasi kuzatiladi. Bu jarayon rasm daftarga



1



2

60- rasn. Spirogira:

1) suvo'tining bir qismi; 2) konyugatsiya jarayoni

chizib olinadi. Rasmda otalik va onalik iplari, qo'shuvchi yo'lak – kanal va zigota nomlari yozib qo'yiladi.

Shuni e'tiborga olish kerakki, spirogira o'sadigan joyda u bilan birga zignema (Zygnema) va mujatsiya (Mugacia) ham uchraydi. Zignemaning silindrik hujayrasi o'rtasida yulduzsimon ikkita pirenodli xromatofori bo'ladi, hujayra markazida sitoplazma bilan o'ralgan yadro va yadrocha joylashadi.

Mujatsiya sarg'ish-yashil rangda bo'lib, uning hujayrasida bitta plastinkasimon va bir nechta pirenoidli xromatofori bo'ladi, hujayraning uzunasiga joylashgan yagona yadrosi hujayra markazida joylashgan.

Xaralar (Xarac) sinfi

Xaralar sinfi yashil suvo'tlar bo'limining boshqa sinflaridan o'zining yuksak darajada tuzilishi, jinsiy ko'payish organlarining murakkabligi bilan farq qiladi. Xara tashqi ko'rinishi jihatidan yuksak o'simliklardan qirqbo'g'imga o'xshaydi. U chuchuk suvlarda, ariq, hovuz va sholipoyalarda keng tarqalgan bo'lib, o'z rizoidlari bilan yopishib yashaydi. Bo'yi 20 – 50 sm, tallomi silindrik tuzilgan bosh "poya" va yon shoxlariga ajraladi. Har bir shoxcha ham xuddi "tana" kabi bo'g'im va bo'g'im oraliqlariga bo'lingan

bo'ladi. Xara suvo'tlar vakillarining hujayra po'sti kalsiy tuzlari bilan to'yingan bo'lganidan ular dag'al va mo'rt bo'ladi. Xara suvo'tlarida jinsiy ko'payish – oogomiya tipida. Vegetativ yo'l bilan ham ko'payadi. Uning rizoidi atroflarida kraxmalga boy tuganaklar hosil bo'ladi va ular orqali xara vegetativ ko'payadi. Xarada jinsiz yo'l bilan ko'payish uchramaydi.

44- mashg'ulot. Xaraning tuzilishini o'rganish

Asbob va materiallar: xara suvo'tlari, tayyor preparat, mikroskop, cho'ntak lupasi, buyum oynalari, qoplagich oynalar, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Xaraning urchish organlarining bir qismini olib, yaxshi ko'rinadigan qilish uchun xlorid yoki sirka kislotaning 2 – 3% li eritmasiga 5 – 10 daqiqa solib qo'yiladi. Shundan keyin u buyum oynasidagi glitserin tomchisiga solinib, mikroskopning biroz katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshiriladi. Asosiy o'qdagi bo'g'im oraliq'i silindrik po'stloq hujayrasi bilan qoplangan. Agar bu hujayralar igna bilan olib tashlansa, uning tagidan markaziy hujayra chiqadi. Bunga mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaralsa, hujayradagi sitoplazma, donador yashil xromatofor va juda ko'p yadrolar ko'rinadi. Bu suvo't yon shoxlarining tuzilishi ham xuddi asosiy o'q tuzilishiga o'xshash bo'ladi.

Yon shox qo'ltig'ida jinsiy organ ooganiy va anteridiy joylashadi. Yon shohning tagida dumaloq shakldagi va yetilgan davrda tiniq malla tus yoki qizil rangda ko'rinadigan anteridiy o'rnashadi. Anteridiy ichida juda ko'p spermatozoid bo'ladi. Yuqori oogam qo'shilish usulida jinsiy urchib, oospora hosil qiladi: sporadan ko'klamda yangi xara vujudga keladi.

Xara suvo'tining rasmi daftarga chizib olinadi, undagi bo'g'im va bo'g'im oraliqlari yoziladi. Tayyor preparatga mikroskop orqali qaralib, ooganiy va anteridiyning rasmi chiziladi.

Nazorat savollari:

1. Yashil suvo'tlari qanday o'ziga xos belgilarga ega?
2. Yashil suvo'tlarining tasnifini ayting?
3. Chin yashil suvo'tlarining o'ziga xos xususiyatlarini ayting?
4. Matashuvchi suvo'tlar nima bilan farq qiladi?
5. Xaralar qanday tuzilishga ega va qanday usullarda ko'payadi?

Zamburug'lar (Mycophyta yoki Fungi) bo'limi

Zamburug'lar, asosan, quruqlikda hayot kechiradi. Zamburug'lar evolutsiya jarayonida xlorofilni yo'qotib, rangsiz organizmga, ya'ni o'zida assimilatsiyalash (anorganik moddalarni o'zlashtirish) qobiliyatini yo'qotgan organizmga aylangan. Barcha zamburug'lar geterotrof, ya'ni tayyor organik modda bilan oziqlanadigan tekinxo'r va saprofit organizmdir.

Zamburug' tanasi to'qilgan shakldagi rangsiz, gifa deb ataladigan ingichka iplardan iborat. Zamburug' tanasini hosil qilgan barcha gifalar majmuasi mitselliy yoki zamburug' iplari deb ataladi.

Ba'zi zamburug'larda mitselliy mog'or yoki o'rgimchak iplari shaklida, ba'zilar mitselliy juda zich to'qilib, zamburug'ning yaxlit tanasini, qurbaqa sallasi kabi shapkacha va tanachani hosil qiladi. Mitselliy bir hujayrali – bo'g'imlarga bo'linmagan va ko'p hujayrali – bo'g'imlarga bo'lingan bo'ladi.

Zamburug'lar hujayrasi azotli po'st bilan o'ralgan. Hujayra ichida sitoplazma, hujayra shirasi va bitta yoki bir necha yadro bo'ladi. Plastidalar yo'q. Glikogen zaxira modda bor.

Zamburug'lar vegetativ, ya'ni mitselliysining bo'linishi yo'li bilan, spora hosil qilish va jinsiy, ya'ni konyugatsiya yoki kopulatsiya usulida ko'payadi.

Tanasining tuzilishi va ko'payish xususiyatlariga ko'ra zamburug'lar bo'limi quyidagi beshta sinfga bo'linadi: arximitsetlar; likomitsetlar yoki zamburug' suvo'tlar; askomitsetlar yoki xaltachali zamburug'lar; bazidiomitsetlar yoki bazidiyali va takomillashgan zamburug'lar.

Bulardan dastlabki ikkitasi tuban zamburug'lar, uchinchi va to'rtinchisi oliy (yuksak) zamburug'lar deb yuritiladi. Beshinchi sinfga kirgan zamburug'lar hali o'rganilmagan, bular muvaqqat (takomillashmagan) zamburug'lar deb ataladi.

Tuban zamburug'lar

Arximitsetlar (Archimycetes) sinfga zamburug'larning eng sodda tuzilgan mikroskopik mayda va, asosan, yuksak hamda tuban o'simliklar hujayrasi ichida yashab, tekinoxorlik qiladigan 300 dan ortiq turi kiradi. Bularning mitselliysi mutlaqo bo'lmaydi. Ular ochiq protoplazma to'plamidan iborat. Ba'zilarida mitselli hujayraning ingichka, nozik o'simalari shaklida boshlang'ich holda bo'ladi. Arximitsetlar spora bilan ko'payadi, kamdan-kam ikki hivchinli harakatchan zoospora hosil qiladi.

45- mashg'ulot. *Olpidium* zamburug'ini o'rganish

Bu zamburug' karam ko'chatining ildiz bo'g'zidagi ildiz po'stlog'i epidermasi hujayrasi ichida parazit holda yashab, qorason kasalligini vujudga keltiradi. *Olpidium* bilan kasallangan karam to'qimasi qorayadi, so'ng nobud bo'ladi.



61- rasm. *Olpidium* zamburug'i:

A – zararlangan karam ko'chat; B – zoosporangiy;
D – zoosporalar; E – finim davridagi sporangiy.

Asbob va materiallar: karam ko'chatining *olpidium* zamburug'i bilan zararlangan gerbariysi, fiksatsiya qilingan, kasallangan ildiz kesigidan tayyorlangan tayyor preparatlar, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Kasallangan ildizdan bir nechta ko'ndalang

kesma tayyorlanib, mikroskopda tekshirilsa, ildiz po'st ostida parazitning sitoplazmadan iborat tanasi va uning zoosporasi ko'rinib turadi.

Zoosporagiya sharsimon ko'rinishda bo'lib, bittadan naysimon o'sig'i bor. Ichidagi zoosporasi shu nay orqali tashqariga chiqadi. Zoospora boshqa yosh karam o'simligiga duch kelib, sirti po'st bilan qoplanadi hamda o'z ichidagi moddalarni karamnin gepidermal hujayrasiga tushiradi. *Olpidium* zamburug'i noqulay sharoitda tinch holga o'tadigan sista hosil qiladi.

*Olpidium*ning zoosporagiya va zoospora rasmlari daftarga chiziladi.

Fikomitsetlar (Phycomycetes) sinfi

Bu sinfning ko'pchilik vakili rivojlanganligi, to'siqsiz bir hujayrali mitselliysi bo'lishi bilan ta'riflanadi. Fikomitsetlarning ko'pchiligi suvli muhit bilan bog'liq, ular harakatchan zoospora hosil qiladi va zamburug' suvo'tlar deb ataladi.

Fikomitsetlar jinsiy ko'payishning xarakteriga ko'ra ikki kenja sinfga bo'linadi:

1. Oomitsetlar jinsiy ko'payishi oogamiya yo'li bilan bo'ladi.
2. Zigomitsetlar jinsiy ko'payishi zigogamiya yo'li bilan bo'ladi.

46-mashg'ulot. *Albugo* zamburug'ini o'rganish

Oomitsetlardan tabiatda ko'pincha endoparazit *albugo* (*Albugo candida*) zamburug'i uchraydi. Bu zamburug' achambiti (jag'-jag'), lavlagi, nasha, beda, piyoz, bodring va krestguldoshlar oilasiga mansub o'simliklarda oq zang kasalligini vujudga keltiradi. Kasallangan o'simliklarning bargi va poyasida oq yaltiroq g'ubor hosil bo'ladi. Bu oq g'uborlar sporalı sporangiyalar yig'indisidir.

Asbob va materiallar: kasallangan o'simliklarning gerbariysi, tayyor preparatlar, buyum oynalari, qoplagich oynalar, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Bu zamburug' ta'sirida to'qimada qanday o'zgarish ro'y berishini ko'rish uchun shikastlangan o'simlik bargi, poyasi va to'p gulidan bir nechta yupqa kesma tayyorlanadi. Shu kesmalardan preparat tayyorlanib mikroskopning katta qo'rsatadigan obyektivida tekshiriladi. Bunda zamburug' gifalarining hujayralararo oralig'iga qaralib, bulardan hujayralar tomon qisqa o'siq gaustoriya (oziqlanish organi) o'sib chiqqanligi ko'rinadi. Zamburug'ning ko'payish paytida shikastlangan o'simlik sirtida oqish g'ubor paydo bo'ladi. Shu g'ubor to'g'rilovchi igna uchi bilan ko'rib olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga solinadi va usti qoplagich oyna bilan yopilib mikroskopda tekshirilsa, g'uborning qisqa sporangiyenosetslarda o'rnashgan sporangiyalardan iboratligi ko'rinadi. Spora yetilgach, epidermis yorilib, shamol bilan har tomonga tarqaladi, suv tomchisiga tushganlari o'sib, qo'sh xivchinli zoosporaga aylanadi. Bundan mitselli o'sib, chiqib o'simlik to'qimalariga bargdagi og'izchalar orqali kirib oladi.

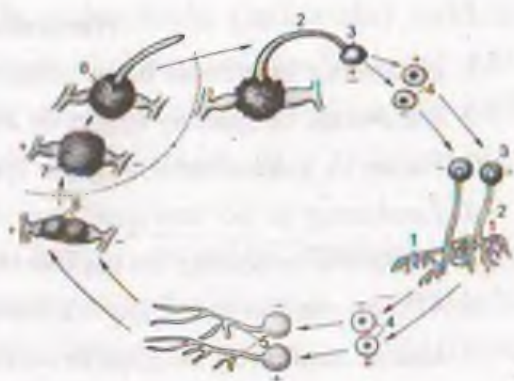
O'simlik to'qimalarida yashayotgan zamburug' noqulay sharoitda jinsiy organ – angeridiyni va bitta tuxum hujayrali oogeniyni vujudga keltiriladi. Tuxum hujayra urug'larinishidan keyin oosporaga aylanadi. Shikastlangan o'simlik bargi va sporanigiya rasmlari daftarga chizib olinadi.

47- mashg'ulot. Mukor zamburug'ini o'rganish

Mukor (*Mucor mucedo*) – fikomitsetlar sinfining zigomitsetlar kenja sinfiga kiradigan, namiqqan non va xo'l mevalarda o'sib chiqadigan saprofit zamburug', ovqat mahsulotlarni buzadi. Bu hamma yerda uchraydigan oddiy kulrang mukordir.

Mukor mitselliysi juda shoxlab ketgan bo'lishiga qaramay, ichida to'siq bo'lmaydi. Mukor mitselliysidan yuqoriga qarab tik ipcha

ko'tariladi, bu sporangiyenosets deb ataladi. Sporangiyenosetsning uchida doira shaklidagi sporangiy paydo bo'ladi, buning ichida juda ko'p miqdorda spora vujudga keladi. Sporangiya pishganda qorayadi, so'ngra po'sti yorilib, sporalar shamol bilan har tomonga tarqaladi va zamburug'ga aylanadi. Mukor noqulay sharoit yuz berishi bilan, konyugatsiya (zigogam) shaklida jinsiy usulda urchishga qirishadi. Bu xil urchishda, ya'ni ikkita hujayra moddalari qo'shilgach, zigota paydo bo'ladi, shuning uchun bu guruhga taalluqli zamburug'lar zigomitset zamburug'lar deyiladi.



62- rasm. Oq po'panak zamburug'ining rivojlanish sikli:

- 1) zamburug' ipchalari; 2) spora beruvchi o'simliklar; 3) sporagiy; 4) sporalar; 5) sporaning o'sishi; 6) ajralayotgan gifaning

Zigota qalin po'st bilan o'ralib, tinch holatga o'tadi. Zigota tinchlanish holati tugagach, o'sa boshlab, mitselli chiqaradi.

Asbob va materiallar: non bo'laklarida hosil bo'lgan yangi mukor zamburug'i, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Mitselliyan pinset yordamida yoki igna uchida ozgina olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi, usti qoplagich oyna bilan qoplanadi. U mikroskopning sal katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshirilsa, mitselli ichida hech qanday to'siq yo'qligi va zamburug'ning butun tanasi juda shoxlab ketgan bitta yirik hujayradan iboratligi yaqqol ko'rinadi. Mitselliyaning birmuncha yo'g'on gifalarida (sporangiyenoselarida) sporali sporangiyalar bo'ladi. Bu zamburug' va uning mikroskopda ko'rilgan qismlarining rasmi daftarga chizib olinadi. Shundan keyin qoplagich oyna usti barmoq bilan sal bosiladi, bunda yetilgan sporangiya yorilib, ichidan juda ko'p dumaloq sporalar chiqadi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektiviga qarab, bir necha sporaning rasmi chizib olinadi (62- rasm).

Nazorat savollari:

1. Zamburug'lar nimasi bilan xarakterlanadi?
2. Zamburug'lar qanday usullarda ko'payadi?
3. Tuban va yuksak zamburug'lar qanday belgilar bilan xarakterlanadi?
4. Zamburug'lar bo'limi qanday sinflarga bo'linadi?
5. Olpidium zamburug'ini gapirib bering.
6. Albugo zamburug'ini gapirib bering.
7. Mukor zamburug'ini gapirib bering

Yuksak zamburug'lar

Bu zamburug'larda mitselliylar ko'p hujayrali, har bir hujayrada bittadan yadro bo'ladi. Zamburug'lar har turli spora hosil qilish yo'li bilan, ba'zilar jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Zamburug'lar spora hosil qilish xarakteri jihatidan ikkiga: 1) xaltachali zamburug'lari yoki askomitsetlar; 2) bazidiyalik zamburug' yoki bazidiomitsetlarga bo'linadi.

Zamburug'ning xaltachalik deyilishiga sabab, uning asosiy spora hosil qilish organi cho'ziq xaltacha shaklidagi hujayradan iborat, bu hujayra aska deb ham yuritiladi. Xaltacha paydo bo'lishidan oldin zamburug'da jinsiy ko'payish jarayoni sodir bo'ladi.

Bazidiyalik zamburug'larda asosiy spora hosil qilish organi mitselliylar o'sib chiqadigan (bazidiya deb ataladigan) o'siqdan iborat.

Bazidiyaning yuqorisida to'rtta ingichka oyoqcha – sterigma paydo bo'ladi. Har bir sterigmaning ichida bittadan bazidiospora joylashadi.

Xaltachali zamburug'lar (Ascomycetes) sinfi

Askomitsetlarning ko'pida xaltachalar alohida yopiq yoki ochiq meva tanachasida paydo bo'ladi. Faqat sodda tuzilishdagi zamburug'larda xaltacha mitselliylar ustida erkin holda joylashadi.

Xaltachali zamburug'ning ko'pida xaltachada (askasida) sakkiz-
tadan spora (askospora) hosil bo'ladi. Askosporadan tashqari, xal-
tachali zamburug'larda boshqacha yo'l bilan ko'payish usuli ham
bor, masalan, ba'zi zamburug'lar quruqlikda to'g'ridan-to'g'ri
konidiya hosil qilib ko'payadi.

Xaltachali zamburug'lar xaltachasini vujudga keltirish usuli
jihatidan: ochiq xaltachalilarda meva tana bo'lmaydi va xaltacha
bevosita mitsellyidan o'sib chiqadi. Ikkinchisidan esa xaltachalar
alohida meva tanachadan paydo bo'ladi.

48- mashg'ulot. Achitqi zamburug'ini o'rganish

Ochiq xaltachalilar kenja sinfiga kiruvchi achitqi (*Saccharomy-
ces*), zamburug'i bir hujayrali kurtaklanuvchi zamburug' bo'lib, dixa-
tomik shoxlangan koloniya hosil qiladi. Achitqi zamburug'lar pivo
tayyorlashda va non pishirishda katta ahamiyatga ega. Ma'lumki,
xamirga achitqi solinadi, undagi amilaza fermenti ta'sirida kraxmal
avval shakarga aylanadi, keyin spirtli bijg'ish sodir bo'ladi. Shakar
etil spirti bilan karbonat angidridga aylanadi. Spirt hosil bo'lish ja-
rayoni quyidagi formula bilan ifodalanadi.



Hosil bo'lgan karbonat angidrid
xamirni ko'pchitadi, non esa g'ovak
bo'ladi.

Ashob va materiallar: achitqi zam-
burug'ining yangi kulturasi, mikros-
kop, buyum oynalari, qoplagich oynal-
lar, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Laboratoriyada
mashg'ulot o'tkazishga ikki soat
qolganda, iliq suvga ozgina qant va
achitqi (100 gr qandga 5 gr achitqi)



63- rasm. Achitqi zamburug'i:

1) vino achitqisining shoxlangan kolo-
niyasi; 2) non zamburug'ining yakka va
kurtaklanuvchi hujayralari; 3) sporal
xaltacha.

solinadi. So'ngra u harorati $+25^{\circ} - 30^{\circ}$ bo'lgan joyga qo'yiladi. Mashg'ulotni boshlash vaqtigacha haligi suv ko'pikli loyqaga aylanib, undan spirt hidi kelib turadi. Bu suyuqlikdan bir tomchi olinib, buyum oynasiga tomiziladi, so'ngra mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali tekshiriladi. Bunda ikki tipdagi achitqi zamburug'i, ya'ni yakka-yakka tuxumsimon shaklda hamda to'dalanib koloniya shaklida ko'rinadi.

Koloniya shaklidagiga diqqat bilan qaralsa, uning bo'linish yo'li bilan ko'payayotganligi ma'lum bo'ladi. Achitqi zamburug'ining hujayrasi va koloniyasi rasmlari dastlarga chiziladi.

49- mashg'ulot. *Penitsillium* zamburug'ini o'rganish



64- rasm. *Penitsill* zamburug'i

Penitsillium (*Penicillium*) meva xaltachalilar kenja sinfi, plektaskales (*Plectascales*) mog'or zamburug'lari tartibining vakili bo'lib, nonda, sabzavot va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydi, ularni buzadi. Ba'zi zamburug' mitselliylari antibiotik modda ajratib chiqarganligi sababli zamburug' tibbiyotda ishlatiladi.

Asbob va materiallar: tirik zamburug'lar, mikroskop, buyum oynalari, qoplagich oynalar, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Laboratoriya mashg'uloti uchun bu zamburug' oq nonda mukor zamburug'ini paydo qilishdagi kabi ko'kartirib olinadi. Bunda zamburug' dastlab substrat betida oqish mog'or hoida paydo bo'ladi, mana shu vaqtda u tekshiriladi. Pinset yoki igna uchida mog'ordan ozgina olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi, usti qoplagich oyna bilan yopilmay, mikroskopda ko'riladi. Bunda eng avval zamburug' mitselliysining bo'g'imli tuzilishi ko'zdan kechiriladi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshirilganda, sershox mitselliidan yuqorida ko'p hu-

jayrali oyoqchalar konidiyanosetslarining so'nggi shoxida sakkiz-o'nta sporasining (konidiya deb ataladigan spora) zanjirsimon shaklda joylashganligini ko'rish mumkin. Konidiya pishgan sari uzilib, shamol bilan har tomonga tarqaladi, qulay sharoitga tushgani o'sib, yangi zamburug'ga aylanadi.

Tekshirilgan mitselliy parchasining rasmi konidiyasi bilan birga daftarga chizib olinadi.

Bazidiyali zamburug'lar (Basidiomycetes) sinfi

Asosiy spora hosil qilish organi bazidiyadan iborat zamburug'lar bazidiyali zamburug' deyiladi. Bazidiyali zamburug'lar jumlasiga o'rmonlarda o'sadigan va meva tanasi zamburug' deb ataladigan ko'pgina saprofit zamburug'lar kiradi.

Ko'p bazidiyali zamburug'lar o'simliklarni kasallantiradigan tekinox'o'r hisoblanadi. Bazidiyali zamburug'larning ko'pida bazidiya bir hujayradan, ba'zilarida to'rt hujayradan tashkil topgan. Bu zamburug'lar bazidiyasining tuzilishi jihatidan ikkita kenja sinfga bo'linadi:

1. Xolobazidiomitsetlar yoki chin bazidiyali zamburug'lar. Bular ko'pincha qalpoqchali zamburug' deb ham yuritiladi. Bu zamburug'larda bazidiya bir hujayradan iborat, rivojlanish siklida faqat bir xil spora – bazidiya spora hosil qiladi.

2. Fragmobazidiomitsetlar yoki takomillashmagan bazidiyali zamburug'lar. Bu zamburug'larning bazidiyasi to'rt hujayradan iborat bo'lib, rivojlanish siklida sporasi bir necha xil turlanadi.

Xolobazidiomitsetlar (Halobasidiomycetes)

Xolobazidiomitsetlar yakka hujayrali bazidiyaga ega bo'lgan chin bazidiya zamburug'lar jumlasiga kiradi. Bu zamburug' mitselliysining yer usti qismi zichlashib, qalpoqcha va oyoqchadan iborat meva tanachani hosil qiladi. Bu ko'pincha qalpoqchali

zamburug'lar deb yuritiladi. Qalpoqchaning ichki sirtida plastinka yoki trubkacha joylashgan bo'lishiga qarab, bu zamburug' plastinkali va naychali zamburug'larga bo'linadi.

50- mashg'ulot. Fomes (Fomes – po'kak) zamburug'ini o'rganish

Bu zamburug' naychasimon zamburug'lar jumlasiga kiradi. U ko'p yillik parazit zamburug', daraxtlarga, ayniqsa, mevali daraxtlarga va o'rmon xo'jaligiga ko'p zarar keltiradi. Mitselliysi daraxtning yog'ochligiga kiradi. Meva tanalari tayoqsimon ancha qattiq, kuzda yog'ochlanadi. Bu zamburug' tushgan daraxt tanasi po'k bo'lib, keyinchalik qurib qoladi.

Asbob va materiallar: fomesning fiksatsiya qilingan meva tanasining bir bo'lagi, tayyor preparat, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Zamburug' meva tanasining quyi sirtida g'ovak massa bo'ladi. Bu massa lupa orqali tekshirilganda undagi trubka naylari ko'rinib turadi. Mana shu g'ovak massadan bir nechta ko'ndalang kesma tayyorlanib, mikroskopda tekshirilsa, har bir nayning sirtida bazidiosporasi bo'lgan bir hujayrali bazidiyadan iborat gimenial qavat borligi ma'lum bo'ladi. Bazidiya o'zidagi bazidiosporani trubka qavatga chiqarib tashlaydi, spora bu yerdan tashqariga chiqib, shamolda to'zib ketadi.

Zamburug' plastinkasining va gimenial qavatning rasmlari daf-targa chiziladi.

Fragmobazidiomitsetlar (Phrogmobazidiomycetes)

Bu zamburug'lar kenja sinfiga tekinox'r qora kuya va zang zamburug'lari kiradi. G'allazorlarga zarar keltiradigan bunday zamburug'larning turi juda ko'p.

51- mashg'ulot. Bug'doyning qattiq qorakuya zamburug'ini o'rganish

Qorakuya zamburug'lari g'alla o'simliklarida va ba'zi g'allasimon o'tlarda parazitlik qilib hayot kechiradi.

Zamburug' boshqoli g'alla o'simliklarining gul organlarini shikastlaydi, boshqoda zamburug'ning qop-qora sporalarini hosil qiladi, boshqo xuddi quyganga o'xshab qoladi. Shuning uchun ham u qora kuya zamburug'i deyiladi.

Shikastlangan boshqoda don qoramtir, sassiq sporalar (xlomidospora) bilan, ya'ni qalin po'st bilan o'ralgan qorakuya sporasi-ga to'la bo'ladi. Har bir dondagi bunday sporalar miqdori million donaga yetadi.

Asbob va materiallar: qorakuya bilan zararlangan, yangi quritilgan o'simlik gerbariysi, tayyor preparatlar, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Xlomidosporali boshqo ochilsa, undan ko'plab chang shaklidagi sporalar to'zib chiqadi. Bu qora changlar igna uchida ozroq olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga solinadi. So'ng mikroskopning katta qilib ko'rsatadiagn obyektivida tekshirilsa, har bir sporaning chuqurchali bezaklari bo'lgan po'st bilan o'ralgani yaqqol ko'rinadi.

Bu zamburug' o'simlikka uning ko'karish paytida yuqori, ya'ni g'alla ekinlari o'rilayotgan va yanchilayotgan vaqtda donga xlarmidospora ilashib oladi. Agar don ekin oldidan dorilanmasa, don bilan birga tuproqqa tushgan xlamidospora rivojlanib bazidiya hosil qiladi, bazidiyada esa turli jinsli bazidiosporalar vujudga keladi. Bu sporalarining har ikkitasi juftlashib qo'shilib, ikki yadroli bitta hujayraga aylanadi, bu hujayra o'sib yangi zamburug' mitselliysini hosil qiladi.



65- rasm Qorakuya zamburug'i:

1 - sporali don; 2 - qorakuya sporasi; 3 - konidiyali sporasi; 4 - zararlangan boshqo.

Zamburug' mitselliysi yosh g'alla o'simtasi ichiga kirib uning to'qimalarida o'sib, guli tugunchasigacha borib kiradi va uyerda o'ta shoxlab ketadi. Bo'g'imli mitselliyning ayrim hujayralari oziq moddalar bilan to'lib kattalashadi va dumaloq shaklga kiradi, qalin po'st bilan o'ralib, xlamidosporaga aylanadi. Bu sporalardan bir nechtasining rasmi daftarga chizib olinadi.

52- mashg'ulot. G'alla zang zamburug'ini o'rganish



66- rasm. Zang zamburug'i:

A – zararlangan zirk o'simligi; B – zirk bargidagi esdiy va piknida; D – bazidosporalar hosil bo'lishi; E – zararlangan g'alla o'simligi; F – teliyosporalar; G – uredosporalar.

G'alla zang zamburug'lari g'alla o'simliklarini zararlaydi. Ayniqsa, madaniylashtirilgan g'alla o'simliklari – bug'doy, arpa, javdar va sulilarga katta zarar keltiradi. Bu o'simliklarda juda ko'p uchraydigan kasallikdir. Ularning rivojlanish shakli juda murakkab. Ular ikki palali o'simlikda zirk va do'lana yaproqlarini zararlaydi, so'ngra g'alla o'simliklarini, masalan, bug'doyni zararlaydi. Bu kasallik ko'proq O'zbekistonning tog' bag'rida ekiladigan bahorigi bug'doy va adir hududlaridagi arpada tarqalgan.

Bug'doy zang zamburug'i (*Puccinia graminis*) rivojlanish shakli quyidagicha boradi: yoz boshida g'alla ekinini bargida va poyasida zang tusida dog' paydo bo'ladi. Bu dog' mikroskopda tekshirilsa, uning birmuncha yupqa po'stli bir hujayrali sporalardan iboratligi ma'lum bo'ladi. Bu sporalar, uredospora bir necha avlod bo'lib, juda ko'p g'alla ekinlarini shikastlaydi.

Asbob va materiallar: kasallangan g'alla o'simliklari hamda zirk va do'lananing gerbariylari, tayyor preparatlar, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Preparoval igna uchida yoki skalpelda barg betidan ozgina yozgi sporalar olinib, buyum oynasi bilan yopiladi va mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshiriladi. Spora tuxumsimon shaklda bo'lib, sirti yupqa po'st bilan o'ralganligi, ichidagi modda sarg'ish mallaga bo'yalganligi yaqqol ko'rinib turadi. Bu sporaning rasmi daftarga chiziladi.

G'alla ekinlari pishish davrida (O'zbekiston sharoitida may, iyun oylarida) o'simlik bargi va poyasida to'q qo'ng'ir rangdagi deyarli qora dog'lar paydo bo'ladi. Bu dog' igna uchi bilan qirib olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga solinadi va mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshirilsa, qoramtir dog' usti ikki qavat juda qalin po'st bilan qoplangan, tarkibida moy ko'p bo'lgan qo'sh yadroli sporadan iboratligi ma'lum bo'ladi. Bu sporalar qishlaydigan bo'lgani uchun qishlovchi spora yoki teleytospora deb ataladi. Kelgusi yil ko'klamida tuproqdagi teleytospora o'sa boshlaydi. Shundan keyin bazidiospora shamol bilan to'zib, oraliq o'simlik zirk bargiga tushadi. Shikastlangan zirk bargi olib tekshiriladi. Uning sirtida qisqagina qoramtir nuqtachalar – piknidiylar borligi ko'rinadi. Bu piknidiylar mikroskopda tekshirilsa, ular ichi piknidiospora bilan to'lgan ko'zachasimon bo'lib ko'rinadi. Zamburug' hayotida piknidosporaning vazifasi hozircha noma'lum. Zirk bargining orqasida to'garak shaklida, qizg'ish malla rang, ancha yirik dog' bo'ladi. Bu dog' zang zamburug'ining alohida sporali organi – etsidiyalardan iborat.

Tayyor preparat olinib, mikroskopda etsidiyaning tuzilishi tekshiriladi. Mikroskopning bir oz katta qilib ko'rsatadigan obyektivida yopiq va ochiq epidiya yaqqol ko'rinib turadi. Yopiq etsidiya doira shaklida, ochiq etsidiya esa cho'ziqroq bo'ladi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida ochiq etsidiya bo'shlig'ida burchakli etsidiosporalarning zanjirsimon tizilib yotganligi ko'rinadi.

Etsidiospora yetilgach, etsidiyadan chiqadi va shamol bilan har tomonga tarqaladi, g'alla o'simligining bargiga va poyasiga tushganlari o'sib, yangi zamburug' mitselliylarga aylanadi, bundan ure-dospora paydo bo'lib, rivojlanish sikli qaytadan boshlanadi.

Nazorat savollari:

1. Yuksak zamburug'lar qanday o'ziga xos belgilarga ega?
2. Yuksak zamburug'larning ko'payish usullarini ayting?
3. Achitqi zamburug'ini tushuntirib bering.
4. Pentsillum zamburug'i, asosan, qanday yo'l bilan ko'payadi?
5. Qora kuya zamburug'larini tushuntirib bering.
6. Zang zamburug'lari qanday sporalarni hosil qiladi?
7. Takomillashmagan zamburug'larning o'ziga xos xususiyatlarini ayting.

Lishayniklar bo'limi (Lichenophyta)

Lishayniklar o'simliklar dunyosining original tuzilgan tabiiy bir guruhi bo'lib, tuban o'simliklar orasida alohida o'rin tutadi. Ular zamburug' va suvo'tlarning qo'shilishidan vujudga kelgan. Lishayniklarning simbioz bo'lib yashashi natijasida paydo bo'lgan organizmlar ekanligini dastavval 1867- yilda rus olimlari: akademik A. S. Famintsin va O. V. Baranetskiylar aniqlaganlar. Suvo'tlar xlorofilli bo'lganligi uchun organik moddalarni sintezlaydi, undan zamburug' ham foydalanadi. Zamburug' esa, o'z navbatida, suvo'tga suv va unda erigan mineral moddalarni yetkazib beradi. Suvo'tlar bilan simbioz bo'lib yashaydigan zamburug'lar, odatda, bazidiyali (bosidiolichenes) va xaltachalar (ascolihenes) sinflariga bo'linadi, suvo'tlar esa, asosan, ko'k-yashil suvo'tlar bo'limiga kiradi. Lishayniklar tashqi ko'rinishda anchagina xilma-xil, ular po'stloqlarining ko'payishi zamburug'lar bilan suvo'tlar ko'payishidan iborat bo'lib, ikkala organizm mustaqil ko'payadi. Bundan tashqari, lishayniklar boshqa organizmlar singari vegetativ yo'l bilan ham ko'payadi. Lishayniklar har xil substrastda tosh va qoyalarda, daraxtlar po'stlog'ida, tuproqda va hokazo joylarda

yashaydi. Ular juda beor organizmlar, shuning uchun eng hosilsiz joylarda, tosh qoyalar ustida yashay oladi.

53- mashg'ulot. Lishayniklarni o'rganish

Ashob va materiallar: lishayniklar kolleksiyasi, tayyor preparatlar, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Parmeliya (*Parmelia*) lishaynigining tanasidan ozgina ushatib olinadi. U buzina (marjon) daraxtining po'kagi orasiga olib, mahkam ushlangach, po'stlardan bir nechta kesma tayyorlanadi. Kesmalardan bittasi buyum oynasiga qo'yiladi, buyum oynasi spirt lampa alangasida isitilib, kesmadagi havo chiqarib yuboriladi: shu po'st kesma glitserin tomchisiga qo'yilib, mikroskopda tekshiriladi. Bunda lishaynikning ko'chgan po'stloqsimon qatlamida zamburug' hujayralari uch-to'rt qator joylashgan bo'lib zamburug' to'qimasi gifalardan iborat ekanligi ma'lum bo'ladi. Bu qavatning vazifasi himoya qilib turishdan iborat. Lishaynikning gonidial qatlamida suvo'tlarning dumaloq, yashil hujayralari ko'rinib turadi. Suvo'tning hujayralari bilan zamburug' gifalari shu xilda o'zaro zich joylashganligi sababli, ular o'rtasida modda almashinuvi hodisasi normal kechib turadi. Shunday qilib, suvo't hujayralarining vazifasi organik modda tayyorlashdan iborat.

Kesmadagi o'zakda zamburug'ning o'zaro to'kilib ketgan gifalari ko'rinib turadi: bu vaqtda havo bilan to'lgan bo'shliq ko'p bo'ladi.

Kesmadagi quyi po'stloq qavat tuzilish jihatdan ustki po'stloq qavat tuzilishiga o'xshash, uning vazifasi himoya qilib turishdan iborat. Bu quyi po'stloqdan zamburug' gifa tutamlari chiqib, lishaynikni substratga biriktiradi. Lishayniklarning tana shakllari va ular tanasining anatomik tuzilishi daftarga chiziladi.

Nazorat savollari:

1. Lishaynik qanday komponentlardan tuzilgan?
2. Simbioz nima?
3. Lishayniklar qanday joylarda hayot kechiradi?
4. Lishayniklar qanday shakllarga ega?
5. Lishayniklarning oziqlanishini aytib bering?
6. Lishayniklar qanday yo'llar bilan ko'payadi?

II BO'LIM. YUKSAK YOKI POYABARGLI (CORMOBIONTA) O'SIMLIKLAR

Yuksak yoki poyabargli o'simliklar murakkab tuzulganligi bilan tuban o'simliklardan farq qiladi. Ularning ko'pincha poya barg va ildizlardan iborat bo'lgan qismlari murakkab vegetativ (o'suvchi) organlari bo'ladi, tanasi hamma vaqt ko'p hujayrali to'qimani tashkil etadi, naytolali to'qimalardan iborat o'tkazuvchi tutami bo'ladi. Yuksak o'simliklar spora va urug'lar yordamida ko'payadi. Masalan, moxsimonlar, paportniklar sporalar yordamida ko'payadi, ochiq urug'lilar va yopiq urug'lilar esa urug'lari yordamida ko'payadi. Yuksak (oliy) o'simliklarning ko'pchiligi avtotrofdir.

Yuksak o'simliklarning urg'ochi jinsiy organi ularning rivojlantirish jarayonida vujudga kelgan arxegon, urug'chi ichida tuxum hujayra juda yaxshi saqlanadi va himoyalanaadi. Moxlardan tortib ochiq urug'lilarning hammasida ham arxegon bo'ladi, urug'chi esa faqat gulli o'simliklardagina uchraydi. Tuxum hujayra urug'langandan so'ng hosil bo'lgan zigota ona o'simlik tanasidan ajralib chiqmaydi, balki dastlabki taraqqiyotini shu ona o'simlikda o'tkazadi.

Hozirgi vaqtda yuksak o'simliklar quyidagi bo'limlarga ajratiladi:

1. Moxsimonlar (Vryophyta).
2. Psillofitlar (Psilophyta).
3. Plaunsimonlar (Lycophyta).
4. Ponabargismonlar yoki bo'g'imlilar (Sphenophyta yoki Articulata).
5. Paporotniksimonlar (Pterophyta).
6. Ochiq urug'lilar (Gymnospermae).

7. Yopiq urug'lilar yoki gulli o'simliklar (angiospermae yoki Anthophyta).

Moxsimonlar (Bryophyta) bo'limi. Moxsimonlar bo'limiga sodda tuzilgan, ya'ni ildizi bo'lmaydigan o'simliklar kiradi. Ular orasida tanasi organlarga bo'linmagan (kattanali), shakli ibtidoiy (boshlangiya) tuzilishdagi o'simliklar ham bor, ammo tanasi poya barglardan iborat bo'lgan shakllari ham uchraydi.

Moxsimonlarning hammasida onalik jinsiy organi ko'p hujayrali bo'lib, arxegoniy deb ataladi. Bu o'simliklarda ikki xil nasl: jinsiy nasl – gametofit, jinsiz nasl – sporofit. Gametofit naslda jinsiy organlar, ya'ni onalik organi arxegoniy hosil bo'ladi, jinsiy naslda esa sporali sporaniya hosil bo'ladi. Bu ikki xil nasl navbatlashib turadi.

Gametofit nasl kuchli, sporofit nasl esa zaif rivojlanadi.

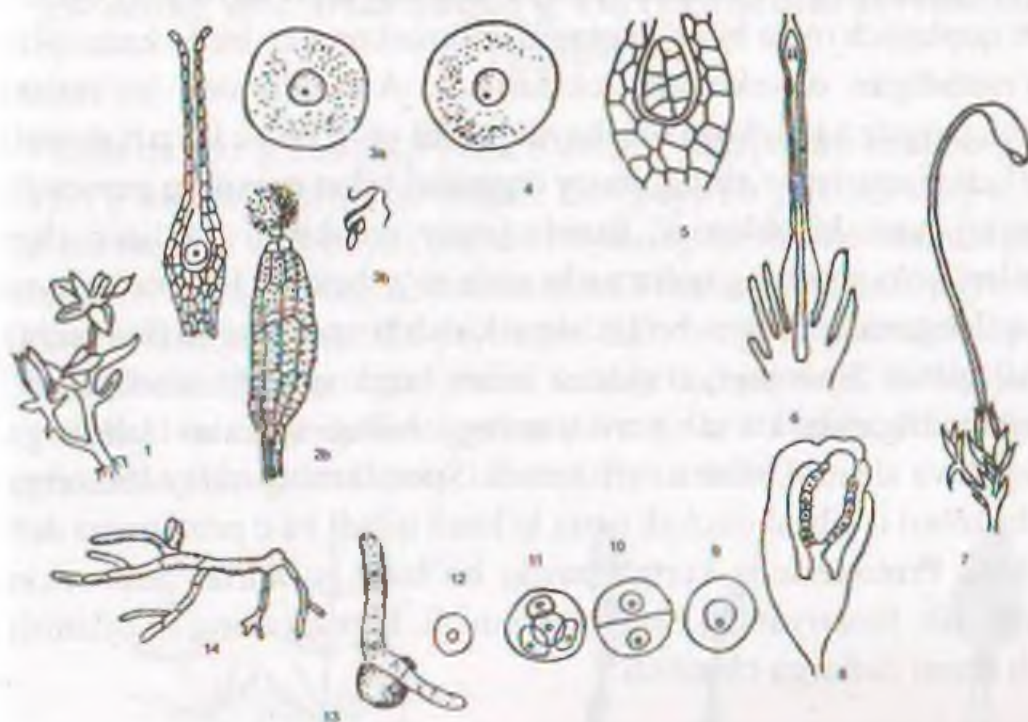
Moxsimonlar tanasining tuzilishi jihatidan ikki sinfga bo'linadi: jigarsimon – *Hepatica* moxlar va poya bargli – *Musci* moxlar.

Bargli moxlar sinfi. Bargli moxni jigarsimon moxda farqi shuki, bargli moxning vegetativ organlari – poya va barglari ancha rivojlangan bo'ladi.

54- mashg'ulot. **Funariya (Funaria hudsoni) moxini o'rganish**

Funariyani laboratoriya mashg'uloti vaqtigacha yashil (tirik) holda saqlash mumkin. Buning uchun yozgi yoki kuzgi mazkur mox chimi olinib chuqurroq shisha bankaga solinadi. Bankaga ozroq suv ham quyiladi. Shundan keyin bankaning og'zi qopqoq bilan berkitilib, salqin va yorug' joyda qoldiriladi.

Laboratoriya mashg'ulotida kakku zig'irining yashil rangdagi quriganidan foydalanish ham mumkin. Bunda mashg'ulot boshlanishi oldidan mox qaynoq yoki spirtli suvda ivitiladi. Bir uyli funariya o'simligi ariq va buloqli joylarda, eski devorlarda, tarnov ostida o'sadi.



67- rasmi. Funariya moxining rivojlanishi

1 — gametofit; 2a — arxegoniy; 2b — anteridiy; 3a — tuxum hujayra; 3b — spermatozoid; 4 — zigota; 5 — zigotaning o'sishi; 6 — yosh sporogoniy; 7 — yetilgan sporogoniy; 8 — ko'sakchadagi spora hosil qiluvchi to'qima; 9 — onalik hujayrasi; 10 — reduksion bo'linish; 11 — tetraspora; 12 — spora; 13, 14 — protonema.

Asbob va materiallar: gerbariy yoki tirik o'simlik, tayyor preparatlar, mikroskop, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. To'grilovchi igna uchi bilan poyadagi barglardan bir nechta uzib olinib lupada tekshiriladi. Barglar poyada spiral shaklida joylashadi.

Jinsiy organlari bilan tanishish uchun arxegoniy va anteridiy tekshiriladi. Arxegoniyni ko'rish uchun poya barglarini uzib tashlanib poya uchi mikroskopning biroz katta ko'rsatadigan obyektivida tekshiriladi. Har xil rivojlanishdagi arxegoniylar orasidan yetilgani qidirib topiladi.

Yetilgan arxegoniyning bandi uzunroq, bo'yi ham uzun, kengaygan qismida tuxum hujayra bo'ladi.

Anteridiyni ko'rish uchun poya uchidan anteridiyli joyi olinib, usti qoplagich oyna bilan qoplanib, mikroskopning biroz katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshiriladi. Anteridiyning ko'rinishi uzun, rangsiz xaltachaga o'xshaydi, bandi yo'g'on va ko'p hujayrali bo'ladi. Funariya o'zining jinsiy organlari bilan moxning gametofit (jinsiy) nasli hisoblanadi. Bunda jinsiy qo'shilish yog'in-sochin kunlari yoki shudring qalin tushganda ro'y beradi. Tuxum hujayra urug'langanidan keyin bo'linishga kirishib sporangiya (ko'sakni) hosil qiladi. Sporangiya sporasi bilan birga sporafit hisoblanadi. Spora yetilganda, ko'sak yorilib uning ichidagi sporalar tashqariga chiqadi va shamol bilan to'zib ketadi. Sporalarining qulay sharoitga tushganlari o'sib, shoxchali uzun ip hosil qiladi va u protonema deb ataladi. Protonemada kurtak paydo bo'ladi, bu kurtak asta-sekin rivojlanib, funariyaning bargiga aylanadi. Funariyaning rivojlanish sikli rasmi daftarga chiziladi.

Nazorat savollari:

1. Moxsimonlarning taraqqiyot siklida qaysi nasl ustun turadi?
2. Moxlarning gametofiti va sporofiti nasllarini tushuntirib bering?
3. Moxsimonlarning jinsiy ko'payish organlari nima deb ataladi, ular qayerlarda hosil bo'ladi?

Ponabargsimonlar (Sphenophyta) yoki bo'g'imlilar (Arteculate) bo'limi

Bu bo'lim vakillarining poyasi bo'g'imli bo'lib, bo'g'im oraliqlari bilan bo'g'imlari turi navbatlashishi va bo'g'imlarda mayda, ba'zan reduksiyalangan barglar birikib turgan halqali bo'lishi ularning o'ziga xos xususiyatidir. Shoxcha va boshqoqlardagi sporanigiylar ham doira shaklida to'p bo'lib joylashadi. Ponabargsimonlar bo'limidan hozirgi florada faqat qirqbo'g'imlilar saqlanib qolgan.

55- mashg'ulot. Dala qirqbo'g'imi (*Equisetum arvense*)ni o'rganish

Dala qirqbo'g'imi ko'p yillik o'simlik, ildizpoyasi ham bo'g'im va bo'g'im oraliqlariga bo'lingan. Ildizpoya bo'g'imida ko'p ildizlar hamda ikki turli poya chiqadi. Poyaning bir xili ko'klamda paydo bo'lib, qo'ng'ir rangda, uchida sporali boshog'i bo'ladi, poyaning ikkinchi xili yoz boshida paydo bo'ladi, bu poya yashil tusda va yashil shoxlangan bo'ladi, ammo uchida boshog' hosil bo'lmaydi.

Asbob va materiallar: gerbariy va tirik o'simlik, mikroskop, preparatlar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.



68- rasm. Dala qirqbo'g'imi:

1 – yozgi novdasi; 2 – bahorgi novdasi; 3 – sporachi boshog'i; 4 – sporangiyali sporofil; 5 – elaterali quruq spora; 6 – nam holdagi spora; 7 – sporaning o'sishi; 8 – arxegoniyali urg'ochi o'simta; 9 – anteridiyli erkak o'simta.

Ishlash tartibi. Dastlab qirqbo'g'imning yozgisi topiladi. Ildiz va tuganaklari qayerda hosil bo'lishi aniqlanadi. Ildizpoya, poya, yon shoxlari va barglarining rasmi daftarga chiziladi.

Poya va shoxlarining sirti qumtuproqli po'st bilan o'ralgan, shuning uchun ular qo'lga dag'al tuyuladi. Bosh poyaning bir qismi ajratib olinib, undagi bo'g'im va uzun bo'g'im oralari ko'zdan kechiriladi. Qirqbo'g'imda oziq moddalar zaxirasi ildizpoyada to'planadi. Ko'klamda bu ildizpoyadan ko'klamdagi qirqibo'g'im o'sib chiqadi, unda xlofill bo'lmaydi, faqat spora hosil qilib ko'payish uchun xizmat qiladi.

Ko'klamda shoxlamagan qo'ng'ir tusli qirqbo'g'im bo'g'imlarida juda sodda tuzilgan qo'ng'ir barglar o'rnashadi. Poya uchida sporali boshq bo'ladi. Yetilgan boshq lupada tekshirilganda, unda sporafillning ko'p miqdordagi alohida barglari borligi ko'rinadi. Sporafillardan bittasi pinsetda uzib olinib, lupada tekshirilsa, uning olti qirrali qindan, bandchadan va ichi sporalar bilan to'lgan 8 yoki 10 ta oqim xaltacha sporangiyadan iboratligi ma'lum bo'ladi. Bu ko'klamgi poya qirqbo'g'imning jinssiz nasli (sporofiti)dir.

Endi qirqbo'g'imning quruq boshqchasi silkitilib undagi oqish yashil sporalar buyum oynasiga tushiriladi va (usti qoplagich oyna bilan qoplamasdan) mikroskopda tekshiriladi. Sporani to'rtta lentasimon prujina – elatera o'rab olganligi ko'rinadi. Elatera juda katta gigroskopik xususiyatga ega.

Agar sporaga asta-sekin puflansa, undagi elaktera nafas nami bilan tezda burala boshlaydi, ma'lum vaqt o'tgach havo nami kamayishi natijasida elatera yana yozilib, spora harakatga keladi.

Bu sporalar o'zaro bir-biri bilan ilashib, to'da holda har tomonga tarqaladi. Sporalarining hammasi tashqi ko'rinishi jihatdan bir-biriga o'xshaydi, ammo o'sishida har xil sporada turli xil o'simliklar chiqadi. Masalan, bir spora yirik plastinka, ikkinchi spora kichikina plastinka hosil qiladi. Yirik plastinka – onalik o'simta, undan arxegoniy paydo bo'ladi. Kichik plastinka otalik o'simta, undan anteridiy hosil bo'ladi. Jinsiy organlari bo'lgan o'simta qirqbo'g'imning jinsiy nasli (gametofiti) hisoblanadi

Qirqbo'g'imda urug'lanish hodisasi ro'y bera olishi uchun otalik va onalik o'simtalar bir-biriga yaqin joylashishi kerak, shundagina otalik spermatozoidlar onalik tuxum hujayrasiga suv vositasi bilan o'tib, urug'lanish jarayoni vujudga keladi. Urug'langan tuxum hujayradan yozgi qirqbo'g'im o'sib chiqadi.

Qirqbo'g'imning spora hosil qiluvchi boshog'i va yozgi novdasining rasmlari daftarga chiziladi.

Nazorat savollari:

1. Qirqbo'g'imning yozgi novdasi ko'klamgi novdadan nimasi bilan farq qiladi?
2. Qirqbo'g'imning gemetofiti qanday tuzilgan?
3. Qirqbo'g'imning rivojlanish siklini tushuntiring?

Paparniksimonlar (Pterophyta bo'limi)

Paparniksimonlarda ham jinssiz (Sporofit) naslining jinsiy (Gametofit) nasl bilan navbatlanishi kuzatiladi.

Sporofit nasl o'simliklar ustun turadi, ular murakkab bo'ladi. Paparniksimonlar ikki sinfga: dastlabki paparniklar (Primofilices) va chin paparniklar (Filicineae)ga bo'linadi.

56- mashg'ulot. Chin paparniklar sinfi vakillarini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy yoki tirik paparnik, mikroskopik preparatlar, cho'ntak lupasi, mikroskop, laboratoriya asboblari.

Ishtirak tartibi. O'rganish uchun tirik erkak paparnik (Dryopteris filixmas) yoki uning gerbariysi olinadi. Bu ko'p yillik o'simlik, yer ostida bo'ladigan qisqa ildizi yaxshi ko'rinib turadi. Ildizpoyadan pastga qarab qora tusli ingichka ildizchalar chiqadi, yuqoriga



69- rasmi. Erkak paparotnik:

1 – yetilgan o'simlik; 2 – sorusli bargning bir qismi;
3 – sorusning kesimi; 4 – o'simta; 5 – o'simtadagi yosh
sporofitning rivojlanishi.

tomon esa bo'yi 130 sm ga yetadigan murakkab patsimon barg ko'tariladi, ya'ni barg orqasida to'da-to'da bo'lib joylashadi, ular sorus deb ataladi. Ularning gerbariysi yoz o'rtasida tayyorlanadi.

Soruslar dastlab butunligicha, so'ngra yorib tekshiriladi. Sorusga lupa orqali qaralsa, u yupqa, yopiq induzium bilan o'ralgan qo'ng'ir tus do'mboqchadan iborat ekanligi ma'lum bo'ladi.

Agar sorus ko'ndalangiga

kesilib, mikroskopda tekshirilsa, uning ichida ingichka bandli sporagiyalar joylashganligi ko'rinadi. Sporaniyalar mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshirilganda uning sirtida qobirg'asi bo'ylab qo'ngir chiziqchacha kumush tusga bo'yalgan, qalin po'stli qator hujayralar joylashgani ko'rinadi. Bu hujayralarning joylashishi halqa shaklida bo'lib, sporanganiyaning ochilishiga, ichidagi sporalarning sochilib ketishiga yordam beradi. Sporangiya ichi qalin qo'ng'ir po'st bilan o'ralgan yakka hujayralar sporalar bilan to'lgan bo'ladi. Bularni mikroskopda bimalol ko'rish mumkin.

Sporangianing sun'iy ochilishi uchun undagi ortiqcha suv chiqarilib ustiga bir tomchi quyuq glitserin tomiziladi, so'ngra mikroskop orqali qaralsa, undagi halqa buralib, sporangianing ochilishi yaqqol ko'rinadi.

Spora hosil qiladigan paparotnik jinsiz nasl yoki sporofit bo'ladi. Buning sporangiyasidan to'kilgan spora qulay sharoitga tushganda o'sib, yangi o'simtaga, ya'ni jinsiy naslga – gametofitga aylanadi, u yuraksimon plastinka shaklida bo'ladi. Buning hujayralarida ko'p

miqdorda xlorofill donachalari bo'ladi. O'simtaning tuproqqa tegib turgan tomonidan ko'p rizoidlar chiqib, tuproq ichiga taraladi. Bu rizoidlar o'simtani suv va mineral moddalar bilan ta'minlab turadi. O'simtaning mana shu quyi tomonidan jinsiy organlar – anteridiy va arxegoniy paydo bo'ladi. Anteridiy rizoidlar orasida, arxegoniy esa yuraksimon o'yig'i yaqinida joylashadi.

Anteridiyda ko'p spermatozoidlar, arxegoniyda bitta yirik tuxum hujayra bo'ladi. Tuxum hujayra urug'langanidan keyin unda zarodish, ya'ni yangi paparotnikning boshlang'ich o'simtasi paydo bo'ladi.

Arxegoniy va anteridiy mikroskopda yaxshigina ko'rinib turadi, ularning rasmi daftarga chizib olinadi.

Nazorat savollari:

1. Paparotniklar qanday o'ziga xos tuzilishga ega?
2. Sorus deb nimaga aytiladi va qanday tuzilishga ega?
3. Paparotnikning gametofiti qanday tuzilgan?
4. Paparotnikning otalik jinsiy gametalari qayerda hosil bo'ladi va qanday hosil bo'ladi?
5. Nima uchun paparotnik gametofitining tepa tomoni o'yilgan bo'ladi

Ochiq urug'lilar (Gymnospermae) bo'limi:

Daraxtsimon, doim yashil, ba'zan bargini to'kadigan o'simliklar ochiq urug'larga kiradi. Ularning bargi ignasimon yoki qobiqsimon bo'ladi. Barcha ochiq urug'lilar urug' paydo qilish yo'li bilan gametasi chang naychalari vositasida yetib keladi.

Bu bo'lim o'simliklarining xarakterli xususiyati shundan iboratki, urug'kurtak (makrosporangiya) ochiq holda, ko'pincha meva qobig'ining ustki sirtida, onalik qubbalari shaklida joylashadi. Mikrosporangiyasi esa otalik qubbasida alohida joylashgan bo'ladi. Otalik changining onalik qubbasiga o'tish hodisasi shamol yordamida bo'ladi.



70- *rasm* Oddiy qarag'ay:

a) erkak va urg'ochi qubballi spornfit novdasi; b) urg'ochi qubbaning kesilgan holda ko'rinishi; d) urug'kurtakli tangacha barg; e) urug'kurtakning bo'yiga kesimi; f) erkak qubbaning bo'yiga kesimi; g) mikrosporangiy; h) chang donasi; i) urug'ning bo'yiga kesimi; j) ikki urug'li tangacha barg.

Ochiq urug'lilar bo'limi uch sinfga bo'linadi.

1. Sagovniklar (Cycadophyta).
2. Guddalilar (Coniferophyta).
3. Po'stli urug'lar (Clamidas permatophyta).

57- mashg'ulot. Guddalilar sinfiga mansub sarvidoshlar oilasining vakili Zarafshon qizil archasi (Juniperus zeravshanica)ni o'rganish.

Zarafshon qizil archasi – bo'yi 20 mga yaqin yoki ba'zan yer bag'irlab buta shaklida o'sadigan ikki urug'li daraxt. Bu daraxt archa o'rmonlarining quyi hududida, dengiz sathidan 2500 m balandlikkacha bo'lgan joylarda o'sadi. Toshkent, Fargona, Samarqand, Surxondaryo viloyatlaridagi tog'larning toshloq va tuproqli joylarida uchraydi.

Asbob va materiallar: Zarafshon archasining gerbariysi, mikroskop, preparatlar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Qizil archaning qubba mevali va otalik gulli shoxlari tekshiriladi. Bu archaning shoxlari juda yo'g'on va uchi butoqlanib ketgan bo'ladi. Shoxlarida qo'ng'iroqsimon yashil ignabargi joylashadi. Bitta ignabarg pinsetda uzib olinib, lupada tekshirilsa, uning to'mtoq uchli yoki uchburchak uchli tuxumsimon cho'ziq-cho'ziq qobiqdan iboratligi ma'lum bo'ladi.

Shoxlarning uchida otalik gullari bo'ladi. Ana shu otalik gullaridan bittasi preparoval igna bilan olinib mikroskopda tekshirilsa, uning to'g'nag'ichsimon yoki tuxumsimon shaklda ekanligi ko'rinadi. Har bir changchisi qobiqcha ko'rinishida bo'lib, ko'pincha to'rtta chang xaltachasiga ega.

Endi bitta qubba meva tekshiriladi. Qubba mevaning qisqagina bandi bor, uning bo'yi 9 – 12 mm keladigan dumaloqroq, ko'k-malla rangli, pishganda sirti kulrang g'ubor bilan qoplanib, suyuq yopishqoq smola chiqadi. Bu meva yorilganda ichidan ikki-uchta, ba'zan to'rtta qizg'ish mallarang urug' chiqadi.

Zarafshon archasi novdasining umumiy ko'rinishi, qubba mevasi va urug'ining rasmlari daftarga chiziladi.

Nazorat savollari:

1. Ochiq urug'li o'simliklar qanday xarakterli belgilarga ega va ular paparotniksimonlardan nimasi bilan farq qiladi?
2. O'rta Osiyo tog'larida ochiq urug'lilarning qanday vakillari uchraydi?
3. Ochiq urug'li o'simliklarda qanday hayot shakllari mavjud?

Yopiq urug'lilar (Angiospermae) yoki gulli o'simliklar (Antophyta) bo'limi

Yopiq urug'li o'simliklar tuzilishida quyidagi belgilar namoyon bo'ladi.

1. Urug' meva po'sti (eti) bilan batamom o'ralgan, shuning uchun ham yopiq urug'li deb ataladi.

2. Otalik va onalik a'zolariga ega bo'lgan guli, bundan tashqari, gullarining ko'pida gultevarakligi ham bo'ladi.

3. Changlanish hodisasi, urug' va mevalarning tarqalish jarayoni har turli usulda shamol, hasharot, qushlar va suv vositasi bilan yuz beradi, shuning uchun ham gullari turli tuman bo'ladi.

4. Yopiq urug'li o'simliklarning muhim belgilaridan yana biri gullarida qo'sh urug'lanish hodisasining bo'lishidir. Buning natijasida murtakgina emas, balki endosperm ham paydo bo'ladi.

5. Bu o'simliklarda urug'kurtak urug'ga, tuguncha esa mevaga aylanadi, urug' meva bargchalari himoyasida yetiladi.

6. Ularning morfologik va anatomik tuzilishi boshqa bo'lim o'simliklardagiga qaraganda ancha murakkab.

Yopiq urug'lilar urug'kurtakning meva etlari bilan o'ralganligi va boshqa bir qancha belgilari mazkur o'simlikning ancha takomillashgan, hozirgi davr sharoitiga moslashgan organizm ekanligini ko'rsatadi. Shuning uchun ham yopiq urug'lilarga taalluqli o'simliklar turi juda ko'p, ular barcha yuksak o'simliklarning 80% ni tashkil etadi.

Yopiq urug'lilar (gulli o'simliklar) bo'limi ikki sinfga: ikki pallali (Dicotyledoneae) va bir pallali o'simliklar (Monocotyledoneae) ga bo'linadi. Bu ikki sinfning xarakterli belgilari quyidagicha:

Magnoliopsidalar yoki ikki pallalilar	Liliopsidalar yoki bir pallalilar
Urug'lari endospermsiz yoki endospermli va perispermli	Urug'lari epdospermli
Murtagi ikki urug'pallali	Murtagi bir urug'pallali
O'q ildiz – asosiy ildiz yaxshi rivojlangan	Popuk ildiz, asosiy ildiz rivojlanmagan
Anatomik tuzilishi birlamchi va ikkilamchi	Anatomik tuzilishi birlamchi
Poyalaridagi tolali, naychali bog'lamlari ochiq tipda, poyada tartibli, ya'ni konsentrik joylashgan	Tolali, naychali bog'lamlari yopiq tipda, poyada tartibsiz, ya'ni tarqoq holda joylashgan
Poya va ildizlari kambiyli, yaxshi yo'g'onlashadi	Poya va ildizlari kambiysiz, yo'g'onlashmaydi
Barglari oddiy va murakkab	Barglari oddiy
Barg qirralari va shakllari har xil	Barg qirralari butun
Barg plastinkasining tomirlanishi to'rsimon	Barg plastinkasining tomirlanishi parallel yoki yoysimon

Gulining tuzilishi ko'pincha 5, ba'zan 4 a'zoli	Gulining tuzilishi 3 a'zoli
Daraxtsimon, butasimon, chalabutasimon va o'tsimon	Ko'pincha o'tsimon o'simliklar, ba'zan daraxtsimon

Ikki pallalilar (Dicotyledoneae) sinfi

Yopiq urug'li o'simliklarning ushbu katta sinfiga 325 ga yaqin oila va 180 mingga yaqin turi kiradi. Turlar soniga ko'ra ikki pallalilar bir pallalilardan to'rt barobar ortiq. Shunga muvofiq ularning yashash formasi ham xilma-xil.

Magnoliyagullilar tartibi (Magnoliales). Magnoliyadoshlar oilasi (Magnoliaceae). Bu oilaga tropik va subtropik mamlakatlarda o'sadigan daraxtlar va buta o'simliklar kiradi. Bizda magnoliyalar Toshkent va Namangada o'sadi.

Magnoliya turkumiga Shimoliy Amerikaning janubiy hududlarida va Janubi-Sharqiy Osiyoda o'sadigan 30 ta tur kiradi. Magnoliyaning Osiyoda o'sadiganlari bargini to'kadi. Shimoliy Amerikada o'sadiganlari esa doimiy yashil holda bo'ladi. Magnoliya turkumiga kiradigan ko'p turlarining gullari yirik, chiroyli va xushbo'y bo'ladi. Barglari ham yirik, cheti kertil-magan, shuning uchun ular eng yaxshi manzarali o'simliklardan hisoblanadi.

58- mashg'ulot. Magnoliya gulining tuzilishini o'rganish

Asbob va materiallar: fiksatsiya qilingan gul, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Magnoliya guli oq qog'oz ustida tekshiriladi. Magnoliyada 6 ta, ba'zan 9 ta yoki 12 ta yirik oq yoki pushti toj-bargdan iborat oddiy gul tevarakligi bor, bu gul tevarakligi 3 ta doira yasab joylashgan. Gultojbarglar ichida juda ko'p miqdorda changchi bor, changchilarning ichi qisqa, ammo changdonlari

cho'ziq, bulardan tashqari, gul ichida konussimon gul o'rnida spiral shaklida joylashgan ko'p miqdorda urug'chi ham bo'ladi. Gul katta ochiladi, uning ichiga har xil hasharotlar kira oladi.

Magnoliya guli tuzilishining diagrammasi chizilib, formulasi yozib qo'yiladi.

Ayiqtovondoshlar oilasi (Ranunculaceae)

Bu oilaga, asosan, Shimoliy yarimsharning o'rta va sovuq mintaqalarida ko'p o'sadigan bir yillik va ko'p yillik o'simliklar kiradi.

Ayiqtovondoshlarning xarakterli belgisi shundan iboratki, ularning gul qismlari ko'p va noma'lum sonda bo'ladi. Bu qismlar kichik yoki konus shaklli gul o'rnida spiral holda joylashadi. Ayiqtovondoshlar oilasiga qarashli ayrim turlar evolutsiyaning turli bosqichini boshdan kechirmoqda. Ularning ba'zilar ibtidoiy tuzilishga ega (gul tevarakligi sodda tuzilgan), gul qismlari noaniq va ko'p miqdorda, nektarnik bo'lmaydi. Ba'zilarida gul ma'lum tur hasharotlarining qo'nishi uchungina mos bir qator belgilarga ega, shu bilan birga, ba'zi gul elementlarining reduksiyaga uchraganligi ko'rinadi: ularning meva bargchalarining soni kam va doimiy, nektornik paydo bo'ladi.

Shuning uchun bu oilada gul tevarakligi ancha xilma-xil tuzilgan. Masalan, ayiqtovondoshlarning sodda belgilarga ega bo'lgan turlarining ba'zilarida gul to'g'ri – aktinomorf, ba'zilarida noto'g'ri – zigomorf.

Bu oilaga taalluqli o'simliklar tarkibida kuchli ta'sir etuvchi zaharli moddalar bor, shuning uchun ularni chorva mollari yemaydi. Ayiqtovondoshlar oilasiga kiradigan eng muhim o'simlik turkumlari quyidagilar: ayiqtovon (*Ranunculus*), qarg'atuyoq (*Anemone*), isfarak (*Delphinium*).

Ayiqtovondoshlar turkumiga o'tloqlarda, o'rmonlarda ko'p o'sadigan o'simliklar kiradi. Bu turkumga qarashli 50 tur o'simlik O'rta Osiyoda o'sadi.

59- mashg'ulot. Dala ayiq tovon (Ranunculus arvensis) gulinı o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, fiksatsiya qilingan yoki bug'langan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Gerbariydan olib ivitilgan yoki spirtida saqlangan gul tekshiriladi. Ayiq tovon guli sariq tusda, gulkosasi beshta, alohida-alohida ajralib turgan, sirti tuklar bilan qoplangan, tuxumsimon kosabargchadan iborat. Gultojbargning tag tomoniga chuqurcha shaklda shiradon (nektarnik) joylashadi. Gulkosacha barglari va gultojbarglari doira yasab joylashadi. Urug'chasida changchilari ko'p va noma'lum sonda bo'lgan bittadan urug'kurtak joylashadi. Mevasi bir urug'li, quruq yong'oqsimon bo'lib, bitta bargga zich to'plangan.



71- rasm

I. Ilon chirmoviq

1 - gullik novdasi; 2 - gulning kesimi; 3 - gul diagrammasi; 4 - mevasi.

II. O'rnatilgan ayiq tovon

1 - umumiy ko'rinishi; 2 - gulning kesilgan holda ko'rinishi; 3 - gul diagrammasi.

III. Trollius

1 - gullik novdasi; 2 - to'p mevasi; 3 - gul diagrammasi.

Daftarga bu gulning formulasi yozilib, diagrammasi chiziladi.

Isfarak turkumi (delphinium). Isfarak turkumiga barglari chuqur kertilikli noto'g'ri gulli bir yillik va ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. bu turkumga qarashli 40 ta tur o'simlik O'rta Osiyoda o'sadi.

60- mashg'ulot. Isfarak (Delphinium semibarbatum) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, fiksatsiya qilingan yoki bug'langan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Bu o'simlik guli lupada tekshirilganda uning zigomorf tuzilishda ekanligi ko'rinadi. O'simlik guli gultevarakligidagi ustki bargchada juft-juft joylashgan bo'lib, shakli teskari tuxumsimon ko'rinishda. Gultevarakligidagi tashqi doira bargchalari olib tashlansa, doira ichkarisida pix ostida yashiringan va shu pix shakliga o'xshagan shiradon ko'rinadi. Shiradonning pixdan chiqib turgan qismi gultojbargga o'xshaydi. Gulda changchi ko'p bo'ladi. Changchilar olib tashlansa, markazida bitta urug'chi ko'rinib qoladi. Bu urug'chi keyinchalik mevaga aylanadi.

Daftarga gulning diagrammasi chizilib, formulasi yozib qo'yiladi.

Ko'knorigullilar tarkibi (Papaverales). Ko'knoriguldoshlar oilasi (Papaveraceae)

Bu oilaga o'tsimon, ba'zan buta o'simliklar kiradi. Bularning barglari poyaga navbatma-navbat joylashadi. Barg ko'pincha chuqur kertilgan bo'ladi. Gul to'psimon dastada yakka-yakka joylashadi. Gul tuzilishi to'g'ri yoki noto'g'ri. Gulkosa bargchasi ikkita bo'lib, u g'uncha ochilganda tushib ketadi. Gultoji to'rtta yoki ikkita. Urug'chasi bitta bo'lib, ikkiga yoki ko'p meva bargchalari-dan tashkil topgan. Urug'chi tugunchasi ustki yakka uyali. Mevasi ko'sakcha yoki yong'oqcha shaklida.

Ko'knoriguldoshlar oilasiga 26 avlod, 450 dan ko'proq tur kiradi. Shulardan 8 avlodi, 35 turi O'rta Osiyoda uchraydi. O'rta Osiyoda uchraydigan eng muhim avlodlari ko'knori – (Papaver) lolaqizg'aldoq (Roemeria), o'rmon qora (Glaucium), Burma qora (Corydalis)lardan iborat.

61- mashg'ulot. Tovus ko'knorisi (Papaver pavoninum)ning gulini o'rganish

Tovus ko'knorisi – bir yillik o'simlik. Ekinlar orasida, bo'sh yotgan yerlarda, yo'l yoqalarida, hatto tom va devorlarda ko'p o'sadi. Tog' etaklarida bu o't lolaqizg'aldoq bilan birga o'ziga xos yashil gilam manzarasini beradi.

Ko'knor o'simligining gulida ikkita gulkosa bargcha bo'lib, g'uncha ustini qalpoq kabi zich qoplab turadi. Kosabargchalari tag tomonidan ajralib, gultojbarglari ochila boshlagan sari asta-sekin tushib ketadi.

Asbob va materiallar: gerbary, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Gultoj asta-sekin ochilsa, unda to'rtta tojbarg ikki doira (har doirada ikkitadan) yasab joylashganligi ko'rinadi. Tojbarg to'garak shaklda, qip-qizil rangda bo'lib, pastki tomonida qora yoyi bor. Ko'knor gulida juda ko'p miqdorda changchilar bo'ladi. Mevaning bu belgisi ko'knorigullilarni ko'p mevalilar bilan yaqinlashtiradi. Changchi iplari ingichka, qora rangda, ularning ichida to'q binafsha tus changdonlar bo'ladi.



72- rasm. Ko'knori;

1 – gulli novdasi; 2 – tojbarg; 3 – tugunchaning ko'ndalang kesimi; 4 – ko'sagi; 5 – urug'i.

Gulning markaziy qismida bochkasimon shaklda urug'chi joylashadi. Urug'chi tumshuqchasi – yulduzsimon ko'rinishda. Urug'chi tugunchasi belidan yuqoriroq joyidan ko'ndalangiga kesilsa, uya ichidagi to'siqlarining to'la emasligi ko'rinadi. Demak, tuguncha bir uyali. Ammo ko'knor gulidagi urug'chi tugunchasi ko'p miqdorda meva bargchalaridan tashkil topganligi uchun ham u xuddi ko'p uyalidek bo'lib ko'rinadi. Mevasi ko'sakchadan iborat. Yetilgan ko'sakchasi olib tekshirilganda, uning yuqori ichida teshiklar borligi ko'rinadi.

Gerbariydan ko'knoriguldoshlar oilasining boshqa vakillari bilan ham tanishiladi va daftarga ko'knorning tuzilishi, uning gul diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Passifloragullilar tartibi (Passifloriales). Qovoqdoshlar oilasi (Cucurbitaceae)

Bu oilaga, asosan, bir yillik palak otib, chirmashib o'suvchi o't o'simliklar, ba'zan chalabuta yoki butalar kiradi. Ularning bargi ko'pincha ancha yirik, yonbargchasi. Bo'lakchali yoki ko'p uyli bo'lib, birin-ketin navbatlashib joylashadi.

O'tsimon o'simliklarining poyasi yer betida gajaklari bilan o'sadi, palak otadi. Gul ko'p o'simliklarda birjinsli, bir uyli, poyada yakka-yakka yoki to'p bo'lib joylashadi. Gultoji, odatda, o'zaro qo'shilib o'sgan, ba'zan qo'shilmagan tojbarglardan iborat. Changchisi 3 – 5 ta, bular o'zaro har



73- rasm. Bodring:

1 – urg'ochi guli; 2 – erkak guli.

66- *mashg'ulot. Oddiy olma (Malus domestica) gulini o'rganish*

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, olma, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Olma guli lupada tekshiriladi. Guli yirik, gul o'rni bokalsimon ko'rinishda, uning yuqorisida gulkosaning beshta tishchasi o'rnamshadi. Tishchalar, shuningdek, gul o'rni va gul bandlari tuk bilan qoplangan. Gultojbargi beshta oqish pushtirangda, tirmoqchasi kalta. Gul o'rtasidan ikki pallaga (bir pallasini kichikroq kesib) kesilsa, changchilarning urug'ini o'rab, gul o'rni cheti bo'ylab o'rnamshganligi ko'rinadi. Olmaning bu turida changchilar 30 – 35 ta bo'ladi, ular uchta doira yasab o'rnamshadi. Gul markazida uzun (changchilardan baland urug'li ustunchasi beshta bo'lib, beligacha o'zaro qo'shilishib ketgan) urug'chi ustunchasining tubi sal-pal tukli yoki tuksiz. Urug'chi ustunchasining qo'shilib ketish darajasi olma avlodiga xos muhim belgilardan hisoblanadi va chetanda urug'chi ustunchalar to'xtirigacha alohida-alohida turadi. Tuguncha gul o'rni devorlar bilan batamom qo'shilib ketgan bo'ladi. Tuguncha ham o'zaro qo'shilgan beshta meva bargchasidan iborat bo'lib, beshta uyaga ega olma mevasi yorib qaralganda, o'rtasida beshta uya, har uyada 4 – 6 dona urug'kurtak borligi ko'rinadi. Uyadagi urug'kurtaklar soni ham bu avlod uchun xos belgilardandir.

Daftarga olma gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Olxo'rdoshlar kenja oilasi (Prunoideae). Bu kenja oilaning o'ziga xos belgilardan biri gul o'rning ancha chuqur bo'lishidir. Ginetseyi bitta meva bargchasidan iborat bo'lib, tugunchasi ustki gul o'rni bilan qo'shilmagan. Mevasi quruq yoki sersuv, danakli.

Olxo'ridoshlar kenja oilasiga olxo'ri (Prunus), o'rik (Armenica), shaftoli (Persica), bodom (Amygdalus), olcha (Cerasus) kabilar kiradi. Olcha, bodom, o'riklar O'rta Osiyo tog'larida yovvoyi holda uchraydi.

67- *mashg'ulot. Olcha (Cerasus vulgaris) gulini o'rganish*

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Olcha guli lupada tekshiriladi. Olcha gulidan gulkosachasi olib tashlansa, qo'ng'iroqsimon gul o'rnida gipantiya changchi bo'ladi. Bu gul o'rnida beshta oqish gultojbarg, ko'p miqdorda changchi bo'ladi. Markazida esa gipantiya ichkarisiga qarab ketgan qovoq og'zi bo'ladi. Gipantiyada boshchasimon og'izchali urug'chi og'izchasini yaxshiroq ko'rish uchun gul tikkasiga ikki pallaga (biri kattaroq, ikkinchisi kichikroq) ajratib kesiladi: katta pallada urug'chi butun qoladi. U lupada tekshirilganda, kichik tirnoqcha, undan ichkarida esa uch doiradagi 10 tadan changchi borligi ko'rinadi. Birinchi va uchunchi doirasidagi changchilari esa bittadan bo'lib gultojbarg va kosachabarg ro'parasida o'mashadi. Olcha gulida, changchilar, odatda, 30 ta, ba'zan 40 – 50 ta bo'ladi.

Gul markazida butulkasimon urug'chi erkin holda joylashadi, urug'chi tuguncha ko'ndalingiga kesilsa, uning bir uyaliligi va ichida ikkita urug'kurtak borligi ma'lum bo'ladi.

Gul urug'langandan keyin, danakli meva hosil bo'ladi. Danagi dumaloq bo'ladi, danagining dumaloqligi avlod uchun xos belgi hisoblanadi.

Dukkaklilar tartibi (Leguminosales).

Dukkakdoshlar oilasi (Fabaceae)

Bu oilaga kiradigan o'simliklar daraxt, buta, o't lianalardan iborat. Barglari murakkab, barg bandi yonida barg yonligi bo'ladi. Gullari juda xilma-xil: to'g'ri yoki noto'g'ri tuzilgan bo'lib, to'p-to'p yoki yakka joylashadi. Gultevarakligi deyarli hamma vaqt ikki doirada to'rttadan bo'ladi; changchisi ko'pincha 10 ta yoki ko'proq, ammo ba'zan kamroq ham bo'ladi: changchi iplari ko'pincha o'zaro

qo'shilgan, ammo erkin joylashganlari ham bo'ladi.

Meva bargchasi ba'zan ko'p; tugunchasi ustki, deyarli hamma vaqt yakka uyali, mevasi (dukkak) chokidan ikki pallaga ajraladi. Oila vakillarining ko'pining guli hasharotlar yordamida changlanadi, ularning gul tuzilishi shunga moslashgan.

Dukkakdoshlarga kiradigan ko'p o'simliklar oziq-ovqat va yem-xashak ekini bo'lgani uchun katta ahamiyatga ega. Bu oilaga kiradigan asosiy o'simlik avlodlari: beda (Medicago), pajitnik (Trigonella), yantoq (Alhagi), no'xot (Cicer), rus no'xoti (Pisum), oq akatsiya (Rabima), sebarga (trifolium), astiragal (Astragalus), araxis (yeryong'oq) (Arachis), loviya (Phaseolus) (77- rasm).



77- rasm. No'xot:

a, b) o'simlikning umumiy ko'rinishi; d) guli, umumiy va kesilgan holdagi ko'rinishi; e) injharg; 1) yelkan; 2) cshkak; 3) qayiqcha; 4) gul diagrammasi.

68- mashg'ulot. Beda (Medicago sativa) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbary, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Beda guli lupada tekshiriladi. Bedaning qaynoq suvga botirib olingan to'pgulidan bir nechta uzub olinadi, so'ngra bitta gul buyum oynasidagi suv tomchisi ustiga qo'yilib, lupada tekshirilsa, unda beligacha qo'shilishib ketgan 5 ta yashil kosacha bargchasi ko'rinadi (bigizsimon beshta tish bo'ladi). Gulkosacha nozik, yotiq tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Gultojbargi 5 ta, ulardan bittasi yirik yelkansimon, ikkitasi qayiqchani, yon bargcha-

si eshkaksimon va qolgan ikkitasi qayiqchani tashkil etgan bo'ladi. Keyingi ikkita tojbargining chetlari o'zaro qo'shilib ketgan, ustki tojbargning kuraksimon cheti yuqoriga qayrilib, tor tirqish hosil qiladi. Qayiqchanning ikki chetida to'garak chuqurcha bor. Buning ichiga barmoqsimon o'sib kiradi. Gulning bu xilda tuzilishi gultojbarglarning ancha mustahkam turishini ta'minlaydi. Gultojbarglar ko'k-binafsha yoki siren guli tusida, ba'zan oqish bo'ladi. Qayiqcha ichida gulning changchi va urug'chi qismlari joylashadi. Agar-da qayiqcha biroz qisilsa, uning chetlari ochilib, ichidagi urug'chi tashqariga chiqadi. Changchi trubkasi to'qqizta changchi iplarning qo'shilishidan paydo bo'lgan. Changchi iplari uchida changdonlar bo'lib, ular urug'chi og'izchasi bilan bir xil balandlikda joylashadi. Trubka tirqishi uning changchi ichi (bu yassi bo'ladi) bilan berkilgan bo'ladi. Shunday qilib, beda gulida 10 ta changi, ulardan to'qqiztasining iplari o'zaro qo'shilib ketgan, qolgan bittasi erkin holda bo'ladi.

Beda guli urug'chisining changchi iplari nay ichida joylashib, bir uyali tugunchadan, sal qayrilgan ustuncha va dumaloq og'izchadan iborat, urug'chi og'izchasi tukchalar hamda yupqa parda bilan qoplangan. Shiradon gul tagida androtsey bilan ginetsey o'rtasida joylashadi. Shiradondan gul ochilish vaqtida shira (nektar) chiqib turadi. Beda mevasi (dukkagi) bir yoki bir necha buralib spiral shaklga kirgan, dukkak to'qsiz yoki sal-pal to'qli, deyarli ochilmaydigan bo'ladi. Yetilgan dukkakning sirtidan tomir to'qimalari ko'rinib turadi. Bitta dukkakda 6 – 12 dona urug' bo'ladi.

Dukkakdoshlar oilasining boshqa vakillari bilan gerbariy orqali tanishiladi va daftarga beda gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Gerangullilar (yorongullilar) (Geraniales) tartibi.

Zig'irdoshlar oilasi (Linaceae)

Bu oilaga barglari oddiy, navbat bilan yoki qarama-qarshi joylashgan o'tsimon, ba'zan butasimon o'simliklar kiradi.

G'o'za turkumiga Osiyo, Amerika, Afrika va Avstraliyaning tropik hududlarida o'sadigan buta va daraxt o'simliklar kiradi. G'o'zaning barcha turlari ko'p yillik o'simliklardir. Ular orasida bir yil mobaynida (bir o'suv davrida) gullab, meva tugadigan tur va shakllari ham ko'p. Mana shu bir yillik turlari ichida muhimlari oddiy g'o'za (*Cassypirum hirsutum*) va misr g'o'zasi (*Gbarbadense*) hisoblanadi. Paxtachilik bilan shug'ullanadigan mamlakatlarda g'o'zaning *G. hirsutum* turiga oid navlari va shakllari juda ko'payib ketgan.

Dunyo bo'yicha paxta ekiladigan maydonlarning 80% iga Amerika paxtasi ekiladi. *G. barbadense* turi esa O'zbekistonning janubiy viloyatlarida ekiladi.

64- mashg'ulot. G'o'za (G. hirsutum) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbary, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi: G'o'za guli lupada tekshiriladi. Bitta guli olinib, tikkasiga kesilib, ikki pallaga ajratilsa, gultojbarglar ostki qismi-ning o'zaro qo'shilib, changchi kolonkasiga tutashganligi ma'lum bo'ladi. Changchi kolonkasi ost tomoni kengaygan turubkadan iborat bo'lib, urug'chini o'rab oladi va yuqoridagi ingichka changchi kolonkasi olib tashlansa, urug'chi ochilib qoladi. Urug'chi uch-besh uchli tugundan, ipsimon ustunchadan va qalinlashgan tumshuqchadan iborat. Endi urug'chi kesilsa, har uyada 8 – 10 tadan kurtak borligi ko'rinadi. Gulda urug'lanish hodisasi kechgach, urug'kurtak urug'ga aylanadi.

G'o'zaning mevasi ko'sakdan iborat bo'lib, ko'pchilik g'o'za shakllarida ko'sak pishganda ochiladi. Ko'sakning asosiy qismlari ko'sak bandi gulyonligi, kosacha, mevaterakligi va chanoqlardan (chanoq devorlari, markaziy urug'band va urug'lardan) iborat.

Urug' (chigitning) po'chog'i sirtida tola bo'ladi, go'za shu tolasi uchun ekiladi.

Gulxayridoshlar oilasining boshqa turlari bilan gerbary orqali tanishiladi va daftarga g'oz gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Atirgullilar tartibi (Rosales). Atirguldoshlar oilasi (Rosaceae)

Bu oilaga, asosan, Shimoliy yarimsharning o'rta mintaqasida o'sadigan o'simliklar, buta va daraxtlar kiradi. Ular 115 avlod hamda 3200 turdan iborat.

Atirguldoshlarda barglar poyada navbat bilan joylashadi, gullari to'g'ri siklik tuzilishda, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli. Ko'pincha gullari besh bo'lakchali, ba'zan to'rt bo'lakchali bo'lib, to'pgul hosil qiladi yoki yakka-yakka joylashadi. Gultojbarglar o'zaro qo'shilmagan, gul kosachasi erkin joylashadi. Gultojbarglar bargchalardan iborat.



76- rasm.

I. Na'matak:

1 – gulli novdasi; 2 – gulning bo'yiga kesimi; 3 – gul diagrammasi; 4 – mevasining bo'yiga kesimi.

II. Malina:

1 – gulli novdasi; 2 – gulning ko'rinishi; 3 – mevasining kesimi.

III. Qulupnay:

1 – mevasining bo'yiga kesimi; 2 – gul diagrammasi.

Ba'zan gulkosacha ikkita bo'ladi. Changchilarning miqdori gultojbargi soniga teng, ba'zan esa changchilari juda ko'p bo'lib doira hosil qiladi. Gulning gultojbarglaridan boshqa barg qismlari o'rni chetiga o'mashgan. Gulda urug'i bitta, ammo ba'zan gulkosabarglari miqdori ustki yoki ostki bo'ladi.

Mevasi ko'sakcha, yong'oqcha, danakli va xilma-xil soxta mevali bo'ladi. Asosan, hasharotlar yordamida changlanadi.

Atirguldoshlar oilasi gul va mevalarining tuzilishga ko'ra to'rtta: tubulg'idoshlar, itburundoshlar, olmaguldoshlar va olxo'riguldoshlar kenja oilalariga bo'linadi.

Tubulg'idoshlar kenja oilasining vakillari buta o'simliklardir. Barglari oddiy, murakkab, gullari mayda, sochoq yoki qalqonsimon to'pgulda joylashgan. Mevalari – bargli meva.

Bu oilaga tubulgi avlodi (*Spiraea*) kiradi. Bu avlodning vakillari manzarali va asal beruvchi o'simlik hisoblanadi.

Itburunlar kenja oilasi (*Rosoideae*). Guli o'rta tugunchali. Meva barglari bitta yoki ko'p, uzunroq, botiq yoki qovariq gul o'rnida joylashadi. Gultevarakligi ikki doira yasab yoki gulkosacha osti bargchalarini hisoblaganda, uch doira yasab joylashadi. Gul elementlari, odatda, besh bo'lakdan, ba'zan to'rt bo'lakdan iborat. Mevasi ochilmaydi.

Bu kenja oilaga maymunjon va malina (*Rubus*), zemlanika va qulupnay (*Fragaria*), g'ozpanja (*Potentilla*) va na'matak (*Rosa*) kiradi (76- rasm).

65- mashg'ulot. G'ozpanja gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishtirak tartibi. Bir dona gul olinib, lupada tekshirilganda, unda ajoyib tuzilishli gulkosacha, ya'ni kosacha chetidagi normal tishlarning mayda tishchalar bilan navbatlashib joylashgani,

qo'shimcha tishlari esa kosacha ostligini hosil qilganini ko'rish mumkin.

Bu yerda shuni aytib o'tish kerakki, kosacha ostligi yonida bargyonligi bo'lgan o'simliklardagina barglari juft-juft bo'lib qo'shilishidan vujudga kelgan deb taxmin qilinadi.

Daftarga g'ozpanja guli tuzilishining rasmi chiziladi. Bunda gultevarakligininig beshtadanligi, yani ichki va tashqi kosacha barglari hamda gultojbarglari beshtadan ekanligi ko'rsatiladi.

Gultojbarglari o'rtasida ko'pgina changchilar, gul markazida esa urug'chi to'dasi joylashadi.

Gul o'rtasidan ikki pallaga ajratib kesilsa, undagi (30 ta) changchilarning gul o'rni chetida uch doira yasab joylashganligi ko'rinadi: changchilar tubida halqasimon joylashgan shiradon (nektarnik) valigi bo'ladi. Gulning markaziy qismini gul o'rnida bo'rtib chiqqan joyi egallab, buning ustida urug'chi o'rtnashadi.

Urug'chilardan bir nechta olib tashlansa, gul o'rni betini tuk qoplab olganligi ko'rinadi, ana shu tuk g'ozpanja avlodiga xos belgilardan biridir. Bu belgisiga ko'ra g'ozpanja gulini zemlanika (yertut) gulidan oson farqlash mumkin.

Daftarga g'ozpanja gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Olmaguldoshlar kenja oilasi (Pomoideae). Olma guli besh bo'lakchali bo'lib, besh bo'lakchali kosachasi bor. Gultojisining tojbarglari erkin joylashgan. Changchilari ko'p, meva bargchasi, odatda, beshta, gul o'rni bokalsimon shaklda. Tugunchasining quyida joylashganligi – bu kenja oilaga xos belgi, tugunchasi gulning boshqa qismlari bilan birga o'sib, yirik, seret, soxta meva (olma)ga aylanadi. Olma uchida qurib qolgan kosabarg va changlar bo'ladi.

Olmaguldoshlar eng muhim kenja oila hisoblanadi. O'rta mintaqada o'sadigan mevali daraxtlarning ko'pi: olma (*Malus*), nok (*Pirus*), behi (*Cydonia*), do'lana (*Crataegus*), chetan (*Sorbus*) shu kenja oilaga kiradi.

xil darajada qo'shilib o'sgan, yoki erkin bo'ladi. changdoni ikki uyali, o'ziga xos egri-bugri.

Erkak gulida ko'pincha urug'chi boshlang'ichi, urg'ochi gulida esa erkaklik boshlang'ichi bo'ladi. Urug'chisi 2 – 5 ta meva bargchadan tashkil topgan. Urug'chi tugunchasi hamma vaqt pastki, uch uyali bo'ladi. Mevasi, odatda, yirik rezavor mevadani (qovoqdan), ba'zan qo'zoqdan iborat. Urug'i endosperimsiz.

Qovoqdoshlar oilasiga taalluqli ko'pgina o'simliklar yer yuzining barcha qit'asida (Antarktidadan taqari) qadimgi zamonlardan beri ekib kelinadi. Bunday o'simliklardan O'rta Osiyoda qovoq (Cucurbita), qovun (Melo), bodring (Cucumis), tarvuz (Citrullus), suvqovoq (Lagenaria), qozonyuvgich (Luffa) o'stiriladi.

62- mashg'ulot. Oddiy qovoq (Cucurbita pepo) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Qovoq guli lupada tekshiriladi. Gulkosa sariq tusli, qo'ng'iroq shaklda, gultojbarglari bo'laklarga bo'lingan. Gulkosa va gultoj bo'laklari – beshtadan. Gultoj kolonkasi yorilgan, uning ichidagi gul qismlari yaqqol ko'rinadi. Onalik gulining markazida qisqa bo'yli urug'chi ustunchasi joylashadi, uning uchi uch bo'lakli tumshuqqa aylangan bo'ladi. Urug'chi tumshug'ining har bo'lagi, o'z navbatida, yana ikkiga bo'lingan, shuning uchun u bir qarashda olti bo'lakli bo'lib ko'rinadi. Gultoj kolonkasi tagida oqish halqasimon o'siq bo'ladi: u qobiq va rivojlanmagan (androtsey) changchilarning qo'shilishib o'sishidan vujudga keladi.

Urug'chi tugunchasi belidan ko'ndalangiga kesilganda, uning uch uyali ekanligi ko'rinadi. Agar yanada puxtaroq tekshirilsa, har bir uya ko'z ilg'amaydigan darajada juda yupqa parda – to'siq bilan yarmisigacha ikkiga bo'linganini ko'rish mumkin. Mevasi rezavor meva (qovoq)dan iborat.

Otalik guliga kelsak, bunda ham gulkosabargchalarining va gultojbarglarining soni beshtadan. Changchilarning to'rttasi ikkitadan qo'shilgan, bittasi erkin. Barcha changdonlar qo'shib, katta kolonka (naycha)ga aylangan. Mana shu changchilar kolonkasi yorilib, ular bir tomonga qayirib qo'yilsa, gul o'rni ustida – rivojlanmay qolgan urug'chi tevaragida do'mboq shiradon ko'rinadi.

Changchilar qolonkasining, haqiqatan ham, guruh changchilar ipidan tashkil topganligini ko'rish uchun kolonka belining pastrog'idan ko'ndalangiga kesiladi, shundan so'ng kolonkaning qo'shib o'sgan uch tutam changchi ipidan iboratligi bilinadi.

Qovoqdoshlarning boshqa vakillari gerbariydan o'rganiladi va qovoq o'simligidagi urg'ochi va erkak gullarining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Kavargullilar tartibi (Capparidales).

Krestguldoshlar oilasi (Cruciferae)

Krestguldoshlar oilasi 35 ta avlod, 30000 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Bu katta oilaga bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik o'simliklar kiradi. Gullari ko'pincha sariq yoki oq, ba'zan pushti, binafsharang bo'lib, shingil yoki tuvak shakldagi guldastaga to'plangan. Gulkosachasi barvaqt to'kilib ketadigan to'rtta kosabargchadan iborat. Gultoji qarama-qarshi ketadigan to'rtta tojbargdan tuzilgan (shuning uchun bu oila krestguldoshlar deb ataladi).

Changchisi oltita, ulardan ikkitasi qisqa bo'lib, tashqi doirani, to'rttasi esa ichki doirani hosil qiladi. Ustki, ichidan bo'yiga qarab ketgan soxta to'sig'i borligidan bu tugunchasi soxta ikki uyali deb ataladi. Mevasi qo'zoqdan yoki qo'zoqchadan iborat, yetilganda ikki pallasi tushib ketib, o'rtasidagi pardasimon to'sig'i qoladi. Bu to'siqqa urug'lari birikkan bo'ladi. Ba'zilarida meva yong'oqcha shaklida, urug'i endospermsiz, ammo moy ko'p bo'ladi.

Krestguldoshlar yopiq urug'li o'simliklarni eng yirik oilalaridan bo'lib shimoliy yarimsharning asosiy o'rta va sovuq mintaqa viloyatlarida ko'p o'sadi.

Krestguldoshlar oilasiga sabzavot ekinlari (karam, sholg'om, turp, rediska, xren) va moyli ekinlar (undov, gorchitsa) ham kiradi.

O'rta Osiyoda krestguldosh o'simliklarining quyidagi turkumlari: karam (*Brassica*), turp (*Raphanus*), o'sma (*Isatis*) ekiladi. Yovvoyi holda o'sadigan turkumlardan chitir – *Strigosella*, achambiti (*Capsella*), makkajo'xori (*Lepidium*) ko'p o'sadi.

63- mashg'ulot. Oddiy karam (*Brassica oleracea*) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, karamning tirik yoki fiksatsiya qilingan gullari, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Karam guli lupada tekshiriladi. Uning guli yirik bo'lib, shingil shaklida guldastaga to'plangan. Gultojbarglari – ikki doirada, ichki doiradagi bargchani tagi xaltachasimon bo'rtib chiqqan. Gultojbarglari rangi oq, bir sathda (bir doira yasab) qarama-qarshi joylashadi.

Changchilari ipning uzun-qisqaligi jihatdan ikki doira (ikkitasi tashqi va to'rttasi ichki doira) yasab joylashadi. Qisqa changchilar gultojbarg bilan navbatlashib kosabargcha qarshisiga o'rtnashadi. Uzun changchilar esa tojbarg qarshisida joylashadi. Gul markazida urug'chi o'rtnashadi, uning ustunchasi qisqa, tumshug'i boshchasimon bo'ladi.

Urug'chi tugunchasi tagiga yaqinroq joyidan ko'ndalangligi kesilib, lupada tekshirilsa, uning ikki uyachali ekanligi va har uyada



74- rasmi. Bosh karam:

a – shingilli to'pgul; b – bargsiz gul; d – gul diagrammasi; e – qo'zoq mevasi.

to'siq chetlariga o'rnavatgan ko'p miqdorda urug'kurtak borligini ko'rish mumkin.

Krestguldoshlar oilasining boshqa vakillari gerbariy orqali o'rganiladi va daftarga karam gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Gulxayrisimonlar tartibi (Malvales).

Gulxayridoshlar oilasi (Malvaceae)



75- rasm. Dorivor gulxayri:

1 – o'simlikning umumiy ko'rinishi; 2 – gulning kesimi; 3 – changchilar.

Bu oilaga Yer sharining o'rta va tropik mintqa mamlakatlarida o'sadigan taxminan 90 turkum va 1570 turga oid o'tsimon, buta va daraxt o'simliklar kiradi.

Bu oila o'simliklarining barglari oddiy, panjasimon qirqilgan, barg bandi yonida bargyonligi bor. Gullari barg qo'ltig'ida yakka joylashadi yoki poya uchida ko'p gul shaklini oladi. Gul tuzilishi to'g'ri, qo'sh jinsli; gulyonligi (gulkosa yonbargchasi) bor.

Gulkosacha bargchalari ko'pincha o'zaro qo'shilgan, gultoji besh bo'lakli, gultojbarglari shona ichida buralib joylashgan. Changchilar ko'p, ularning iplari qo'shilib, nayga aylangan. Bu nay o'rtasida urug'chi ustunchasi joylashadi. Urug'chi uchta yoki ko'p miqdordagi meva bargchasidan tashkil topgan. Tugunchasi ustki, shira-donlari gultojbarg tagida joylashgan.

Mevalari quruq, ko'p urug'li ko'sakchalar yoki bir urug'li yong'oqchadan iborat.

Eng muhim turkumlari: g'o'za (*Cossypium*), kanop (*Nibiscus*), dag'al kanop (*Abutilon*), gulxayri (*Althaea*), tugmagul (*Malva*).

Gullari to'g'ri tuzilgan, besh bo'lakchali, gultevarakligi ikkita. Changchisi 10 ta, ulardan 5 tasida changdon bor, qolgan 5 tasida changdon bo'lmaydi. Urug'chisi bitta bo'lib, beshta meva bargchasidan tashkil topgan. Tugunchasi ustki, mevasi ko'sakchadan yoki danakchadan iborat. Urug'ida endosperm yo'q.

Bu oilaga taalluqli eng katta avlodlardan biri – zig'ir. O'rta Osiyo, Kavkaz va Qrim tog'larida zig'irning 40 dan ortiq turi o'sadi. Bu avlodning faqat bitta turi – zig'ir tola va moy uchun ko'p ekiladi.

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishtlash tartibi. Zig'ir guli lupada tekshiriladi. Gulkosachasi beshta erkin kosachabargdan iborat. Kosachabargchasidan bittasi uzib olinib lupada tekshirilsa, uning sirtida hech qanday tuk yo'qligi, chetlarida esa qisqa kipriksimon tukchalarining mavjudligi ma'lum bo'ladi. Gullash jarayoni tugagach, kosachasi mevada saqlanib qoladi (78- rasm).

Gultoj to'g'ri tuzilgan, 5 ta erkin joylashgan ko'k-moviy tuldagi tojbarglardan iborat. Tojbarg lupada tekshirilganda, uning keng bukilmadan va chetlari sarg'ish tukchali qisqa tirmoqchadan iboratligi ma'lum bo'ladi. Gul changchisi beshta, changchi iplari nam yordamida ochilganda, ularning ost qismining qisman qo'shilib ketganligi ko'rinadi, ya'ni changchi iplarning ostki qismi



78- rasm. Zig'ir:

1 – poyasining pastki qismi; 2 – gullik novdasi; 3 – gul diagrammasi; 4 – mevasi; 5 – urug'i; 6 – changchi va urug'chisi; 7 – mevasining ko'ndalang kesimi; 8 – urug'ining kesilgan holda ko'rinishi.

birlashib, shira chiqaradigan halqasimon valikka aylangan bo'ladi. Urug'chisi 5 ta ustunchadan iborat bo'lib, cho'zilib o'sgan kattagina tumshuqchasi bor. Changchilarini olib tashlab, tugunchasi ko'zdan kechiriladi. Tuguncha bochkasimon shaklda bo'ladi, u ko'ndalangiga kesilib, ostki pallası lupada tekshiriladi. 5 ta to'siq parda tuguncha ichini 5 ta xonaga bo'ladi, shu bilan birga, tugunning sirtqi tomonidan 5 ta to'siq parda ichkariga qarab o'sib, haligi har bir xonani (kamerani) o'zaro qo'shilgan ikkita uyaga bo'ladi. Har uyada (xonada) ikkitadan urug'murtak joylashadi. Shunday qilib, zig'ir guli tugunchasidan 5 ta haqiqiy va 5 ta soxta to'siq pardalar keng, tuxum shaklida, yassi, tashqi po'sti yaltiroq bo'ladi.

Zig'irning boshqa turlari gerbariysidan o'rganiladi va daftarga zig'ir gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Araliyagullilar tartibi (Araliales). Apiumlar (Apiaceae) yoki soyabonlar (Umbelliferae) oilasi

Bu oila 300 avlod va 3000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Vakkillariga, asosan, o'tsimon o'simliklar, ba'zi chala buta va buta o'simliklar kiradi. O'tsimon turlari, asosan, Shimoliy yarimsharning o'rta mintaqasida, chala buta va buta turlari esa tropik va subtropik mintaqalarda o'sadi.

Bu oilaga taalluqli o'simliklarning bargi poya va shoxlarda navbat bilan joylashgan, yonbargchasiz, ammo poyani ozmi-ko'pmi o'rab oladigan qini bo'ladi. Barg plastinkasi butun yoki qayta-qayta chuqur kertiklar bilan bo'laklarga bo'lingan. Poyasi, odatda, qovoq, bir necha bo'g'im esa bo'g'im oraliqlarga bo'lingan. Gullari mayda, soyabonsimon to'pgullarga to'planadi. Murakkab soyabonning asosi gul yonbargchalardan iborat umumiy o'rovi bilan o'ralgan, shuningdek, undagi soyabonchalarning har birining ost qismi o'z holicha alohida o'rovchalar bilan o'ralgan. O'rov va

o'rovchalarning shakli, kattaligi hamda bu o'rovlarning joylashishi muhim sistematik belgilardan hisoblanadi.

Soyabonguldoshlarning gullari ikki jinsli, ba'zan bir jinsli (ikki uyli, bir uyli), to'g'ri tuzilishli (aktinomorf), gul kosachasi, changchisi 5 ta, urug'chisi 2 ta bargchadan iborat. Juda redutsiyalangan, kosachasi 5 – 4 tishli, gultojisi 5 toj bargli.

Gul tugunchasi ostki bo'lib, 2 ustunchali va 2 uyali. Har bir ustunchaning ost tomoni shiradoni bilan o'rab olingan.

Gulda changchi oldin, urug'chi keyin yetiladi. Guli chetdan hasharotlar yordamida changlanadi.

Mevasi ko'p urug'li yoki osilma mevachadan iborat (osilma meva deyilishiga sabab meva pishgandan keyin ikki pallaga ajralib, bitta bandiga ilinib osilib turadi).

Soyabonguldoshlarning ko'pi sabzavot va xushbo'y o'simlik bo'lganligi sababli katta amaliy ahamiyatga ega. Bunday o'simliklar jumlasiga quyidagilar kiradi: sabzi (*Daucus sativa*), zira (*Carum carvi*), kashnich (*Coriandrum sativum*), ukrop (selderey) (*Apium graveolens*).

69- mashg'ulot. Yovvoyi sabzi (*Daucus corota*) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Sabzi guli tekshiriladi. Sabzi to'pguli yashil bargchalardan tashkil topgan o'rama bilan o'rab olingan.

To'pgul markazida to'q qizil tusli gul deyarli hamma vaqt bo'ladi. Bu gulning vazifasi boshqa oqish gullar ichida uzoqdan yaqqol ko'rinib, hasharotlarni jalb etishdan iborat bo'lishi kerak.

Soyabonguldoshlar to'pgulidagi gullar har xil bo'ladi. Soyabon chetida joylashgan gulida gultojbargning sirt qismi ichkarisidagidan yirikroq, ya'ni zigomorf bo'ladi. Soyabon o'rtasidagi gul to'g'ri tuzilishli bo'ladi.

Endi ichki to'g'ri tuzilishli gul lupa orqali kuzatiladi. Gul uchida (gultojbarg ostida) gul o'rni chetidan gultoji bilan navbatma-navbat o'rnamashgan 5 ta mayda tishcha bor. Buni 5 ta bargchali gulkosacha deyish mumkin. Navbatda gulning yuqorisini lupa okulyariga to'g'rilab, uning boshqa qismlari ko'zdan kechiriladi. Gul o'rning ichki cheti biroz ichkariga ximarilgan. Bu gullarning iplari gultojbarglardan uzunroq bo'lib, tashqari tomonga bir oz egilib turadi.

Gul o'rtasida ikkita ustuncha bor. Uning ostida yostiqtchasimon shiradon bo'ladi, bu ustuncha osti yoki urug'chi usti disk deb ataladi. Urug'chi ustunchalar tugunchaga borib tutashadi.

Gul tikkasiga ikki pallaga (ikkala ustunchasi bir pallada qoladigan qilib) kesiladi. Bunda urug'chi tugunchasining ostki va ikki uyalik ekanligi yaqqol ko'rinadi. Har qaysi uyada bittadan urug'kurtak enlik yo'l to'qima bo'ladi, bu yo'l tuguncha ichini ikkiga bo'lib turadi, qorin choki kuchli darajada reduksiyalangan meva bargchasidan (meva bandidan) iborat. Soyabon chetlarida joylashgan gullar barcha qismlari jihatdan o'rtalik gullarga o'xshaydi, faqat farqi shuki, chetki guldagi gultojbargning sirtqisi yirik bo'ladi.

Sabzining yetilgan bitta urug'i lupada kuzatiladi. Sabzi urug'i dumaloq, biqinining sal botiq bo'yi bo'ylab o'tgan qirralari bo'ladi. Bu qirralaridan 10 ta maydarog'ida mayda qattiq tukcha bo'ladi, 8 ta kattarog'ida esa (uchida) uzun ignasimon tuklar joylashadi. Yetilgan urug'ning meva bandi igna uchi bilan bosilsa, uning ikki palladan iboratligi ma'lum bo'ladi, bu pallalar urug' pishganda meva bandidan uzilib ketadi.

Soyabonguldoshlar oilasining vakillari gerbariy orqali tanishiladi va daftarga sabzi gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Sigirquyruqgullilar tartibi (Ssrophulariales).

Itzumdoshtlar oilasi (Solanaceae)

Bu oilaga, asosan, tropik mintaqalarda o'sadigan o'tlar, buta va daraxt o'simliklar kiradi. O'rta mintaqalarda faqat o'tsimon turlari

uchraydi. Bu oilaga 85 avlod va 2300 ga yaqin tur kiradi.

Ituzumdoshlarning bargi butun yoki kertiklangan bo'lib, poya va novdalarda navbat bilan yoki qarama-qarshi joylashadi. Yon bargchalari yo'q.

Gullari, odatda, to'g'ri tuzilishli, ikki jinsli, gul qismlari 5 tadan bo'lib, yakka-yakka yoki gajjak shaklida to'pgul holda joylashgan. Gultojisi o'zaro qo'shilib ketgan 5 ta tojbargdan iborat: changchisi 5ta gultojbargi bilan navbat-

lashib joylashadi. Urug'chisi 2ta meva bargchadan tashkil topgan. Urug'chi tugunchasi ustki, 2 uyali, uning tevaragini 5 bo'lakli shiradon halqa shaklida o'rab olgan. Mevalari ko'sakcha yoki rezavorlardir. Urug'larida endosperm bo'ladi yoki bo'lmaydi. Tarkibida alkaloidlar bo'lganidan ituzumdoshlar zaharli hisoblanadi.

O'rta mintaqa hududsida ituzumdoshlarning quyidagi avlodlari ko'p bo'ladi: ituzum (*Solanum*), pomidor (*Lycopersicon*), tamaki (*Nicotiana*), qalampir (*Capsicum*), bangidevona (*Datura*) (79- rasm).

Ituzumdoshlar oilasiga kartoshka (*Solanum tuberosum*), pomidor (*Lycopersicon esculentum*), baqlajon (*Solanum melongena*), qalampir (*Capsicum annum*), tamaki (*Nicotiana tabacum*), maxorka (*Nicotiana rustica*) kiradi.



79- rasm. Mingdevona

70- mashg'ulot. Kartoshka o'simligi (*Solanum tuberosum*) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.



80- rasm. Kartoshka

Ishlash tartibi. Kartoshka guli lupada tekshiriladi. Gultoji yassi do'ngalak shaklda bo'lib, o'zaro qo'shilib ketgan, tusi oq, qizg'ish, binafsharang yoki ko'kish (osmonrang) bo'ladi. Keng ochilgan gul o'rtasida konusimon changchi chiqib turadi, changchi iplari qisqa bo'ladi. Gultoji gul o'rnidan ajratib olinib, to'g'rilovchi ignaning uchi bilan uning naychasi yorilsa, changchilarning gultoj-

ga (ostki qismiga) birikkanligi va ularning gultojbarg bo'laklari bilan navbatlashib joylashganligi ko'rinadi. Gulkosachasi nashtarimon, uchli beshta barg bo'lakchalaridan iborat, sirti tuklar bilan qoplangan, kosachaning qisqagina naychasi ichida tuguncha joylashadi. Kosacha bargchalarini gulbandi tomonga qayirib, tuguncha ko'ndalangiga kesilsa, uning urug'kurtakli ikki uyadan iboratligi ma'lum bo'ladi.

Kartoshka o'simligining mevasi – rezavor meva. Hozirgi vaqtda kartoshkaning ekiladigan 1000 ga yaqin navi bor. Kartoshka xalq xo'jaligida juda katta ahamiyatga ega bo'lgan ekin hisoblanadi.

Ituzumdoshlar oilasining boshqa vakillari bilan gerbariy orqali tanishiladi va daftarga kartoshka gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi (80- rasm).

Lamiales tartibi (Lamiales).

Yasnotka yoki labguldoshlar oilasi (Labiatae)

Bu oila 200 dan ortiqroq avlod va 3500 turni o'z ichiga oladi. Bu oilaning vakillari bir va ko'p yillik o't, buta va chala buta ham-

da daraxt bo'lib, yer yuzining hamma qismida tarqalgan. Ularning barglari poya va shoxlarda qarama-qarshi o'rtnashgan bo'ladi. Yonbargi yo'q, poyasi to'rt qirrali. Guli noto'g'ri (zigomorf) tuzilgan ikki jinsli, rangdor bo'ladi. Gultoji ikki labli, ust qismi uchta tojbargdan tashkil topgan, qalpoqsimon yoki yassi shakldagi bu uchta tojbargning o'rtasidagisi ikkiga bo'lingan bo'ladi.

Gulkosachasi o'zaro qo'shilib ketgan 5 ta tishchadan iborat, ba'zan ikki lab shaklida, ulardan ustkisi uchta kosachabargdan, ostkisi esa ikkita kosachabargdan tashkil topgan bo'ladi. Changchilar oldingi ikkitasi orqadagi ikkitasidan uzunroq. Ba'zan changchilar reduksiyalanib ikkita bo'lib qolgan. Urug'chilar 2 ta mevakbargdan tuzilgan: urug'chi tugunchasi ustki, 4 uyali. To'pgullari uchki barglar qo'ltig'ida shingil, boshcha, ro'vakcha shaklida to'pgulga yig'ilgan bo'ladi. Mevasi yakka urug'li to'rtta yong'oqchadan iborat. Urug'ida endosperm bor.

O'rta Osiyoda labguldoshlarning yasnotka (*Lamium*), mavrak (*Salvia*), rayhon (*Ocimum*), yalpiz (*Mentha*), qo'ziquloq (*Phlomis*) va boshqa avlodlari uchraydi.

71- mashg'ulot. Yasnotka (Lamium amplexcaule) **gulini o'rganish**

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Yasnotka guli lupada tekshiriladi. Gultoji qizil yoki pushti tusli 2 labli bo'lib, quyi lab orqaga qayrilgan, ustki lab qalpoqsimon joylashgan. Bu qalpoqsimon lab ko'tarilganda, uning ostida (panasida) to'rtta changchi borligi ko'rinadi. Bular-dagi changdonlar juft bo'lib, birining ustiga biri o'rtnashgan, orasida uzun yoysimon urug'chi ustunchasi joylashadi.

Gultoj tickasiga yorilsa, quyi lab gultojbargning bitta katta va ikkita ensiz bo'laklaridan iboratligi ma'lum bo'ladi, ya'ni quyi

lab o‘zaro qo‘shilib ketgan uchta tojbargdan, ustki lab ikkita tojbargdan tashkil topgan. 4 ta changchidan 2 tasi qisqa bo‘lib, ustki lab uchiga birikkan. Gulkosachasi qo‘ng‘iroqsimon qiyshiq, 5 ta nashtarsimon tishchasi bor, chetlari kiprikchali, sirti oqish, yotiq tuklar bilan qoplangan. Kosacha yorilsa, uning ichdagi urug‘chi ko‘rinadi, urug‘chi tumshuqchasining to‘rt bo‘lakli tugunchasi ustki. Tuguncha belidan ko‘ndalangiga kesilsa, uning to‘rt uyali ekanligi, har uyada bittadan urug‘ kurtak borligi ko‘rinadi. Mevasi teskari tuxumsimon to‘rtta yong‘oqchadan iborat.

Yasnotka o‘ti – beda, zig‘ir dalalarida, shuningdek, bog‘larda, partov yerlarda va ariq bo‘ylarida ko‘p o‘sadigan begona o‘simlik.

Labguldoshlar oilasining vakillari bilan gerbariy orqali tanishiladi va daftarga yasnotka gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Astragullilar tartibi (Asterales). Astraguldoshlar yoki murakkabguldoshlar oilasi (Asteraceae yoki compositae)

Bu oilaga mansub o‘simliklar, asosan, o‘tlar va qisman chala butalardan iborat, shu bilan birga, bu oilaga tropik mamlakatlarda o‘sadigan liana, buta va hatto ba‘zi daraxtlar ham kiradi. Murakkabgulli o‘simliklarning bargi poya va shoxlarida navbat bilan joyla-

shadi, yonbargi bo‘ladi. Gullari to‘pgulga yig‘ilgan bo‘ladi, shuning uchun bu oila murakkabguldoshlar deb ataladi.

Bu oila o‘simliklarning to‘pguli ancha takomillashgan, ya‘ni undagi gullar bajaradigan biologik ishiga qarab bir nechaga



81- rasim. Astradoshlar oilasini gul tuzilishi:

1 – naysimon; 2 – soxta tilsimon; 3 – tilsimon; 4 – voronkasimon.

bo'lingan. Masalan, bunda bitta gul mevaga aylangan bo'lsa, ikkinchi gul boshqa barcha gullar uchun gultojlik vazifasini o'taydi.

Murakkabguldoshlarning guli, odatda, qo'sh jinsli, ba'zan bir jinsli yoki steril (samarasiz) bo'ladi. Bu gullarda tipik yashil kosacha yo'q, gullarda kosacha o'rnida tuklar ba'zan qilchalar bo'ladi, bu tuk va qilchalar meva hosil bo'lganda ham to'kilmaydi, balki meva urug' bilan qo'shib uchma yoki u pardaga aylanadi va urug'likni uzoq joylarga tarqatadi.

Gultojbarglari hamma vaqt qo'shib o'sib, naysimon, tilchasimon, soxta tilsimon va karnaysimon shaklni olgan bo'ladi (81-rasm). Gul tuzilishi to'g'ri yoki noto'g'ri: ko'pincha gul qismlari beshtadan, gullarning gul o'rniga taqsimlanishi va turli jinsdagi gullarning savatchasimon gul o'rniga taqsimlanishi xilma-xil bo'ladi. Bu gullardagi beshta changchi iplar o'zaro qo'shilmagan bo'lib, gultoj naychasiga o'mashgan, shu naycha ichida changchilar ham joylashgan, shu changchi changdonlar o'rtasidan urug'chi ustunchasi o'tadi, ustunchaning uchi ikki bo'lakli tumshuqchaga aylangan bo'ladi. Urug' ustunchasi tevaragida shiradon halqa shaklida joylashadi. Urug'chisi ikkita qo'shib o'sgan meva bargchasidan iborat: urug'chi tugunchasi ostki, yakka uyali va bir urug'li. Mevasi urug'dan iborat.

Murakkabguldoshli o'simliklar gullarning joylanishi va shakli jihatdan ikkita kenja oilaga: naychasimongullar va tilchasimongullilarga bo'linadi.

Naychasimongullilar kenja oilasi (Tubiflorae). Bu kenja oila o'simliklarning savatchasidagi gullarning hammasi naychasimon yoki har xil, masalan, markazdagilar naychasimon, chetdagilar soxta tilchasimon yoki voronkasimon bo'ladi. Bu o'simliklarda sutsimon shira bo'lmaydi.

Bu kenja oilaga 700 dan ko'proq o'simlik avlodlari kiradi: kungaboqar (*Helianthus*), bo'ymadoron (*Achilea*), qo'yikan (*Xanthium*), qushqo'nmas (*Cordus*), maxsar (*Carthamus*), bo'tako'z (*Centaurea*), shuvoq (*Artemisia*) O'rta Osiyoda ko'p o'sadi.

4. Murakkabguldoshlar oilasining vakillarini gullari qanday tuzilishga ega?
5. Murakkabguldoshlar oilasi gul tuzilishiga qarab nechta kenja oilaga bo'linadi?

Bir pallalilar sinfi (Monocotyledoneae)



82- rasm Lobel chemeritsasi



83- rasm Marvaridgul

Bu sinf 20 tartib va 66 oilaga ega bo'lib, uning vakillari o'rta mintaqada va shimoliy kenglikda o'sadigan o'simliklar, shuningdek, subtropik va tropik mintaqalarda kamdan-kam bo'ladigan daraxtsimon o'simliklardir.

Bir pallali o'simliklar tashqi ko'rinishidan ikki pallali o'simliklarga birmuncha o'xshash bo'ladi. Bir pallalilarga taxminan 30 ming tur o'simlik kiradi. O'zbekiston hududida faqat o'tsimon bir pallali o'simliklar bo'lib, ular o'tloq, dasht hamda tog' va cho'l yaylovlaridagi o'tlarning ko'p qismini tashkil etadi. Bir pallalilar orasida, odatda, ildizli ko'p yillik o'simliklar hamda qurg'oq joylar uchun xarakterli bo'lgan kartoshkali va piyozli o'simliklar bo'ladi. Bir pallali o'simliklar jumlasiga bug'doy, javdar, sholi, makkajo'xori, shakarqamish ka-

bi oziq-ovqat ekinlari, shuningdek, ko'pgina yem-xashak, texnika va manzarali o'simliklar kiradi.

Lolagullilar tartibi (Liliales). Lolaguldoshlar (loladoshlar) oilasi (Liliaceae). Bu oilaga, asosan, yo'g'on ildizpoyali, piyozli yoki tugunakli ko'p yillik o't o'simliklar, ba'zi daraxtlar (yuqqa, dratsena, aloye va boshqalar) va qisman lianalar kiradi. Barglari lansetsimon chiziqli, ba'zan ellips shaklli, parallel yoki yoysimon tomirli. Guli ikki jinsli, aktinomorfi, odatda, shingil, boshqoq, ro'vak va shu singari to'pgullarga yig'ilgan. Ko'p o'simliklarning gulqo'rg'oni ochiq rangli, gultojisimon, aksariyati ayrim toj barglidir. Har bir aylanada uchtdan changi bo'ladi, ko'pchiligining tugunchasi ustki, uch uyali mevasi – ko'sakcha yoki rezavor. Bu oilaning 250 ta avlodi va 30000 ga yaqin turi bo'lib, ular Yer sharining hamma joyida, ayniqsa, qurg'oqchilik bo'lib turadigan quruq subtropiklarda uchraydi. Shulardan 20 avlod va qariyb 250 turi O'rta Osiyoda uchraydi. Ularning eng muhim avlodlari qatoriga: lola (Tulipa), piyoz (Allium), shirach (Eremurus) va boychechak (Gagea) kiradi (82 – 83- rasmlar).

74- mashg'ulot. Greyg lolasi (Tulipa Greigi) gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Lola guli lupada tekshiriladi. Lolaning guli yirik, yakka-yakka joylashadi. Changchisi 6 ta: ikki doirada 3 tadan joylashadi. Gul markazida urug'chisi bor. Urug'chisi ustki uch qirrali, chunki urug'chi uchta meva bargchasidan tashkil topgan. Mevasi – har uyasi alohida ochilib ketadigan uch qirrali ko'sakcha. Gureygi lolasi qirlarda, tog' etaklarida ko'p o'sadigan efemeroid o'simliklardandir.

Lolalarning ancha turi va 8000 tagacha navlari ko'pdan buyon dunyoning aksar mamlakatlarida manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.

Liliyadoshlar oilasining boshqa ba'zi vakillari gerbariy orqali tanshiladi va daftarga lola gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Qiyogullilar tartibi (Ciperales)

O'simliklarning bu tartibiga faqat bitta oila – qiyogdoshlar (xiloldoshlar) oilasi (Ciperaceae) kiradi. Bu oila Yer sharining hamma joyida o'sadigan 85 avlod va 3500 dan ko'proq turdan iborat bo'lib, O'zbekistonda 16 avlod, 90 turi uchraydi.

Qiyogdoshlar oilasi (Ciperaceae). Bu oilaga poyasi uch qirrali, ko'p yillik va qisman bir yillik o'tlar kiradi. Barglari chiziqli, barg qo'ltig'ida tilchasi bo'lmasligi hamda, asosan, poyaning ostki tomonida ko'pincha uch qator joylashadigan barg qinining to'liq bo'lishi bilan g'alladoshlardan farq qiladi.

Gullari mayda, ko'rimsiz, ikki jinsli yoki bir jinsli bo'lib, boshqsimon, boshchasimon, ro'vaksimon yoki soyabonsimon to'pgullarga yig'ilgan. Gullari shamol yordamida changlanadi. Bu o'simlik bir uyli, ba'zan ikki uyli, gultevarakligi qilsimon yoki to'qsimon shaklda yoki butunlay yo'q. Chanchisi, odatda, uchta, urug'chisi bitta. Tugunchasi ustki va bir uyali, urug'chi uchta yoki ikkita meva bargchasidan tashkil topgan. Mevasi yong'oqcha yoki pistacha, urug'chidagi murtak unsimon endosperm ichiga joylashgan.

Qiyogdoshlar oilasining vakillari to'qay yerlarda, zaxkash va quruq o'tloqlarda o'sadi. Bularning eng muhim avlodlariga salomalaykum (Cshperus), qamish (Schoenoplictus), to'g'izsirt (Cobresia), qiyog (Carex) kiradi.

Bu oilada begona o't va mollar uchun ham qimmatli ozuqa bo'ladigan o'simliklar bilan bir qatorda katta ahamiyatga ega bo'lgan o'simliklar ham bor. Masalan: Markaziy Osiyoda ko'p o'sadigan rang (Cazex pachystilis), elak (C. Phesodes) kabi o'simliklar qorako'l qo'ylari uchun eng yaxshi ozuqa hisoblanadi.

To'ng'izsirt avlodi tog' yaylovlarida ko'p bo'ladigan har xil turlari mollar uchun juda muhim oziq hisoblanadi.

75- *mashg'ulot. Salomalaykum (Cyperus rotundus)*
gulini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Salomalaykum guli lupada tekshiriladi. To'p gul sayabonsimon, soyaboninig har shoxchasida 3 – 8 tadan havol joylashgan boshqochalar bor. Boshqochasi chizg'ichsimon, uchi nayza, xira qizg'ish tusda. Gulyonlik qobig'i tuxumsimon, uchi to'mtoq, xira qizg'ish yoki xira yashil tusda. Guli ikki jinsli, gultevarakligila qilchalar bo'lmaydi. Changchisi uchta, urug'chisi bitta. Tugunchasida tushib ketadigan ipsimon ustunchasi bor, ustuncha uchi uch tumshuqli, mevasi uch qirrali yong'oqcha shaklida.

Qiyodoshlar oilasining boshqa vakillari bilan gerbariy orqali tanishiladi va daftarga salomalaykum (xilol) gulining diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

Qo'ng'irboshlar tartibi (Poaceae).
G'alladoshlar oilasi (Gramineae)

Bu oilaga bir yillik, ikki yillik, ko'p yillik va poyasi o'n metrغا yetadigan daraxt o'simliklar kiradi.

Bu oilaga talluqli o'simliklarning tanasida somonpoyadan iborat bir necha bo'g'im va bo'g'im orqalilari bor. Bo'g'im oraliqlari qovoq, ayrim hollardagina, masalan, makkajo'xorida bu qovoq g'ovak parenxima to'qima bilan to'lgan bo'ladi.

Bargi oddiy, chiziqsimon bo'lib, barg qini va barg plastinkasidan iborat, poyada navbat bilan joylashadi. Barg plastinkasi ostida, plastinkaning qinga aylanish joyida barg tilchasi yaqqol ko'rinib turadi. Bu barg tilchasi poyaga zich o'rناshib, yog'in suvlarining barg qini bilan poya o'rtasidagi oraliqqa o'tishiga yo'l qo'ymaydi. Barg tilchasi har xil shaklda va har xil kattalikda bo'lib, sistematik belgilardan hisoblanadi. Boshqodoshlar poyasining o'sish konusi bo'g'im oralig'ining tag qismida bo'ladi, barg qini shu o'sish

konusini shikastlanishlardan himoya qilib, poyaning mustahkamligini oshiradi. Boshhoqdoshlar poyasining tag qismida to'plash bo'g'imidagina shoxlaydi-tuplaydi. Bu bo'g'im tuproqning ustki qatlamida yoki betidagina joylashadi. Boshhoqdosh o'simliklar bir jinsli yoki ikki jinsli bo'lib, sodda to'pgulda boshhoqda, joylashadi. Boshhoq, o'z navbatida, murakkab boshhoq, murakkab ruvak, popuk so'ta shaklda bo'lishi mumkin. Boshhoqning har xil shaklda tuzilgan bu tuzilishlari sistematik belgilardan hisoblanadi.

Tipik tuzilishli boshhoqda bir just qobiq bo'lib, boshhoqchani zich o'rab oladi, boshhoqda esa bitta yoki ko'p miqdorda gul joylashadi. Har bir gulda ikki doira – tashqi va ichki doira yasab joylashgan pardasimon gultevarakligi bo'ladi. Tashqi doirada ikkita ostki va ustki gul qobig'i joylashadi. Ostki gul qobig'i gulyonligi bargchasi bo'lib, ustki gul qobig'ining ko'p qismini o'rab turadi. Ustki gul qobig'ida ikkita qil chiqit choki bo'ladi: bu hol mazkur qobiqning qo'shilib ketgan ikkita gultevarakli bargchasidan tashkil topganligini ko'rsatadi. Bundan keyin ichki doira ikkita pardacha (lodicula) dan tashkil bo'ladi, bu pardachalar boshhoqdoshlarning gullash biologiyasida juda katta ahamiyatga ega. Gullash oldidan pardalari juda bo'rtib ketib, gul qobiqchalarini chetga suradi, buning natijasida ichidagi hamma changchilar va urug'chi tumshug'i tashqariga chiqadi.

Gul changchisi ko'pincha uchta, ba'zan bitta, ikkita, oltita yoki ko'p bo'ladi. Changchi ipi uchida yirik changdon joylashadi: bu changdonda yengil, quruq ko'p changlar paydo bo'ladi.

Changchi ipi gul ochilguncha juda kalta, ochilish davrida esa tezda bo'yiga cho'zilib changdoni gulidan tashqariga chiqadi. Urug'chisi qo'shilib ketgan uchta meva bargchasidan tashkil topgan, urug'chi tumshuqchasi ko'pincha ikki bo'lakli, ba'zan bir yoki uch bo'lakli patsimon. Faqat makkajo'xorida urug'chi tumshuqchasi ipsimon uzun.

Urug'chi tugunchasi ustki, bir uyali bo'lib, ichida osilib turgan to'g'ri yoki sal egilgan urug'kurtagi bor. Boshhoqdoshlar guli shamol yordamida, ba'zilar o'zidan changlanadi. Mevasi dondan

iborat. Bunda urug'meva tevarakligi bilan zich qo'shilib ketgan bo'ladi; endospermasi ko'p.

Boshqodoshlar uchta kenja oilaga: bambuqsimonlar, tariqsimonlar va qo'ng'irboshsimonlar kenja oilasiga bo'linadi.

Tariqsimonlar kenja oilasi (Panicoideae)

Bu kenja oila, odatda, o'tchil, ba'zan tanasi yog'ochlangan o'simliklardan iborat, boshog'i yakka gulli, ya'ni boshog'da yaxshi rivojlangan bitta onalik yoki bitta otalik guli bo'ladi. boshog qobig'i, odatda, ikkitadan ko'p. Bu kenja oilaga quyidagi avlodlar kiradi:

Makkajo'xori (*Zea*) avlodi, uning juda ko'p navlari Yer shari-ning o'rta mintaqali hududlarida o'stiriladi.

Jo'xori (*Sorghun*) avlodi poyasi baland o'sadigan bir yillik yoki ko'p yillik o'tsimon o'simlik. Poyasi baland uchi ro'vaksimon to'pgul bilan tugallanadi. O'zbekiston va Turkmaniston Respublikalari hududlarida jo'xorining qo'qonjo'xori turi (*Sorghun cerneum*) ko'p o'stiriladi. Qo'qonjo'xori – bir yillik o'simlik. Poyasi-ning uchi to'p gulli, tagidan pastiga yoysimon bukiladi, bu ba'zan oqjo'xori deb ham yuritiladi.

G'umay (*Sorghum halepense*) – O'rta Osiyoda ko'p o'sadigan yillik zararli begona o't.

Tariq (*Panimum*) avlodining tropik va o'rta mintaqalarda o'sadigan 4 ta turli bo'lib, bundan uchta begona o'simlik, bittasi ekiladigan oddiy tariqdan iborat.

Itqo'noq (*Setaria*) avlodining Hamdo'stlik davlatlari hududida beshta turi o'sadi, bundan bittasi ekiladigan qo'noqdan iborat.

Sholi (*Oryza*) avlodi – bir yillik va ko'p yillik o'simlik, poyasi uchida yirik tarvaqaylagan ruvagi bor. Guli ikki jinsli, changchisi oltita. Bu avlodning 20 ta turi bor. Bu turlardan ikkitasi ekiladi. O'zbekistonda bitta turi (*Oryza sativa*) o'stiriladi. Sholi (guruch)

oziq-ovqat mahsuloti bo'lish jihatidan yer yuzida bug'doydan keyingi ikkinchi o'rinda turadi.

Qo'ng'irboshsimonlar kenja oilasi (Poeideae)

Bu kenja oilaga kiradigan o'simliklar boshog'ida qobiq ikkita, boshog'chasi bir gulli yoki ko'p gulli bo'ladi. Buning quyidagi avlod va turlari muhim hisoblanadi.

Suli avlodi (*Avena*)ning O'zbekistonda 14 turi o'sadi. Ekiladigan suli (*A. sativa*) bir yillik, o'zidan changlanadigan o'simlikdir.

Qo'ng'irbosh avlodi (*Poa*)ning 100 dan ortiq turlari Hamdo'stlik davlatlari hududlarida o'sadi: bular o'tloqlarning asosiy qismini tashkil etadi. Begona o't tariqasida o'sadigan bitta turidan boshqasi ko'p yillikdir.

Yaltirbosh avlodi (*Bromus*)ning 44 turi Hamdo'stlik davlatlari hududlarida o'sadi. Ular tirik ruvaksimon to'pgulga ega bo'gan ko'p yillik va bir yillik o'simlikdir. Yaltirboshning ko'p yillik turlari, ayniqsa, kiltiqsiz yaltirbosh (*B. Inermis*) mollarga oziq bo'lish jihatidan katta ahamiyatga ega.

Bug'doyiq turkumi (qo'shilib)ning 50 dan ortiq turi Hamdo'stlik davlatlari hududlarida o'sadi. Bular uzun ildizpoyali ko'p yillik o'simlikdir. Bug'doyiq mollarga ovqat bo'lish jihatidan katta ahamiyatga ega, uning ba'zi turlari atayin ekib turiladi. Bug'doyiq o'ti o'tloqlarda, dashtlarda va tog' etagi hududlarida ko'p o'sadi. Bu o'simlik ildizpoyasidan tez ko'payib keta oladi. Bug'doyiq yemxashak uchun o'rib olinadigan qimmatbaho o'simlik bo'lishi bilan birga, dehqonning ko'p kuchini oladigan begona o'tdir. Bug'doyiq O'zbekistonning hammayerida o'sadi.

Bug'doy avlodi (*Triticum*) Yer sharida yashovchi aholining asosiy ovqat mahsulotini beradigan o'simlikdir. Bu avlodga 19 ta bug'doy turlari kiradi. Bulardan 4 tasi yovvoyi holda o'sadi. Bug'doy bir yillik (bahorgi) va ikki yillik (kuzgi) o'simlik.

Arpa avlodi (*Hordeum*)ga Yer sharining hamma qit'alarida o'sadigan 18 tur arpa kiradi. Hamdo'stlik davlatlari hududlarida arpaning yovvoyi turlaridan 10 tasi bir yillik va ikki yillik o'simlik tariqasida o'sadi. Oddiy arpa (H. *Vulgare*) O'zbekistonning hamma joyida ekiladi. Arpa mollarga ozuqa bo'lishi jihatidan katta ahamiyatga ega. O'rta Osiyoda poyaning tag tomoni piyozsimon yo'g'onlashadigan yovvoyi arpa, tak-tak (H. *Vulbosum*) mollarga ozuqa bo'lishi jihatdan muhimdir. Bug'doy va arpa oziqa mahsuloti berishi, yem-xashak va texnika ekini bo'lishi jihatidan katta ahamiyatga ega.

76- mashg'ulot. Bug'doy (*Triticum aestivum*) golini o'rganish

Asbob va materiallar: gerbariy, tirik yoki fiksatsiya qilingan gullar, cho'ntak lupasi, laboratoriya asboblari.

Ishlash tartibi. Bug'doy guli lupada tekshiriladi. Bug'doy poyasi uchida boshqoq — to'pgul bo'ladi. Ana shu to'pgul tekshiriladi. To'pgulning bitta umumiy o'qida uning ayrim zinalari ustida alohida boshqoqlar joylashadi. Bu boshqoqlarning bandi bo'lmaydi.

Boshqoqlarni yulib olinib, umumiy o'q yalang'ochlanadi. Bu o'q zinasimon bo'lakchalardan iborat: har bir zinasida bittadan boshqoqcha joylashgan bo'ladi. Har bir boshqoqcha lupada tekshiriladi. Unda bir-biriga qarama-qarshi o'mashgan ikkita qobiq bo'ladi. Qobiqlar teng tuxumsimon ko'rinishda, o'rtasidan chiziqsimon chok (qil) o'tgan. Bu chok bug'doyning har xil formalarida turlicha bo'lib, muhim belgilardan hisoblanadi. Boshqoqchadagi gullar soni to'rt-beshta. Ustki gul boshqoqchalaridan maydaroq bo'ladi, unda faqat changchilar bor, urug'chi esa yo'q bo'lib ketgan. Demak, boshqoqchadagi hamma gullar don tugavermaydi.

Endi normal gul ko'zdan kechiriladi. Uning ustki gul qobig'i pardasimon, yupqa bo'lib, ostidagi changdoni ko'rinib turadi. Ostki gul qobig'i qiltiqli yoki qiltiqsiz bo'ladi. Ustki gul qobig'i

olib tashlanganda, uning ostidagi ikkita yupqa parda chalodikula ko'rinadi. Bug'doy gulida yirik changdonli uchta changchi bo'ladi. Gul ichida urug'chi joylashadi, bu urug'chi ikki meva bargelari bilan qo'shilishidan tashkil topgan bo'ladi. Tuguncha ustki bir uyali, urug'chi tumshuqchasi patsimon ikki bo'lakli. Mevasi — don. Bug'doy gulning diagrammasi chizilib, formulasi yoziladi.

77- *mashg'ulot. Makkajo'xori (Zea mays)* gulini o'rganish



84- *rasm. Makkajo'xori:*

a — to'pgulli o'simlik; b — erkak gul; d — pishgan so'ta; e — gullayotgan so'ta; f — urg'ochi gul; g — don.

Qo'shimcha ravishda makkajo'xori ham ko'zdan ko'chiriladi. Makkajo'xori bir yillik o'simlik, poyasining ichi g'ovak bo'lmaydi, balki g'ovak parenxima to'qima bilan to'lgan. Bargi serbatp, nashtar ko'rinishda, guli bir uyli, changchi va urug'chi gullari alohida-alohida to'pgulga to'planadi.

Bu o'simlikning boshqodoshlardan muhim farqi shuki, makkajo'xori gullari bir jinsli va bir uyli bo'ladi. Otalik gullari poya uchida ro'vak shaklida yig'ilgan, ularda

boshqochalar juft-juft joylashib, biri qisqa, ikkinchisi uzun bandli bo'ladi.

Boshqochalar nashtar shaklida bo'lib, uchi nay va ikkita qo'biqqa ega: bunday har bir boshqochada bitta-ikkita gul bo'ladi. Gul qobig'i ham ikkita bo'lib, cheti tukli, bundan tashqari, yana ikkita seret pardachasi ham bo'ladi. Onalik gullari barg qo'ltig'idagi

soʻtada har qatorda 6 – 16 tadan boʻlib joylashadi. Soʻta keng yuproqdan iborat oʻramaga – qobiq bargga oʻralgan boʻladi. Onalik boshhoqchada bitta gul boʻladi. Boshhoqchada pardasimon ikkita boshhoq qobigʻi va ikkita tumshuqcha bor: gullash paytida barcha gullardagi ipsimon ustunchasi barg qinidan tashqariga chiqib, pastga oqilib turadi (84- rasm).

Makkajoʻxori juda qimmatbaho boshhoqdoshlardan boʻlib, koʻp hosil beradi. Shuning uchun ham makkajoʻxori oziq-ovqat va yem-xashuk sifatida juda keng miqyosda ekiladi. Makkajoʻxori, ayniqsa, Oʻrta Osiyo respublikalarida koʻp ekiladi.

Nazorat savollari:

1. Yopiq urugʻli oʻsimliklarni ochiq urugʻli oʻsimliklardan qanday farqi bor?
2. Yopiq urugʻli oʻsimliklar qanday xarakterli belgilarga ega?
3. Bir pallali va ikki pallali oʻsimliklar bir-biridan qanday belgilari bilan farq qiladi?
4. Oʻzbekistondagi asosiy madaniy oʻsimliklarni sanab chiqing va ularning qaysi oilaga kirishini qayd eting.
5. Yopiq urugʻli oʻsimliklarning amaliy ahamiyati qanday va ulardan qanday foydalanish mumkin?
6. Quyidagi oilalar qanday belgilar bilan farq qiladi: ayiqtovondoshlar, atirguldoshlar, dukkakdoshlar, soyabonguldoshlar, krestguldoshlar, gulxayridoshlar, ituzumdoshlar, qiyodoshlar, murakkabguldoshlar, loladoshlar, boshhoqdoshlar, qiyodoshlar?
7. Bu oilalarning har birini gul formulasini ayting.

Amaliy mashg'ulotlar uchun ishlatiladigan asosiy jihozlar va asboblari

1. MBR – 1 yoki “Biolam S” rusumli mikroskop.
2. Stereoskopik MBS – 1, BM – 51 – 2 rusumli mikroskop.
3. Obyektlar – mikrometrlar.
4. Okulyarlar – mikrometrlar.
5. Yoritgichlar (OI – 7, OI – 19 kabi mikroskoplar uchun).
6. Lupalar x3, x5, x10.
7. Pinsetlar.
8. Pipetkalar.
9. Shisha tayoqchalar.
10. Skalpellar.
11. Buyum va qoplagich oynalar (19x18; 20x20 mm).
12. Ignalar (preparoval).
13. Ūstara (lezviya).
14. Tarozi (texnik).
15. Voronkalar (turli kattalikdagi).
16. Kolbalar (turli kattalikdagi).
17. Qaychi.
18. Fiksirlangan materiallarni saqlash uchun maxsus probkali turli bankalar.
19. Reaktivlar saqlanadigan skalyankalar.
20. Stakanlar.
21. Spirtovkalar.
22. Petri chashka.
23. Preparatlar saqlanadigan qutichalar.
24. Mikropreparatlar, fiksirlangan namunalar, gerbariylar, jad-vallar.
25. Aniqlagichlar.

O'zbekistonda o'sadigan asosiy foydali va zararli o'simliklarning o'zbekcha va lotincha nomlari

A

Abujahil tarvuzi – *Bryonia alba*
 Ajriq – *Cynodon dactylon*
 Anjir – *Ficus carica*
 Anor – *Punica granatum*
 Arpa – *Hordeum vulgare*
 Arpahodiyon – *Pimpinella anisum*
 Arg'uvon – *Cersis siliguastrum*
 Atirqovun – *Melo dudaim*

B

Bangidevona – *Datura stramonium*
 Baqlajon – *Solanum melongena*
 Beda – *Medicago sativa*
 Behi – *Cydonia oblonga*
 Bodirng – *Cucumis sativa*
 Burgan supurgi – *Kochia scoparia*
 Burchoq – *Lathyrus asiaticus*
 Bug'doy – *Triticum aestivum*
 Bug'doyiq – *Agropyron repens*
 Bo'ritaroq – *Hibiscus trionium*
 Bo'tako'z – *Centaurea depressa*
 Bo'zlikan – *Sonchus arvensis*

D

Do'lana – *Crataegus pontica*

E

Eshaksho'ra, machin – *Amaranthus retroflexus*
 Eman – *Quercus robur*

F

Fuzor – *Abutilon theophrasti*

G

Govkurmak – *Echinochloa oryzoides*
 Gulsapsar – *Iris sogdiana*

I

Iloq – *Carex Pachystilis*
 Indov – *Erica sativa*
 Irg'ay – *Cotonedstar multiflora*
 Isiriq – *Peganum harmala*
 Ismaloq – *Spinacea oleracea*
 Ithurun – *Rosa caigna*
 Itqunoq – *Setaria viridis*
 Ituzum – *Solanum nigrum*

J

Javdar – *Secale cereale*
 Jiyda – *Eleagnus angustifolia*
 Jut – *Corchorus olitarius*
 Jo'ka – *Tilia cordata*

K

Kakra – *Acroptilon repens*
 Kallatamaki – *Nicotiana rustica*
 Kampirchopon – *Trichodesma incanum*
 Karam – *Brassica oleraceae*
 Kartoshka – *Solanum tuberosum*
 Kartoshka qovoq – *Cucurbita maxima*
 Kashnich – *Coriandrum sativum*

Kovul – *Capparis spinosa*
Kunjut – *Sesamum indicum*
Ko'knori – *Papaver somniferum*

L

Limon – *Citrus limon*
Loviya – *Vigna sinensis*

M

Majnuntol – *Salix babylonica*
Makkajo'xori – *Zea mays*
Makkasupurgi – *Sorghum technicum*
Malina – *Rubus idaeus*
Maryam daraxti – *Vitex agnuscastus*
Mavron – *Salvia sclarea*
Maxsar – *Carthamus tinctorius*
Maymunjon – *Rubus caesius*
Mirzaterak – *Populus pyramidalis*
Misr g'o'zasi – *Gossypium*
barbadense
Mosh – *Phaseolus aureus*

N

Normushk – *Evenymus semenovii*
No'xat – *Cicer orictinum*

O

Oddiy loviya – *Phaseolus vulgaris*
Olabuta – *Chenopodium lbum*
Olma – *Malus domestica*
Olmurut – *Pyrus communis*
Olxo'ri – *Prunus domestica*
Olcha – *Cerasus vulgaris*
Oqbosh – *Karelinia caspia*
Oq saksovul – *Haloxylon persicum*
Oq tut – *Morus alba*
Oqshuvoq – *Artemisia ferganensis*
Otquloq – *Rumex confertus*

Oshqovoq, oyimqovoq – *Cucurbita*
moshata

P

Pista – *Pistacia vera*
Pomidor – *Lycopersica esculentum*

Q

Qalampir – *Capsicum annum*
Qarag'ay – *Pinus silvestris*
Qirqbo'g'in – *Eguisetum arvense*
Qizil archa – *Juniperus seravschanica*
Qizil lavlagi – *Beta vulgaris*
Qoramiq – *Vaccaria hispanica*
Qora zira – *Carum carvi*
Qovun – *Melo orientalis*
Qozonyuvgich – *Luffa acutangula*
Qulmoq – *Humulus lupulus*
Qulupnay – *Fragaria ananassa*
Quy on arpa – *Hordeum leporinum*
Quy on suyak – *Ammodendron*
conollyi
Qo'ytikan – *Xanthium spinosum*

R

Rayhon – *Ocimum basilicum*
Rediska – *Raphanus sativus* var
raciccula
Ravoch, chuxri – *Rheum*
Maximowiczii

S

Sadaqayrag'och – *Ulmus densa*
Salomalaykum, hilol – *Cyperus*
rotundus
Sarvi – *Cupressus sempervirens*
Saur – *Riota orientalis*
Sebarga – *Trifolium pratense*

Sedana – *Nigella sativa*
 Semizo't – *Portulaca oleracea*
 Siren – *Syringa persica*
 Sudano't – *Sorghum sudanense*
 Suvqovoq – *Lagenaria vulgaris*

T

Taka'soqol – *Dodartia orientalis*
 Tariq – *Panicum miliaceum*
 Tarrak – *Melo flexuosus*
 Tarvuz – *Citrullus vulgaris*
 Toron – *Polygonum coriarium*
 Turp – *Raphanus sativus*
 Tuxumak – *Sophora japonica*
 Tuyaqorin – *Heliotropium lasiocarpum*
 To'g'dona – *Celtis caucasica*

U

Ukrop, shivit – *Anethum graveolens*
 Upland g'o'za – *Gossypium hirsutum*
 Uzum, tok – *vitis vinifera*

X

Xina – *Impatiens balsamina*
 Xurmo, sapsan – *Diospyros lotus*

Y

Yalpiz – *Mentha asiatica*
 Yantoq – *Alhagi sparsifolia*
 Yasmiq – *Lens orientalis*
 Yeryong'oq – *Arachis ypogaea*
 Yer qalampir – *Armoracia rustica*
 Yovvoyi arpa – *Hordeum spontaneum*

Yovvoyi sabzi – *Daucus carota*
 Yong'oq – *Juglans regia*
 Yulg'un – *Tamarix laxa*

Z

Zarang – *Acer semenovii*
 Zarpechak – *Cuscuta aproximata*
 Zira – *Bunium persicum*
 Zig'ir – *Linum usitatissimum*
 Zuhurum – *Plantago major*

O'

O'rik – *Armeniaca vulgaris*
 O'rik archa – *Juniperus turkestanica*
 O'rikno'xot – *Pisum sativum*
 O'sma – *Isatis tinctoria*
 O'tsimon g'o'za – *Gossypium herbaceum*

Ch

Chakanda – *Hippophae rhamnoides*
 Chetan – *Sorbus persica*
 Chilim, tamaki – *Nicotiana tabacum*
 Chilonjiyda – *Ziziphus jujuba*
 Chinor – *Platanus orientalis*

Sh

Shaftoli – *Persica vulgaris*
 Shakarqamish – *Saccharum spontaneum*
 Shamak – *Echinochloa crus galli*
 Shamshod – *Buxus sempervirens*
 Shirin bodom – *Amygdalus vulgaris*
 Shirinjo'xori – *Sorghum saccharinum*
 Sholi – *Oryza sativa*
 Shotut – *Morus nigra*
 Sho'r alubuta – *Atriplex tatarica*

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Burigin V. A., Jongurazov F. X. Botanika. (Qayta ishlangan 2-nashri). – T.: O'qituvchi, 1977.
2. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. (Издание 3-е). – М.: Просвещение, 1981.
3. Komilova F., Jongurazov F. X. Botanikadan amaliy mashg'ulotlar. – T.: Mehnat, 1986.
4. Nabiyeu M. M. Botanika atlas lug'ati. – T.: Fan, 1972.
5. Umarova A. L. O'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi. Amaliy mashg'ulotlar. – T., 1986.
6. Tojiboyev Sh. J. Tuban o'simliklardan amaliy mashg'ulotlar. – T.: O'qituvchi, 1986.
7. Toshmuhamedov Q. I. O'simliklar sistematikasidan amaliy mashg'ulotlar. – T.: O'qituvchi, 2003.
8. Hamdamov I., Shukrullayev P., Umrzoqov A., Qurbonov Y., Tarasova Y. Botanika asoslari. – T.: Mehnat, 1990.
9. Xudoyqulov S. M. Nazarenko L. N. O'simliklar sistematikasidan amaliy mashg'ulotlar. – T.: O'qituvchi, 1984.

Mundarija

Soʻzboshi	3
-----------------	---

OʻSIMLIKLAR HUYAYRASI VA UNING ORGANOIDLARI (SITOLOGIYA)

1- mashgʻulot. Mikroskopning asosiy qismlarini oʻrganish	5
2- mashgʻulot. Hujayra shakli va tuzilishi	9
3- mashgʻulot. Gʻoʻza (<i>Gossypium hirsutum</i>) tolasini prozenxima hujayrasining tarkibini oʻrganish	12
Plastidalar va ularning xillari	12
4- mashgʻulot. Oʻsimliklar hujayrasidagi xloroplastlarni oʻrganish	13
5- mashgʻulot. Oʻsimliklar hujayrasidagi xromoplastni oʻrganish	14
Sitoplazmaning zaxira oziq moddalari	15
6- mashgʻulot. Kartoshka tuganagidagi zaxira (ikkilamchi) kraxmalni oʻrganish	15
7- mashgʻulot. Sholi donidagi murakkab kraxmal donachalarini tekshirish	17
8- mashgʻulot. Noʻxot urugʻidagi oddiy oqsil donachalarini tekshirish	18
Yadro va hujayraning boʻlinishi	19
9- mashgʻulot. Piyoz ildizi hujayrasining mitoz yoʻli bilan boʻlinishini kuzatish	20
Hujayra shirasi	22
10- mashgʻulot. Oksalat kislota kristallarini tekshirish	22

OʻSIMLIKLAR TOʻQIMALARI (GISTOLOGIYA)

11- mashgʻulot. Hosil qiluvchi toʻqima – meristema	24
Qoplovchi toʻqimalar	26
12- mashgʻulot. Yorugʻul (geran) bargi epidermasini tekshirish	27

13- mashg'ulot. Ikkilamchi qoplagich to'qimalar	29
Tut (Morus abba) po'stolg'ini tekshirish	30
14- mashg'ulot. Mexanik to'qimalar	31
Qovoq (Cucurbita pepo) poyasining burchakli kollenximasini tekshirish	31
Makkajo'xori poyasining sklerenxima to'qimasini tekshirish.....	33
15- mashg'ulot. Sklereid – toshsimon hujayralar	33
Nokning toshsimon hujayrasini tekshirish	34
16- mashg'ulot. O'tkazuvchi to'qimalar.....	34
17- mashg'ulot. Qovoqning o'tkazuvchi nay-tolali bog'lamini tekshirish	38
18- mashg'ulot. O'simliklarning vegetativ organlari.....	40
19- mashg'ulot. Ildizning ikkilamchi tuzilishini o'rganish.....	45
Ildizmevalarning anatomik tuzilishi	45
20- mashg'ulot. Novda va poya morfologiyasi	47
21- mashg'ulot. Poya va uning tuzilishi	50
22- mashg'ulot. Bir pallali o'simliklar poyasining ichki tuzilishi.....	50
23- mashg'ulot. Ikki pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi.....	52
24- mashg'ulot. Barg morfologiyasi va anatomiyasi	55
O'simliklarning ko'payishi	59
25- mashg'ulot. Payvandlash usulini o'rganish	60
Gul tuzilishi.....	61
26- mashgulot. Changchi va urug'chining tuzilishini o'rganish	63
Gul diagrammasi va formulasining tuzilishi	65
27- mashgulot. Olcha (Cerasus vulgaris) gulini tekshirish.....	66
28- mashgulot. No'xot (Pisum sativum) gulini tekshirish	67
29- mashg'ulot. Lola (Tulipa greigii) yoki piyoz (Allium cepa) gulini tekshirish.....	68
30- mashg'ulot. Tol (Salix) gulini tekshirish	68

TO'PGULLAR

31- mashg'ulot. To'pgullar xillarini tekshirish	70
---	----

32- <i>mashg'ulot</i> . O'simliklarning xilma-xil tuzilishi hila tanishish	72
Changlanish va urug'lanish.....	72
Urug'lanish	74
33- <i>mashg'ulot</i> . Changning o'sishini kuzatish	75
Meva	76
34- <i>mashg'ulot</i> . Bir urug'li va ko'p urug'li quruq mevalarni tekshirish	77
35- <i>mashg'ulot</i> . Bir urug'li va ko'p urug'li xo'l mevalarni tekshirish	79
Urug'	80
36- <i>mashg'ulot</i> . Endospermsiz urug'larni tekshirish	81
37- <i>mashg'ulot</i> . Endospermli urug'ining tuzilishi	83

O'SIMLIKLAR SISTEMATIKASI

I BO'LIM. TUBAN O'SIMLIKLAR – THALLOBIONTA (THALLOPHYTA)

Ko'k-yashil suvo'tlari (Cyanophyta bo'limi)	87
38- <i>mashg'ulot</i> . Ostsillatoriya (Oscillatoria)ning tuzilishini o'rganish.....	87
39- <i>mashg'ulot</i> . Nostokning tuzilishini o'rganish.....	88
Diatom suvo'tlari (Bacillophita yoki Diatomeae bo'limi).....	89
40- <i>mashg'ulot</i> . Pinnulariyaning tuzilishini o'rganish.....	89
Yashil suvo'tlari (Chlorophyta bo'limi).....	90
41- <i>mashg'ulot</i> . Kladoforaning tuzilishini o'rganish	91
42- <i>mashg'ulot</i> . Voshariyaning tuzilishini o'rganish	92
Konyugatalar (matashuvchilar) (Conjugatae) sinfi.....	93
43- <i>mashg'ulot</i> . Spirogira tuzilishini o'rganish	94
Xaralar (Xarae) sinfi	95
44- <i>mashg'ulot</i> . Xaraning tuzilishini o'rganish	96
Zamburug'lar (Mycophyta yoki Fungi) bo'limi	97
Tuban zamburug'lar	98
45- <i>mashg'ulot</i> . Olpidium zamburug'ini o'rganish	98
Fikomitsetlar (Phycomycetes) sinfi.....	99
46- <i>mashg'ulot</i> . Albugo zamburug'ini o'rganish.....	99

47- <i>mashg'ulot</i> . Mukor zamburug'ini o'rganish.....	100
Yuksak zamburug'lar	102
Xaltachali zamburug'lar (Ascomycetes) sinfi.....	102
48- <i>mashg'ulot</i> . Achitqi zamburug'ini o'rganish.....	103
49- <i>mashg'ulot</i> . Penitsillium zamburug'ini o'rganish	104
Bazidiyali zamburug'lar (Basidiomycetes) sinfi.....	105
Xolobazidiomitsetlar (Halobasidiomycetes)	105
50- <i>mashg'ulot</i> . Fomes (Fomes – po'kak) zamburug'ini o'rganish.....	106
Fragmobazidiomitsetlar (Phrogmobazidiomycetes)	106
51- <i>mashg'ulot</i> . Bug'doyning qattiq qorakuya zamburug'ini o'rganish.....	107
52- <i>mashg'ulot</i> . G'alla zang zamburug'ini o'rganish	108
Lishayniklar bo'limi (Lichenophyta)	110
53- <i>mashg'ulot</i> . Lishayniklarni o'rganish	111

II BO'LIM. YUKSAK YOKI POYABARGLI (CORMOBIONTA) O'SIMLIKLAR

54- <i>mashg'ulot</i> . Funariya (Funaria hudsoniana) moxini o'rganish	114
Ponabargsimonlar (Sphenophyta) yoki bo'g'imlilar (Arteculata) bo'limi	116
55- <i>mashg'ulot</i> . Dala qirqbo'g'imi (Equisetum arvense)ni o'rganish	117
Paparotniksimonlar (Pterophyta bo'limi)	119
56- <i>mashg'ulot</i> . Chin paparotniklar sinfi vakillarini o'rganish	119
Ochiq urug'lilar (Gymnospermae) bo'limi	121
57- <i>mashg'ulot</i> . Guddalilar sinfiga mansub sarvidoshlar oilasining vakili Zarafshon qizil archasi (Juniperus zerav-schanica)ni o'rganish.....	122
Yopiq urug'lilar (Angiospermae) yoki gulli o'simliklar (Antophyta) bo'limi	123
Ikki pallalilar (Dicotyledoneae) sinfi	125
58- <i>mashg'ulot</i> . Magnoliya gulining tuzilishini o'rganish.....	125
Ayiqtovondoshlar oilasi (Ranunculaceae)	126
59- <i>mashg'ulot</i> . Dala ayiqtovoni (Ranunculus arvensis) gulini o'rganish	127
60- <i>mashg'ulot</i> . Isfarak (Delphinium semibarbatum) gulini o'rganish	128

Ko'knorigullilar tartibi (Papaverales).	
Ko'knoriguldoshlar oilasi (Papaveraceae).....	128
61- <i>mashg'ulot</i> . Tovus ko'knorisi (Papaver pavoninum)ning gulini o'rganish	129
Passifloragullilar tartibi (Passifloriales).	
Qovoqdoshlar oilasi (Cucurbitaceae).....	130
62- <i>mashg'ulot</i> . Oddiy qovoq (Cucurbita pepo) gulini o'rganish	131
Kavargullilar tartibi (Capparidales)	
Krestguldoshlar oilasi (Cruciferae).....	132
63- <i>mashg'ulot</i> . Oddiy karam (Brassica oleracea) gulini o'rganish	133
Gulxayrisimonlar tartibi (Malvales).	
Gulxayridoshlar oilasi (Malvaceae).....	134
64- <i>mashg'ulot</i> . G'o'za (G. hirsutum) gulini o'rganish	135
Atirgullilar tartibi (Rosales).	
Atirguldoshlar oilasi (Rosaceae).....	136
65- <i>mashg'ulot</i> . G'ozpanja gulini o'rganish	137
66- <i>mashg'ulot</i> . Oddiy olma (Malus domestica) gulini o'rganish	139
67- <i>mashg'ulot</i> . Olcha (Cerasus vulgaris) gulini o'rganish	140
Dukkaklilar tartibi (Leguminosales).	
Dukkakdoshlar oilasi (Fabaceae).....	140
68- <i>mashg'ulot</i> . Beda (Medicago sativa) gulini o'rganish	141
Gerangullilar (yorongullilar) (Geraniales) tartibi.	
Zig'irdoshlar oilasi (Linaceae).....	142
Araliyagullilar tartibi (Araliales).	
Apiumlar (Apiaceae) yoki soyabonlar (Umbelliferae) oilasi.....	144
69- <i>mashg'ulot</i> . Yovvoyi sabzi (Daucus carota) gulini o'rganish	145
Sigirquyruqgullilar tartibi (Scrophulariales).	
Ituzumdoshlar oilasi (Solanaceae).....	146
70- <i>mashg'ulot</i> . Kartoshka o'simligi (Solanum tuberosum) gulini o'rganish	147
Lamiales tartibi (Lamiales).	
Yasnotka yoki labguldoshlar oilasi (Labiatae).....	148
71- <i>mashg'ulot</i> . Yasnotka (Lamium amplexicaule) gulini o'rganish	149

Astragullilar tartibi (Asterales). Astraguldoshlar yoki murakkabguldoshlar oilasi (Asteraceae yoki compositae)	150
72- <i>mashg'ulot</i> . Kungaboqar (<i>Helianthus annuus</i>) gulini o'rganish	152
73- <i>mashg'ulot</i> . Qoqio'l (<i>Taraxacum vernalis</i>) gulini o'rganish	153
Bir pallalilar sinfi (Monocotiledoneae)	154
74- <i>mashg'ulot</i> . Greyg lolasi (<i>Tulipa Greigi</i>) gulini o'rganish	155
Qiyogullilar tartibi (Ciperales)	156
75- <i>mashg'ulot</i> . Salomalaykum (<i>Cyperus rotundus</i>) gulini o'rganish	157
Qo'ng'irboshlar tartibi (Poaceae). G'alladoshlar oilasi (Gramineae)	157
Tariqsimonlar kenja oilasi (Panicoideae)	159
Qo'ng'irboshsimonlar kenja oilasi (Poacideae)	160
76- <i>mashg'ulot</i> . Bug'doy (<i>Triticum aestivum</i>) gulini o'rganish	161
77- <i>mashg'ulot</i> . Makkajo'xori (<i>Zea mays</i>) gulini o'rganish	162
Amaliy mashg'ulotlar uchun ishlatiladigan asosiy jihozlar va asboblari	164
O'zbekistonda o'sadigan asosiy foydali va zararli o'simliklarning o'zbekcha va lotincha nomlari	165
Foydalanilgan adabiyotlar	168

Mo'minov, M.

Botanikadan amaliy mashg'ulotlar / M. Mo'minov, A. Mamadaliyev, A. To'xtaboyev; O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. – Toshkent: Yangi nashr, 2010. – 176 b.

Muharrir A. Irisboyev

Badiiy muharrir A. Agilov

Texnik muharrir T. Smirnova

Musahhib J. Qo'nishev

Sahifalovchi B. Usmonov

O'quv nashri

M. Mo'minov, A. Mamadaliyev, A. To'xtaboyev

**BOTANIKADAN AMALIY
MASHG'ULOTLAR**

O'quv qo'llanma

Bosishga 22. 09. 2010- yilda ruxsat etildi.

Bichimi 60x84_{1/16}. Hajmi 11,0 b. t.

Adadi 500 nusxa. Buyurtma № 43.

“YANGI NASHR” nashriyoti

“MEDIANASHR” MCHJ bosmaxonasi
Toshkent shahri, Chilonzor ko'chasi, 1- uy.