

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

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

BIOLOGIYA KAFEDRASI

BOTANIKA

Bilim sohasi:	100000 - Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	140000 - Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5140100 - Biologiya

Termiz -2018

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil 14 iyundagi "531"-sonli buyrug'ining 10-ilovasi bilan tasdiqlangan namunaviy fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

A.M. Begmatov– Termiz davlat universiteti biologiya kafedrası katta o'qituvchisi, biologiya fanlari nomzodi.

L.A.Bobokeldiyeva- Termiz davlat universiteti biologiya kafedrası o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Qodirova D.N. - Termiz davlat universiteti biologiya kafedrası katta o'qituvchisi, biologiya fanlari nomzodi

Fanning ishchi o'quv dasturi Termiz davlat universiteti o'quv metodik kengashining 2018 yil "___" avgust "___" -sonli majlisida tasdiqlangan va foydalanishga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

№	O'quv-uslubiy majmua bo'limlari	bet
1	Ma'ruzalar matni	
2	Amaliy mashg'ulot	
3	Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari	
4	Glossariy	
5	Ilovalar	
5.1	Fan dasturi	
5.2	Ishchi fan dasturi	
5.3	Tarqatma materiallar	
5.4	Testlar	
5.5	Baholash mezonlari	

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

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKUL'TETI

BOTANIKA KAFEDRASI

Botanika

(o'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi)

fanidan

MA'RUZA MATNI

Tayyorladi:

b.f.n. A. Begmatov
o'q. L.A.Bobokeldiyeva

Termiz - 2018

1 - mavzu. O'simlik organlari. Hujayra va to'qimalar.

Reja:

1. O'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi fani va uning vazifalari.
2. O'simlik xujayrasining umumiy tavsifi. O'simlik xujayrasining xayvon xujayrasidan farq qiluvchi asosiy belgilar.
3. Hujayra shirasi, uning tarkibi, uglevodlar, azotli birikmalar, alkaloidlar, oshlovchi moddalar. Osmos xodisasi va uning o'simlik xayotidagi ahamiyati.
4. Turgor xodisasi, plazmoliz va uning so'rish kuchi. Deplazmoliz xodisasi. Xujayraning rivojlanish bosqichlari. Hujayra po'stining xosil bo'lishi va tuzilishi. Hujayra po'stining kimyoviy tarkibi. Xujayra po'stining biologik ahamiyati.
5. Plazmodesma, pora va uning xillari. Po'stning ikkilamchi kimyoviy o'zgarishi. Matseratsiya. Organoidlar. Hujayra oralik bo'shliklarining shakllanishi va bo'shliq. Xujayraning bo'linishi.
6. Hujayraning rivojlanish bosqichlari.

Tayanch so'z va iboralar: fitologiya, botanika, geobotanika, o'simliklar morfologiyasi, o'simliklar sistemalari, evolyutsiya, hujayra nazariyasi, filogenetik sistema, anatomiya, paleontologiya, evolyutsion morfologiya, biogeografiya.

Yer yuzida tarqalgan o'simliklarni o'rganish bilan *fitologiya* fani shug'ullanadi. Fitologiya ikkita yirik *botanika* va *geobotanika* bo'limlaridan iborat. Botanika grekcha «botane» so'zidan olingan, bo'lib o'zbek tilida ko'kat, sabzavot, o't, o'simlik degan ma'noni bildiradi. O'simliklarni tuzilishi, o'sishi va rivojlanishi, tashqi muhit bilan munosabatlari. Yer yuzida tarqalishi va taqsimlanish qonuniyatlari, o'simliklar olamining kelib chiqishi va evolyutsiyasi, ularning turli-tumanligi va tasnifi, xo'jalik nuqtai nazaridan ahamiyatga ega bo'lgan qimmatli turlarining tabiiy zahiralari va ulardan samarali foydalanish yo'llari, yem-xashak, dorivor, meva o'simliklari, sabzavot, texnika ekinlari va boshqa turlarini madaniylashtirishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish botanika fani oldida turgan asosiy vazifalardan biridir.

Botanika fanining yangi bir muhim vazifasi tabiatni va o'simliklar resurslarini muhofaza qilishning ilmiy asoslarini yaratishdir. Bugungi kunda o'simliklar dunyosi rasmiy ravishda e'tirof etilmagan holda tuban va yuksak o'simliklarga ajratib o'rganilmoqda.

Tuban o'simliklar organik olamning dastlabki bosqichlaridan kelib chiqqan. Ular suvli muhitda yoki sernam yerlarda yashashga moslashgan. Evolyutsiya jarayonida uncha rivojlanmagan va hozirgi kunda ba'zilar sodda tuzilishni saqlab qolgan. Tuban o'simliklar – bir hujayrali, kolonial va ko'p xujayrali organizmlar hisoblanib, tanasi to'qima hamda organlarga ajralmagan. Tuban o'simliklarining to'qima va organlarga ajralmagan tanasi *tallom* yoki *qattana* deb ataladi.

Yuksak o'simliklar filogenetik jihatdan ancha yosh o'simliklardir. Ular quruqlikda yashashga moslashgan. Ko'pchilik yuksak o'simliklarda poya, barg va ildiz kabi vegetativ organlari rivojlangan, shuningdek to'qimalarga ajralishi ham kuzatiladi. Ular *poyabargli o'simliklar* deb ataladi. Ko'p hujayrali o'simliklarning tanasi turli hayotiy vazifalarni bajaruvchi bir necha xil hujayralardan tashkil topgan.

Yuksak o'simliklarning muhim xususiyatlaridan biri – yashil rangda bo'lishidir. Ko'pchilik o'simliklar (o'simliklar olamining uchdan ikki qismi) yashil rangga ega. Bu rang maxsus buyovchi xlorofillning bo'lishi tufaylidir. Xlorofill o'simliklarda xlorofill donachalarida hosil bo'ladi. Hayvon hujayralarida xlorofill kuzatilmaydi. Yashil o'simliklar hayvonlardan oziqlanish usuli bilan farq qiladi. Tirik organizmlar oziqlanish usuliga ko'ra *avtotrof* va *geterotrof* guruhlariga bo'linadi. Avtotrof deb anorganik moddalar bilan oziqlanuvchi organizmlarga aytiladi. Ular anorganik moddalardan organik moddalar hosil qilish xususiyatiga ega. Har qanday organik moddaning anorganik moddalardan hosil bo'lishi uchun yoki to'plash uchun ma'lum energiya manbai zarur. Yashil o'simliklar uchun bunday energiya quyosh nuri hisoblanadi. Shuning uchun ham o'simliklarda anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo'lish jarayoni *fotosintez* deb ataladi: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

Geterotrof organizmlar deganda avtrof o'simliklar tomonidan hosil qilingan tayyor organik moddalar hisobiga oziqlanuvchilar tushuniladi. Hayvonot olamining vakillari xlorofill bo'lmaganligi tufayli anorganik moddalar hosil qila olmaydi, shuning uchun ham ular geterotrof organizmlarga kiradi. Lekin o'simliklar dunyosining uchdan bir qismi (bakteriyalar, zamburug'lar va shilimshiqlar) xlorofillga ega emas. Ular ham tayyor organik moddalar hisobiga oziqlanadi.

Geterotrof bakteriyalar tashqi muhitdan organik moddalarni butun yuzasi orqali o'zlashtiradi. Azot va shunga o'xshash elementlarni mineral birikmalardan o'zlashtirish ham mumkin. Organik moddalarning oksidlanishi ular uchun energiya manbai bo'lib qoladi.

O'simliklardan foydalanish xarakteri bo'yicha bir necha guruhga bo'linadi. Bunda eng muhimi inson uchun oziq hisoblangan o'simliklardir. Bularga bug'doy, sholi va makkajo'xori kabi qimmatli o'simliklar kiradi. Sabzavot o'simliklardan birinchi o'rinda kartofel turadi. Boshqa sabzavot o'simliklarining ahamiyati ham kam emas. Insonni oziq moddalar bilan ta'minlashda rezavor-meva, boshqoli, dukkakli o'simliklar ham katta ahamiyatga ega. Tarkibida qand saqlovchi o'simliklar ham qimmatli hisoblanadi.

O'simliklarning ikkinchi guruhini sanoatda foydalaniladigan turlar tashkil etadi. Ular moyli, efir moyli, tolali, oshlovchi, bo'yoq va kauchuk beruvchi o'simliklardir.

Uchinchi guruhga dorivor o'simliklar kirib, ular turli kasalliklarni davolashda ishlatiradi. Bu guruhga yovvoyi holda o'stiriladigan choy, kofe o'simliklari, shokolad kiradi. Choy va kofe o'simliklaridan kofein alkaloidi, kofe va shokolad daraxtlaridan teobromin alkaloidi olinadi. Qishloq xo'jaligida yem-xashak o'simliklarni tashkil etuvchi IV guruh ham katta ahamiyatga ega. Beshinchi guruhni tuban o'simliklar, ayniqsa bakteriyalar va zamburug'lar tashkil etib, ular inson tomonidan achish jarayonlarida foydalaniladi va tuproq unumdorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tuban o'simliklar tibbiyotda keng qo'llaniladigan antibiotik moddalar olishda asosiy xom ashyo hisoblanadi. Insonning xo'jalik faoliyatida o'simliklardan hosil bo'lgan mahsulotlar-toshkumir, qo'ng'ir ko'mir, yonuvchi slanets, torf, sapropel va neft kabilar muhim rol o'ynaydi. Jonli tabiatning muhim tarkibi hisoblangan o'simliklar biologik moddalarning normal aylanishini ta'minlaydi, atmosferani kislorodga boyitadi, organik moddalar to'playdi, bu esa o'z navbatida inson va hayvonlar uchun oziqa mahsuloti bo'lib xizmat qiladi.

O'simliklar mikroiklimga ta'sir qiladi, issiklik muvozanatining shakllanishida muhim ahamiyatga ega, havoning nisbiy namligini oshiradi, joyning suv va havo rejimiga ta'sir etadi. Zararli birikmalarning bir qismini va SO₂ ning ortiqcha miqdorini yutadi. Insonni changdan saqlashda, o'pirilishni oldini olishda ham yashil o'simliklarning roli katta. Nihoyat o'simliklar insonga estetik zavq bag'ishlaydi.

Hozirgi vaqtda insoniyatning yashab qolishi va uning kelajagi asosan o'simliklar dunyosiga bog'liq bo'lib qolmoqda. Chunki u inson uchun faqat oziq boshpana, dori-darmon beribgina qolmay, balki aholi yashaydigan tabiiy muhitning muhim tarkibiy qismi ham hisoblanadi. Yer yuzining turli qismlarida o'simliklarning ko'p turlari noyob bo'lib qolgan yoki yo'qolib boryapti. Masalan, O'zbekistonda 1978 yilda muhofazaga olingan o'simlik turlari 100 dan ortiq edi, 1984 yilga kelib ularning soni 163 turga yetdi. "O'zbekiston Qizil kitobi"ga (2-nashri) 300 dan ortiq ana shunday o'simlik turlarini kiritilgan.

Noyob va yo'qolib borayotgan o'simlik turlarini saqlab qolish va qo'paytirish bir necha yil bilan amalga oshiriladi. Birinchidan, bunday o'simliklardan foydalanishni man etuvchi qonunlar chiqarish; ikkinchidan, botanika bog'lari va boshqa shunga o'xshash tashkilotlarga bunday o'simliklarni keltirib, ularni parvarishlash; uchinchidan, noyob o'simliklarni qo'riqxona va buyurtmaxonalarda muhofaza qilish.

Botanika fanining rivojlanish tarixi. O'simliklar haqidagi bizgacha yetib kelgan dastlabki ilmiy ma'lumotlarni eramizdan avvalgi III–IV asrlardagi grek klassik faylasufi Aristotel va uning shogirdi, botanika fanining asoschisi Teofrast asarlarida kuzatish mumkin.

XV–XVIII asrlar botikaning rivojlanishida o'simliklarni dastlabki ro'yxatga olish davri hisoblanadi. Bu davrda o'simliklar morfologiyasining asosiy tushunchalari, ilmiy atamalar vujudga keldi. O'simliklarning klassifikatsiya qilishning uslublari va qonun-qoidalari ishlab chiqildi. O'simliklar dunyosining dastlabki sistemalari yaratildi.

XVII–XVIII asrlarda organizmlarning tuzilishi va vazifalari, ba’zi bir umumiy qonuniyatlar haqida juda ko’p asheviy materiallar to’plandi. Ayniqsa, o’simliklarning tashqi muhit bilan o’zaro aloqada bo’lishi, ularning yashash sharoitiga moslanishi haqida ma’lumotlar ko’paydi.

Organizmlarning evolyutsiyasi haqidagi ilmiy asoslangan fikrlar XIX asr boshlarida Frantsiyada J. Lamark organik olam evolyutsiyasini birinchi bo’lib ilmiy asoslashga harakat qiladi.

XIX asrining o’rtalari hujayra nazariyasining yaratilishi M. Shleyden va T. Shvanlardir.

XIX asrining ikkinchi yarmida evolyutsion ta’limot va tarixiy uslub asosida biologiyaning yangi tarmoqlari kelib chiqq boshladi. Ana shu davr turli o’simliklar guruhlarining filogenetik sistemalarini yaratish bilan ham xarakterlanadi.

XX asr biologiya fanining jadal rivojlanish davri hisoblanadi. Bu davda biologiya sohasida qo’lga kiritilgan yutuqlar yangi ilmiy ishlab chiqarish uslublari va yo’llarini ishlab chiqish hamda ulardan samarali foydalanish bilan bog’liqdir.

XX asrda botanika sanoat, qishloq xo’jaligi, tibbiyotda va atrof-muhitni muhofaza qilish kabilarda katta ahamiyatga ega.

Tabiat xodisalarining takomillashib, evolyutsion tarzda rivojlanib borishidagi tushuncha va ta’milotlar Abu Nasr Forobiy, Al-Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Mirzo Ulug’bek, Zahiriddin Muhammad Bobur kabi allomalarning asarlarida o’z infodasini topgan.

O’rta Osiyo olimlarining fan tarixida qoldirgan olamshumul ko’p qirrakli ilmiy merosini o’rganishga e’tibol har tomonlama ortib bormokda. Ayniqsa, alohida ta’kidlash zarurki, keyingi o’n yilliklar davomida O’rta Osiyo mazkur olimlar ilmiy merosini o’rganish markaziga aylanib qoldi. O’rta Osiyolik olimlarning tabiiy-ilmiy merosini o’rganish borasida olib borilgan yutuqlarni tahlil qilish shundan dalolat beradiki, O’rta Osiyo olimlari o’z asarlari bilan jahon biologiya fanlarini rivojlantirishga beqiyos ulkan hissa qo’shgan. Keyingi vaqtda O’rta Osiyo olimlarining asarlarini har tomonlama tahlil qilayotganligi va ularni chop etib, keng kitobxonalar ommasiga hukmiga havola etilayotganligi ham fikrimizning dalilidir. Ayniqsa, O’rta Osiyo olamlari, jumladan, Al-Xorazmiy, A. N. Forobiy, Z. M. Bobur kabi allomalarning ilmiy merosini o’rganishga bag’ishlab o’tkazilgan yubiley sessiyalari munosabati bilan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ularni tabiiy fanlar sohasida qoldirilgan ilmiy merosini va biologiya fanlarini rivojlantirishga qushgan hissalarini aniqlash va uni chuqur o’rganishda yuksak omil bo’ldi.

Jayhonining mana shunday mashhur asarlaridan biri: “Kitob ul-masolik va mamolik” (“Masofalar va mamlakat haqida kitob”) 911-922 yillarda yezilgan bo’lib, ko’pincha uni “Kitob ul-masolik fi-ma’rifat ul-mamolik” (Mamlakatlarni bilishda masofalar kitobi) deb yuritishadi.

Jayhoniy o’z asarlarida O’rta Osiyo, Hindiston, Xitoy, Sarandib (Seylon), Eron qazilma boyliklari, shuningdek shu mamlakatlarning tabiiy resurslari haqida mukammal ma’lumotlar keltirgan. Uning, ayniqsa Sarandib, Hindiston, O’rta Osiyo, Xitoy o’simliklari va hayvonot dunyosi haqidagi to’plangan materiallari qimmatga sazovordir. Jayhoniyning yozishicha Hindiston qirg’oklarida shunday o’ziga xos o’simliklar o’sadiki, ular boshqa yerlarda uchramaydi. Jayhoniy asarlarida O’rta Osiyo va Xuroson o’lkasida yashovchi xalqlar, geografik chegaralar, ularni ijtimoiy va ma’muriy faoliyati, hunarmandchiligi, tabiiy resurslari mahalliy xalqlar foydalanadigan mahalliy dorivor o’simlik va hayvonlardan olinadigan dorivorlar va ularning tibbiyotdagi roli haqida batafsil ma’lumotlar berilgan.

Jayhoniy ayrim daraxtlarning ma’lum vaqtlarda o’zidan suyuqlik ajratib chiqarish xususiyatlarini va bunday xususiyat ularning shakli o’zgargandan keyin ham uzoq vaqt saqlanib qolishini, shuningdek baland tog’li o’lkalarda havo (kislorod) siyrak bo’lishi tufayli yashash qiyinlashishi kabi hodisalarni ham keng sharhlaydi.

Farobiy olim, shoir, tabib, sozanda va bastakor, faylasuf, adabiyotchi sifatida tanildi. O’sha vaqtlarda ilm-fan sohasida erishilgan yutuqlar majmuasi hisoblangan “Hindiston dorilari va dorivor o’simliklari”, “Nabotiya dehqonchiligi haqida” kabi kitoblar bir qancha tillarga tarjima etilgan edi. Farobiyning tabiatshunoslikka doir “Inson a’zolari haqida risola”, “Hayvon a’zolari to’g’risida so’z”, “Aristotel bilan Galen o’rtasidagi munosabat” kabi asarlari alohida ahamiyatga ega bo’lib, ular inson va hayvon organlari, ularning funktsiyasi, bir-biriga o’xshash xossalari va tafovuti kabi

masalalar yoritilgan, tirik organizmlar anatomiyasi, fiziologiyasi va psixologiyasi fanlariga mos bo'lgan olam-shumul asarlardir.

Tabiatshunoslik ikki xil tanlashni tan oladi – bu inson qo'li va faoliyati bilan yuzaga keltirilgan tanlash va tabiatning o'zi yaratgan va yaratadigan tanlash. Forobi o'z asarlarida sun'iy (inson yordamida) turlarning vujudga kelishini va tabiiy (inson aralashuvisiz) o'simlik va hayvon turlarini vujudga kelishini dunyoda birinchi bo'lib ta'riflaydi va biologiyaning fundamentalasosi bo'lgan mazkur masalani ilk bor ilmiy asoslab beradi. Bu shuni ko'rsadiki mazkur masalan bilan shug'ullangan ingliz olimi Ch. Darvingacha hali ming yil avval mazkur masalani Forobiy birinchi bo'lib hal qilgan edi. Shunday qilib, Farobiyning tabiiy-ilmiy asarlari anatomiya, fiziologiya, tibbiyot va biologiyada tabiiy evolyutsiya qonunlarini asoslashda ilmiy-nazariy zamin bo'lib xizmat qiladi.

Beruniyning tarix, astronomiya, filosofiya, adabiyot, tilshunoslik, etiografiya, matematika, geografiya, geodeziya, kartografiya, meteorologiya, fizika ximiya, dorishunoslik, tibbiyot, tabiatshunoslik sohalariga bag'ishlangan 150 asari bor.

Beruniyning asarlarida tabiatga oid juda ko'p ma'lumotlar kiritilgan. Uning asarlarida O'rta Osiyo, Eron, Hindiston, Afg'onistonda keng tarqalgan qazilma boyliklar, dorivor o'simlik-lar, haqida mukummal materiallar keltiriladi. Beruniyning tabiiy-ilmiy qarashlari "Saydana", "Mineralogiya", "Hindiston", "O'tmish avlodlardan qolgan yodgorliklar", "Geodeziya" va "Ma'sudiy qonuni" kabi asarlarida mujassamlashgan.

"O'tmish avlodlardan qolgan yodgorliklar" asarida Beruniy Erion shimolida tarqalgan tropik o'simlik va hayvonot dunyosini ta'riflaydi. Shu kitobda muallif yil fasllarining hamda o'simlik va hayvonlarning mavsumiy o'zgarishlari (fenologiya) haqida yozgan.

Beruniyning: "Kitob as-Saydana-fit-tibbi" ("Tabiatda dorishunoslik") asari 1927 yili Turkiyaning Bursa shahridagi kutubxonadan topilgan. U O'rta Osiyo dorishunosligiga bag'ishlangan bo'lib, 250 dan ortiq tabib, dorishunos, kimyogar, tabiatshunos, tarixchi, faylasuf, sayeh, shoir va boshqa mualliflarni keltiradi. Unda dorilarni nomlarni arab, yunon, so'ryoniy, hind, fors, xorazmiy, sug'diy, turkiy va boshqa tillarda keltirilgan.

Muallifni fikricha, yer yuzining o'zgarishi o'simlik va hayvonot dunyosining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

"Saydana"da Beruniy 1116 tur dorivorni ta'riflaydi. Shundan 750 turi o'simliklardan, 101 turi hayvonlardan va qolganlari minerallardandir.

"Tabiatda dorishunoslik" asarining asosiy xususiyatlaridan biri shundaki, unda A.R. Beruniy dorishunoslik o'zi alohida fan bo'lishi lozimligini ta'kidlab, shu bilan farmakologiya fanini asoslaydi.

Boburnoma" O'rta Osiyo, Afg'oniston, Hindiston, kabi mamlakatlar tarixi, sotsial-iqtisodiy ahvoli, tabiati, etnografiyasi, geografiyasi, tibbiyoti kabi sohalarini qamrab olgan genial asardir.

"Boburnoma"ning asosiy xislatlaridan biri shundaki, unda muallif yorqin bo'yoqlar yordamida, sodda til bilan tabiat, geografik xususiyatlar, o'simlik va hayvonot dunyosi, xo'jalik imkoniyatlari yaxlit tasvirlanadi.

Bobur keng tarqalgan, hujalik ahamiyatiga va davolash xususiyatiga ega bo'lgan o'simliklar, o'sha vaqtlarda insoniyatga qiron keltirgan bezgaq kassaligi va uning yuzaga kelish sabablari haqida ma'lumotlar keltiradi. Muallifning fikricha bezgak kasalini yuzaga keltiruvchi vositalar ob-havo, bezgak chivinlarning ko'pligi va ularning keng tarqalganligidadir.

Muallif O'rta Osiyo, Afg'oniston, Hindiston qishloq xo'jaligi tarixi to'g'risida to'laqonli, qiziqarli faktik materiallarni izohlaydi.

"Boburnoma" o'z mohiyati bilan o'lkamiz tarixi, geografiyasi, tabiati, etnografiyasi va madaniyati borasidagi beqiyos manbadir.

Bobur Hindiston, O'rta Osiyoda gul, manzarali va mevali daraxtlarni ko'paytirish va o'stirishga katta ahamiyat beradi. U ilgari o'simlikninng ba'zi navlari o'smaydigan joylarda ularni o'stirishga harakat qiladi.

U Hindiston va Afg'onistonning boshqa yerlarida o'smaydigan mevali daraxtlar haqida ham ancha ma'lumotlar beradi.

Sulton Muhammad ibn Darvish Muhammad al-mufti al-Balxiy (tug'ilgan yili vafot etgan) 1565 yili "G'aroyib voqealar to'plami" ("Majma' ul-g'aroyib ") nomli kitob yozib, unda tarix, astronomiya, geografiya, tabiatshunoslikning qadimdan to XVI asr-gacha bo'lgan tarixini bayon qilgan.

Sulton Balxiyning mazkur asari 20 bobdan iborat. Kitobning har bir bobi tabiatshunoslikning konkret masalalariga bag'ishlangan bo'lib, shaxarlar va xalqlar, ularning etnografiyasi, o'lkalarda tarqalgan hayvonot va o'simlik turlari kabi masalalarga tuxtaladi.

Asarni VI bobi faqat o'simliklar olamiga bag'ishlangan bo'lib, muallif o'tchil, buta va daraxtlarni batafasil izohlangan. U butun o'simliklar dunyosini issiqsevar va sovuq sevar o'simliklarga ajratadi. Shu bilan birga gulli, gullamaydigan va suv o'tlariga ajratadi. Muallif o'simliklarning ko'payish usullari va inson madaniylashtirgan turlarini ko'rsatgan. U, ayniqsa turli xil rangli va shaklli tropik va subtropik turlarga alohida to'xtaladi. Va, nihoyat, usimliklarning turli xil qismlarini dorivor, oziq va boshqa maqsadlar uchun turli yerlarda turli xil xalqlar tomonidan foydalanishga alohida e'tibor bergan.

Mahmud ibn Vali "Sirlar dengizi" ("Bahr un-asror fi-manoqib ul-ahyor") alohida qimmatga ega. "Sirlar dengizi"da, ayniqsa Farg'ona vodiysi, Toshkent vohasi va boshqa bir qancha Movarounnahr o'lkalari atroflicha tasvirlanadi. Muallifni yozishgacha, Farg'onaning iqlimi mo'tadil, shaharlari obod, uzum, o'rik, olma, anor, shafotli, behi, nok va boshqa totli qovunlar yetishtiriladi. Bu yerda o'sha zamonlarda faqat qovunning 36 turi yetishtirilgan. Toshkent vohasida esa bog'dorchilik, uzumchilik, poliz, sabzavotchilik, chorvachilik, mo'ynachilik, ipak-chilik, kabi qishloq xujalik sohalari keng rivojlangan.

Muallif O'rta Osiyo, Afg'oniston, Hindiston, Xitoy kabi mamlakatlarda o'sadigan dorivor o'simliklar, ulardan tabobatda foydalanish kabi masalalarga katta e'tibor bergan.

O'zbekistonda rejali ravishda botanik tadqiqotlar ancha keyin boshlanadi. Masalan, O'rta Osiyo Davlat universiteti tashkil etilishi munosabati bilan Toshkentga boshqa olimlar qatorida M.G. Popov, M.V. Kultiasov, Ye.P. Korovin, N.D. Leonov, P.A. Baranov, I.A. Raykova, A.I. Vvedenskiy kabi botaniklar keldi. O'sha vaqtdagi botanik tadqiqotlar O'rta Osiyo Davlat universitetining kafed-rasida, tuproqshunoslik va geobotanika, biologiya instituti va botanika bog'ida olib borildi.

1940 yilda o'simliklar resurslari sektori O'zbekiston Fanlar akademiyasining Botanika institutiga aylantirildi. Keyin u tuproqshunoslik sektori bilan birlashtirilib, O'zbekiston Fanlar akademiyasi Botanika va tuproqshunoslik instituti deb atala boshlandi. O'sha vaqtlarda Botanika institutida paxtachilik, mikrobiologiya sohalari bo'yicha ilmiy ishlar olib borilar edi. Botanika instituti jamoasi Toshkent Davlat universiteti xodimlari bilan hamkorlikda o'simliklarni har tomonlama o'rganib, 6 jildidan iborat O'zbekiston florasini ("Flora Uzbekistana") kapital asarini yaratdi. Bunda respublikaning 4230 dan ortiq o'simlik turlari tasvirlab berildi. Shundan keyin botanika institutining sistematika sohasida ish olib borayotgan olimlari "Opredelitel rasteniy Sredney Azii" degan asarni yaratishga kirishdilar. Hozirgi kunda uning 10 jildi bosmadan chiqqan.

Keyingi yillarda respublikaning qazilma o'simliklar florasini o'rganishga kirishildi. Bu ishlarning samarasi sifatida "Paleobotanika Uzbekistana" degan 3 jildli asar yaratildi. O'zbekiston hududida va Ustyurtda geobotanik tekshirishlar o'tkazilib, uning natijalari O'zbekiston Respublikasi vazirligi Qishloq xo'jalik qoshidagi "Uzgiprozem" instituti bilan birgalikda respublikaning 1:100000 masshtabli o'simliklar xaritasi tuzildi.

Respublika bo'yicha o'simliklarni o'rganish borasida olib borilgan ilmiy ishlarning yakuni sifatida Botanika instituti xodimlari tomonidan 4 jildli monografiya "Rastitelnyy pokrov Uzbekistana" chop etildi. Botanika institutining hozirgi kundagi va kelajak uchun mo'ljallangan ishlari floristik sohasidagi ilmiy-tadqiqotlarni kengaytirish, ayniksa, noyob va yo'qolib borayotgan o'simlik turlari va jamoalarini muhofaza qilishning ilmiy asoslarini chiqish va shuningdek, respublikaning turli tabiiy mintaqalarida antropogen omillarning o'simliklar qoplamiga ta'sirini o'rganishga qaratilgan.

Botanika fanining eng asosiy tarkibiy qismi morfologiyadir. Shuning uchun ham botanikani o'rganish morfologiyadan boshlanadi.

Morfologiya (yunoncha-morfo-shakl; logos-fan deganidir)- o'simlikning tashqi tuzilishi, shakli, individual rivojlanishi (ontogenezi) va tarixiy taraqqiyoti (filogenezi)ni o'rganadi.

Morfologiya fani o'z navbatida o'simliklar anatomiyasi — ularning ichki tuzilishini o'rganadi. Sitologiya (yunoncha *s i t o s* - hujayra) o'simlik hujayralari, ularning tuzilishi, organlari va vazifalarini; embriologiya (yunoncha *embrion* - murtak) murtak hosil bo'lishi va uning rivojlanishi; gistologiya (yunoncha *g i s t o s* - to'qima) o'simlik organlaridagi to'qimalarning joylashishi hamda tuzilishini; gistoximiya - o'simlik to'kima va hujayralaridagi moddalarning joylashishini mikroskop yoki ximiyaviy usullar yordamida o'rganadi.

Bundan tashqari morfologiya o'simliklarning organ hamda qismlarini tasvirlab beradigan organografiya (yunoncha *organon* — qurol)ga bo'linadi.

Polinologiya (yunoncha *p o l i n* - chang) o'simliklarning chang va sporalarini tekshiradi;

karpologiya (yunon. *karp* - meva) - mevalar tavsifi va klassifikatsiyasi bilan shug'ullanadi;

teratologiya esa o'simlik organlari tuzilishida uchraydigan anomal (yunoncha *anomaliya* — g'ayritabiiy o'zgacha) umumiy tartibdan chetga chiqish) holatlarini o'rganadi.

O'simliklar fiziologiyasi - o'simlik organizmida sodir bo'ladigan barcha hayotiy jarayonlarni (moddalar almashinuvi, o'sish, oziqlanish, nafas olish, fotosintez, rivojlanish va boshqalarni) o'rganadi. Murakkab biologik hodisalarni o'rganishda zamonaviy, fizik va kimyoviy usullardan foydalanadi.

O'simliklar bioximiyasi fani organizmlar tarkibiga kiradigan kimyoviy birikmalarning o'zgarish jarayonlarini hamda tashqi sharoitdan organizmlarga kiradigan moddalarni o'rganadi.

O'simliklar sistematikasi - o'simliklarni kelib chiqishiga hamda urug'doshlik (qarindoshlik) xususiyatiga qarab, ularni alohida guruxlar — taksonlar (yunoncha - *taksis* - tartib bo'yicha joylashish, *nomos* - qonun) - turkum, oila, qabila, sinf va bo'limlarga ajratib, klassifikatsiya qiladi. Guruhlar orasidagi urug'doshlik (qarindoshlik) munosabatlarini va o'simliklar olami evolyutsiyasida muayyan guruhlarining tutgan o'rnini belgilash bilan shug'ullanadi. Bu masalani hal etishda sistematika faqatgina morfologiya ma'lumotlari bilan chegaralanmasdan botanika fanining hamma ma'lumotlariga asoslanadi. Akademik A. L. Taxtadjyan iborasi bilan aytilganda **sistematika** - **biologiyaning poydevori** hisoblanadi. Sistematika *tuban* va *yuksak* o'simliklar sistematikasiga bo'linadi. *Tuban* o'simliklar sistematikasi bir qancha ilmiy fanlarga bo'linadi.

Mikrobiologiya (yunoncha *m i k r o s* - mayda, *bios* - hayot, *logos* - fan) mikroblarning hayotini hamda ularning tashqi muhit bilan aloqasini va organik dunyo uchun ahamiyatini, mikologiya (lot. *mikos* - zamburug') zamburug'larni; algologiya (lotincha *al g o* - suvo't) - suvo'tlarni; lixenologiya (lotincha *l i x y e n* - lishaynik) lishayniklarni o'rganadigan fanlarga bo'linadi.

Daraxt va butalarning morfologiyasi, sistematikasi, ekologiyasi va xo'jalik ahamiyatini **dendrologiya** (yunoncha *dendron* - daraxt, *logos* - ta'limot) fani o'rganadi.

O'simlik taraqqiyoti evolyutsiyasini o'rganishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan fanlardan **paleobotanika** (yunoncha *palayos* - qadimgi) - bu qazilma holida uchraydigan o'simliklar haqidagi fan bo'lib, o'simliklar olamining rivojlanish tarixini bilish uchun muhim ahamiyatga ega.

Fitotsenologiya (yunoncha *fiton* - o'simlik, *kaynos* - umumiy), fitotsenologiyaning sinonimi geobotanika (yunoncha *g y e o* - yer, *botanike* - o'simlik), ya'ni yer yuzidagi o'simliklar uyushmasi (jamoasi) tug'risidagi ta'limot. Bu ta'limot 1918 yilda Goms tomonidan taklif qilingan. U botanika va geografiya fanining ajralmas qismi bo'lib, o'simliklarning yer yuzida tarqalishi va rivojlanish konuniatlarini o'rganadi.

Fitotsenoz va uni tashkil etgan tur hamda individlarning tuzilishi, tarkibi va rivojlanishini tuproq, iqlim sharoitlari va boshqa omillarga bog'lab tekshiradi. Fitotsenoz o'zining ma'lum bir tuzilishiga ega. Ular o'rmon, o'tloqzorlar, botqoq va boshqalarni tashkil etadi. Uchinchi Xalqaro botanika kongressidan keyin fitotsenozning elementar taksonomik birligi sifatida assotsiatsiya (lotincha *assotsiato-qavm*) kabul qilindi. Yashash sharoiti, taraqqiyot davri bir xil bo'lgan o'simlik turlari bir assotsiatsiyaga kiritiladi. O'zbekiston cho'llarida shuvoqlar, isiriqlar va sapsarlar kabi assotsiatsiyalar uchraydi. Mavjud o'simliklar guruhini biror assotsiatsiyaga birlashtirish, shu o'simliklardan tug'ri foydalanish, ularni tug'ri kartalashtirish va ular uchun mos bo'lgan maydonlarni to'g'ri rejalashtirish kabi masalalarni hal etishda katta amaliy ahamiyatga ega.

Assotsiatsiyalarni ilmiy jihatdan o'rganish o'simliklardan tug'ri va ratsional foydalanishga yordam beradi.

Fitotsenologiya floristika bilan yaqindan aloqada bo'lib, uning asosiy maqsadi biror geografik sharoitdagi o'simlik turlari majmuini tuzishdan iborat. Flora- (lotincha flora - gul) ya'ni tur va undan katta bo'lgan taksonomik birliklar to'g'risidagi ma'lumot. Floristika ma'lumotlari fitotsenologiyada va sistematikada keng qo'llaniladi.

O'simliklar geografiyasi Yer yuzidagi o'simliklar (tur, turkum, oila) hamda o'simliklar uyushmalarining yer yuzi bo'ylab tarqalishi va taqsimlanishi qonuniyatlarini o'rganadi.

O'simliklar ekologiyasi (yunoncha *oikos* - uy) ularning o'zaro va tashqi muhit bilan bog'lik, bo'lgan munosabatini o'rganadi. Ma'lumki, o'simliklar hayoti tashqi muhit bilan uzviy bog'liq. Har bir o'simlik uzoq davom etgan evolyutsiya jarayonida ma'lum bir muhitda o'sishga moslashgan bo'lib, u o'z navbatida, o'sha muhitga bevosita ta'sir etadi.

Fan va texnika taraqqiy etayotgan hozirgi zamonda botanikaning yana bir tarmog'i - **iqtisodiy botanika** rivojlandi. Bu fan oziqovqat, to'qimachilik, sellyuloza, yog'och ishlash, doridarmon sohasidagi ko'pgina masalalarni hal etadi. Yovvoyi o'simliklarning foydali xossalarini va ularni madaniylashtirish imkoniyatlarini o'rganadi.

O'simliklar morfologiyasining yunalishlari va usullari.

O'simliklar morfologiyasi o'simliklarning shakli, tuzilishi, individual taraqqiyoti (ontogenezi)ni, tarixiy rivojlanish jarayoni (filogenezi)da ularning shakllanishini o'rganadi. Nabotot olamiga nazar tashlasak, u turlituman organlardan tashkil topganini ko'ramiz. O'simliklar morfologiyasi fani ilk bor o'simliklarning tashqi tuzilishlarini tasvirlash bilan shug'ullandi. O'simliklar sistematikasini tuzish uchun dastlab aniq atamalarni ishlab chikish zarur edi. Keyinchalik (XVIII— XIX asrda) **metamorfoza**, ya'ni o'simlik organlarining biri ikkinchisiga aylanishi haqidagi ta'limot (K. F. Volf va V. Gete tomonidan) vujudga keldi. O'simliklarning tuzilishidagi ba'zi qonuniyatlar aniqlangandan so'ng bu fan birmuncha ilmiynazariy yo'nalish oldi. U xilmaxil o'simlik organlarini bir necha asosiy organlarga ajratishga harakat qildi. Xilmaxil o'simlik organlarining individual rivojlanish bosqichlari tekshirilib, rivojlanishning ba'zi umumiy qonuniyatlari va belgilari aniqlandi. Evolyutsion ta'limotning g'alaba qozonishi va paleontologiyaning qo'lga kiritgan yutuklari o'simlik morfologiyasiga yangi yo'nalish berdi. Qadimgi shakllardan hozirgi shakllargacha bo'lgan o'simlik organlarining filogenezi tekshiriladigan bo'ldi.

Turli o'simlik guruxlarining individual rivojlanish tarixi tekshirilishi va taraqqiyotning ba'zi qonuniyatlarining aniqlanishi munosabati bilan solishtirma yo'nalish namoyon bo'ldi. Bu yo'nalish o'simlik guruxlarining boshqa xil guruhlarga o'ta olishini aniqlashga imkon berdi va o'simlik dunyosining evolyutsiyasi qay tariqa rivojlanib borishini aniqlashga asos soldi.

Solishtirma morfologiya va fitopaleontologik tekshirishlarga asoslanib, o'simliklarning filogeniyasiga oid ma'lumotlar - **filogenetik** morfologiya rivojlandi. Bu yunalish evolyutsion taraqqiyot jarayonida birmuncha yirik o'simlik guruxlarining paydo bo'lish tarixini o'rgandi.

XIX asr oxirida morfologiyada yana bir yo'nalish -**eksperimental morfologiya** paydo bo'ldi. Bu o'simliklarda hosil bo'ladigan shakl hamda tuzilishlarning sababini ko'rsatib beradi.

O'simlik morfologiyasi XV—XVIII asrlarda kuzatish va taqqoslash bilan cheklangan bo'lsa, hozir u quyidagi xilmaxil usullardan foydalanadi.

1. Solishtirma morfologiya. Bu usul o'simliklarning xilmaxil vegetativ va generativ organlarining morfologik xususiyatlarini taqqoslab, har tomonlama o'rganish bilan ular o'rtasidagi o'xshashlik hamda yaqinlik munosabatlarini aniqlaydi.

Uzok vaqtgacha morfologiyada yuksak o'simliklarning tanasi uchta asosiy a'zoga — ildiz, poya va bargga ajratib o'rganilgan. Ammo, solishtirmamorfologik usul asosida olib borilgan tekshirishlar o'simliklarning vegetativ organlarini faqat ikki a'zoga - novda va iddizga ajratishni isbotladi. Novdani asosiy vegetativ organ deb ta'riflanishining sababi shundaki, uning elementlari (poya va barg) o'simliklarning ontogenezida faqat bitta meristemadan taraqqiy etib novdaga aylanadi. Poya va barg ikkilamchi bo'lib, faqat novdadan rivojlanadi.

2. Anatomik va fiziologik usul. Bu o'simlik organlarining ichki tuzilishiga asoslangan aniq usullardandir. Shu usul asosida o'simliklarning hujayraviy tuzilishi, organlarning to'qimalardan

tashkil topishi o'rganiladi. Mashxur olim V.G. Aleksandrov va uning shogirdlari madaniy o'simliklarning maxsus anatomiyasi ustida katta ilmiy ish olib bordi. Fiziologik usul bilan o'simlik organlarining fiziologik faoliyati aniqlanadi. Masalan, fotosintez (o'simlikning karbonsuv o'zlashtirishi), suvni bug'lantirishi (transpiratsiya hodisasi), ularning nafas olishi, o'simliklarning (mineral hamda azotli) oziqlanishi va boshqalar.

3. Ekologik morfologiya usuli. Bu usul yordamida o'simliklarning organlarida ro'y beradigan o'zgarishlar aniqlanadi. Masalan, o'simliklarning o'sishi tuproqning namlik darajasiga qarab *kserofitlar, mezofitlar, gigrofitlar* va *gidrofitlarga* bo'linadi.

4. Ontogenetik usul. Bu usul yordamida o'simlik organlarining (organogenezi) rivojlanishi va shakllanishi, ularning o'ziga xos taraqqiyoti (ontogenezi), to'qimalar (gistogenezi) o'rganiladi. Shuningdek S. G. Navashin tomonidan gulli o'simliklardagi qo'shaloq urug'lanish hodisasi ham ana shu usulda o'rganilgan.

5. Teratologiya usuli. Bu usul bilan o'simliklarning kamchilik va nuqsonlari o'rganiladi hamda ayrim organlarning kelib chiqishi aniqlanadi. A. B. Beketov, A. A. Fedorov va boshqalar gul morfologiyasini o'rganishda bu usuldan foydalanganlar.

6. Eksperimental usul. Bu usul o'simliklardagi ma'lum shakl va tuzilishlarining sababini, ularning tabiatini va kelib chiqishini to'g'ri aniqlab, tushuntirib beradi. Masalan, suv bug'lari bilan to'yingan atmosferada zirk va tikandaraxt (gledichiya) degan o'simliklar o'stirilsa, zirkning tikani bargga, tikandaraxtning tikani novdaga aylanadi. Bu, tikanning morfologik jihatdan har xil manbadan kelib chiqishini ko'rsatadi.

7. Evolyutsion yoki filogenetik usul. Bu usul evolyutsion taraqqiyot jarayonida o'simlik guruhlar yoki ayrim turlarning paydo bo'lishini hamda ulardagi morfologik shakl tuzilishidagi organlarning rivojlanish tarixini o'rganadi. Evolyutsion va filogenetik usul asosan solishtirma morfologik va fitopoleontologik (paleobotanika) izlanishlarga asoslangan holda tekshirish olib boradi va o'simlik ontogenezi to'g'ri tushunishga yordam beradi. Yuqorida keltirilgan usullarning hammasi ham o'zicha mustaqil ahamiyatga ega bo'la olmaydi, albatta. Shu sababli har bir usul yuzasidan olingan ma'lumotlar bir-biri bilan taqqoslanilishi yaxshi natija beradi.

1. Botanikaning hujayralarni o'rganuvchi bo'limiga sitologiya deyiladi. U tirik mavjudotlarning eng kichik tuzilishiga ega bo'lgan biologik qismidir. Deyarli barcha tirik mavjudotlar - o'simliklar, hayvonlar va sodda organizmlar hujayralardan tashkil topgan. Hujayra organik olamning ma'lum taraqqiyoti bosqichi davrida, tirik materiyaning asta-sekin takomillashishi natijasida paydo bo'lgan. Tabiatda hujayrasiz hayot formalari (viruslar, bakteriofaglar) ham mavjud, lekin tirik organizmlarning asosiy shakl birligi hujayradir. Hujayraga tirik materiyaning barcha jarayonlari: o'sish, oziqlanish, nafas olish, ta'sirchanlik va ko'payish xosdir. Hujayraning tuzilishi va hayotiy jarayonlari haqidagi hozirgi ma'lumotlar, 300 yildan ko'proq davrdagi ilmiy kuzatishlar natijasidir. Gollandiyalik olim A. Levinguk (1832-1723) mikroskop yordamida birinchi marotaba erkin harakat qiluvchi yakka hujayralarni kuzatib, bir hujayrali sodda organizmlar mavjudligini aniqlagan. XIX asrdagi yirik kashfiyotlar natijalari 30-40 yillarda nemis olimlari zoolog - T. Shvan va botanik M. Shleyden tomonidan hujayra nazariyasini yaratishga sabab bo'ladi. Bu nazariyaga binoan o'simliklarning va hayvonlarning organizmlarini tashkil etgan hujayralar, kelib chiqishi, tuzilishi va o'sishi jihatidan o'xshashdir. Keyinchalik 1859 yil nemis olimi Rodolf Virxov tomonidan hujayraning ko'payishi o'rganilib, bir hujayra ikkinchisidan paydo bo'lishi asoslab berildi. 70-yillarga kelib hujayra yadrosining tuzilishi o'rganila boshlandi. Bu esa biologiya faninig muhim qismlaridan bo'lgan sitologiya bo'limini rivojlanishiga sabab bo'ldi. Tabiiyki barcha bir va ko'p hujayrali organizmlar ikkita guruhga: prokariotlar (yadrosiz) va eukariotlar (yadroli organizm)larga bo'linadi.

2. Hozirgi zamon va qazilma organizmlarning tuzilishi to'g'risidagi ma'lumotlarning ko'rsatishicha prokariot va eukariot hujayralar tuzilishi va hayotiy jarayonlari jihatdan bir-biridan keskin farq qiladilar. Bu yirik ikkala taksonlarning o'rtasida oraliq formalar (shakllar) hozircha noaniq. Adabiyotlarda ko'rsatilishicha Kembriygacha davr bo'lgandan 3 milliard yil avval birinchi eukariot hujayralar paydo bo'lgan. Ular aftidan prokariotlardan kelib chiqqan bo'lsa kerak degan taxminlar bor.

Prokariot (yunon. pro – gacha, karion - yadro) hujayralarning eukariot hujayralardan asosiy farqi shundaki, ularning genetik materiallari sitoplazmada joylashgan. **Eukariot** (yunon. eu - haqiqiy, karion - yadro) hujayralar murakkab tuzilgan bo'lib, haqiqiy yadroga ega, ularning genetik materiallari ikki qavatli membrana ya'ni yadro qobig'i bilan o'ralgan bo'ladi.

Eukariot hujayralar prokariot hujayralarga nisbatan yirikroq bo'ladi, ularning o'lchami 10 mkm dan 100 mkm - mikrongacha va undan ham kattaroq bo'lsa, prokariotlarlar (turli bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlari) hujayralarining o'lchami 10 mkm dan oshmaydi, ko'pincha 2-3 mkm oralig'ida bo'ladi. Prokariot organizmlarning hujayralari oddiy bo'linish yo'li bilan ko'paysa, eukariot organizmlarning hujayralari mitoz va meyoza yo'llari bilan ko'payadi.

Prokariot hujayralarining ribosomalari o'lchamlari va oqsillarning soni jihatdan eukariotlarning hujayra ribosomalaridan farq qiladi. Prokariot hujayralarda sitoplazmaning xususiyatlaridan bo'lgan - fagotsitoz (biror yot tanachalarni qamrab olish), pinotsitoz (erigan moddalarni qamrab olish va shimish) va sikloz (tsitoplazmaning aylanma harakati) kabi eukariot hujayralarga xos bo'lgan xususiyatlar kuzatilmaydi. Prokariot hujayralar moddalar almashinish jarayonida askarbin kislotaga muhtoj bo'lmaydi, eukariot hujayralar esa askarbin kislotasiz moddalar almashinish jarayoni ketmaydi. Harakatlanuvchi prokariot hujayralar va eukariot hujayralar harakatlanish turi jihatidan ham bir-biridan farq qiladi.

O'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar - eukariotlar guruhi vakillari bo'lsalar ham, lekin ularning hujayralari tuzilishi jihatidan bir-biridan farq qiladi.

O'simlik hujayralarining shakli, o'lchami, o'simlik tanasida joylashgan joyiga, bajaradigan vazifasiga qarab turli tuman bo'ladi. Masalan, organlar ustki tomondan qoplab turuvchi hujayralar tekis, mexanik tolalar ingichka va cho'ziq, bo'lsa, mevalarning yumshoq qismini tashkil etgan hujayralar yumaloqroq, ovalsiman, ko'p qirrali bo'ladilar. Shunday qilib hujayralar morfologik jihatdan 2 tipga bo'linadi: parenxima va prozenxima.

Parenxima hujayralari izodimetrik holatda ya'ni bo'yi, eni bilan deyarli bir xilda bo'ladi. Bunday hujayralar devorlari har tomonga baravar o'sadi. Prozenxima hujayralari cho'ziq bo'lib, bo'yi enidan bir necha marotaba uzunroq bo'ladi. Bunday shakl hujayra devorining bir tomonga o'sishidan kelib chiqadi. O'simlik organlarini tashkil etgan hujayralar juda kichik bo'lib, mikronlar bilan o'lchanadi (mikron millimetrning 1/1000 qismini tashkil etadi). Lekin bir xil organlarda juda cho'ziq hujayralar ham uchraydi, ular millimetrlar hatto santimetrlar bilan o'lchanadi. Masalan, olma, nok mevalarining hujayralarining diametri 1 mm, kanop o'simligi poyasidagi lub tolalarining uzunligi 20-60 mm bo'lsa, paxta chigiti - urug'i tuklarining uzunligi 5-5,5 sm bo'ladi. Yuksak o'simliklarning tanasi juda ko'p hujayralardan tashkil topgan bo'lib, daraxtlarning bitta bargida 100 milliondan ko'proq hujayralar bo'ladi.

2. Ko'rinib turibdiki botanika fani turli bo'limlardan tashkil topgan. Bu bo'limlar birin-ketin asta-sekin paydo bo'lgan. Botanika fani kishilik jamiyatining taraqqiyoti, o'simliklarga bo'lgan talabli asosida rivojlangan. Avval qadimgi odamlar o'simliklarni foydali xususiyatlari haqida ma'lumotlar to'plagan, so'ngra qadimiy davlatlardan Hindiston, Yegipet, Old Osiyo va Xitoyda birinchi marotaba o'simliklar haqida yozma ravishda ma'lumotlar to'plagan. Lekin Botanika fanini rivojlanishi yunon olimlaridan Aristotel va Teofrastning (eramizdan avvalgi 372-287 yillar) ishlari bilan bog'liq. Olim o'z davrida o'simliklar haqidagi bir qancha asarlar yaratgan.

Keyinroq botanika fani Gretsiya va Rimda qishloq xo'jalik va tabobatning o'simliklarga bo'lgan talabi asosida rivojlandi. Endi olimlar oldida ma'lum bo'lgan o'simliklarni tasfirlash, ularni klassifikatsiyasini tuzish masalasi turdi. Shu boisdan o'simlik turlarini saqlash, ularni botanika bog'larida o'stirish ishlari olib borila boshladi. O'rta asrning buyuk olimi Abu Ali ibn Sino (980-1037) o'zining «Tib qonunlari» nomidagi 5 ta kitobdan iborat asarida, odam organizmining tuzilishi, unda uchraydigan kasalliklar va ularni davolash usullari haqida yozgan. Olim turli kasalliklarni davolashda asosan o'simliklardan foydalangan. Bu asar tibbiyotda hozirgi kunga qadar o'zining ahamiyatini yo'qotmagan. Markaziy Osiyoda tarqalgan o'simliklarni xislatlarini ko'rsatgan bundan bir necha yuz yillar oldin yashagan allomalardan bir Abu Rayhon Bruniy bo'lib, u o'z asarlarini tabobatga bag'ishlagan. U 750 ta dorivor o'simliklarni shifobaxshlik xususiyatlarini

ko'rsatgan. Shunday o'simliklar qatoriga qizilmiya, yalpiz, sachratqi, mavrak, bodam kabilarni kiritgan.

O'z zamonasining mashhur olimi, davlat arbobi shoiri Zahriddin Muhammad Bobur (1483-1530) o'zi yashagan yerlardagi o'simliklarni o'rganib foydali o'simliklarni (olcha, banan, shakar qamishi) bir joydan ikkinchi joyga ko'chirib o'tkazib bog'lar barpo etgan.

XVI asr o'rtalarida o'simliklardan gerbariy tayyorlash, rasmlarini chizish, nomlarini yozish bilan botanik atamalarga asos solindi.

XVII asrda o'simliklar fiziologiyasi va anatomiyasi fani vujudga keldi. Van Gelmont (1577-1644), o'simliklar qanday ovqatlanishi, tanasini tuzish uchun kerak bo'lgan moddalarni qayerlardan olishni aniqlash uchun tajribalar o'tkazdi. O'simliklarni sug'orishdan oldin va keyin o'lchadi va ular tanasini suvdan tuzadi degan fikrga keldi. Lekin olim o'simliklar fotosintez natijasida havodan oziqlanishiga ahamiyat bermadi. Bu davrda o'simliklar tanasida modalarning harakatlanishi haqida fikrlar ham tug'ildi. Buning uchun o'simliklarning ichki tuzilishini o'rganish zarur edi. Ingliz fizigi Robert Guk (1635-1703) mikroskop kashf etib, o'simlik tanasining bir qismidan ozgina olib uning ichki tuzilishida mayda katakchalarni ko'rdi, ularga «cellula» - hujayra deb nom berdi. Olim 1665 yil o'z kashfiyotini bosmada e'lon qilib, o'simlik organlarining hujayralardan tashkil etganligini asoslab berdi. So'ngra Italiya olimi Marchello Malpigi (1628-1694), ingliz olimi Neemiya Gryu (1641-1712) lar o'simliklar tuzilishini o'rganish bilan birga, har bir to'qimaning vazifasini ham aniqlashga harakat qildilar.

XVIII-XIX asrlarda fiziologiya va sistematika fanlari haqida ma'lumotlar to'plandi. Karl Linney (1707-1778) morfologik atamalarni tartibga solib, binar namenklaturani (ya'ni har bir tur ikkita nom avval turkum keyin tur nomi bilan aytilishi) ishlab chiqildi va o'zining ishlarida qo'llandi. K. Linney o'simliklar sistematikasining sodd klassifikatsiyasini ishlab chiqdi.

1759 yilda K.F. Volf (1733-1794) o'simlik organlarining uchki kurtakdan paydo bo'lish qonuniyatini kashf etdi.

XIX asrda organizmlarning hujayralardan tuzilganligi va evolyutsion taraqqiyot haqidagi nazariyalar to'planildi. Har bir organizm bitta hujayradan rivojlanishi haqidagi hujayra nazariyasi yanada rivojlandi. Hujayra qobig'i uning asosiy qismidan biri ekanligi, hujayraga tiriklik beruvchi uning yadrosi va protoplazmasi ekanligi aniqlandi. E. Strasurger, F. van Tigem, E. Djefrilar qadimda yashab toshga aylanib qolgan o'simlik qoldiqlarini o'rganib, anatomiya va morfologiya fanini evolyutsiyasiga asos soldilar.

Rossiyada botanika fanining rivojlanishi 1725 yili Fanlar akademiyasining tashkil etilishi bilan bog'liq bo'lib, Akademiya tarkibiga chet mamalakatlardan I.G. Gemelin (1709-1755) va P.S. Pallas (1741-1811) kabi olimlar chaqirilib, ekspeditsiyalar tashkil etilib, o'simliklar qoplamini o'rganila boshladi.

XIX asrning ikkinchi yarmi va XX asrning boshlarida botanika fanida yirik kashfiyotlar vujudga keldi. L.S. Senkovskiy (1822-1887) va uning shogirdi M.S. Voronin (1838-1903) suv o'tlari va zamburug'lar haqidagi fanga asos soldi. S.N. Vinogradskiy (1856-1953) bakteriyalardagi xemosintezni kashf etdi. D.I. Ivanovskiy (1864-1920) viruslarni o'rganib fanga ko'pgina yangiliklar kiritdi. K.A. Timiryazev (1843-1920) fiziologiya fanini rivojlanishiga juda katta hissa qo'shdi.

O'zbekiston florasida o'simliklar qoplamini ilmiy asosda turli tamonlardan o'rganish XX asrning 20-yillaridan boshlandi.

Respublikamizda botanika fanining asosiy rivojlanish markazi O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining huzuridagi Botanika instituti va Botanika bog'i (hozirgi «Botanika» ilmiy ishlab chiqarish markazi) va boshqa ilmiy dargohlar, shuningdek Oliy o'quv yurtlari hisoblanadi. Bu ilmiy dargohlarda o'simliklarning sistematikasi, geobotanikasi, morfologiyasi, anatomiyasi, fiziologiyasi kabi muhim xususiyatlari o'rganilmoqda. Ularni muhofaza qilish haqida ishlar olib borilmoqda.

Zokirov Qodir Zokirovich (1908-1992) O'zbekiston Respublikasi o'simliklar qoplamini o'rgangan sistematik, florist, xomashyoshunos, geobotanik, o'zbek botanika atamashunosligining asoschisi.

Q.Z. Zokirov 178 dan ortiq ilmiy asarlar muallifi. Muallifning ilmiy asarlari taksonomik birliklarning sistematikasiga, florasiga, o'simliklar qoplamiga va o'simliklar xomashyosini o'rganishga bog'ishlagan.

Q.Z. Zokirovning ko'p ilmiy asarlari qatorida «Zarafshon daryosi havzasining o'simliklari» haqidagi 2 jildli asarida O'rta Osiyo o'simliklar qoplamini 4 pog'onaga (cho'l, adir, tog' va yaylov) bo'lishni tavsiya qildi. Olim tashabbusi va muharrirligida «O'zbekistonning o'simliklar qoplami» nomli 4 jildli monografiya chop etildi.

Muzaffarov Axror Muzaffarovich (1909-1987) - ekolog-florist, sistematik, algolog. Olim ilmiy ishi faoliyatini O'rta Osiyo tog'lari suv havzalarining suv o'tlar florasini o'rganishga bag'ishlagan. Olim ilmiy ishi natijasida O'zbekistonda birinchi marta suv o'tlarining tarqalish qonuniyatlarini kashf etdi. Suv o'tlarini sun'iy yo'l bilan ko'paytirib, ulardan halq xo'jaligining turli tarmoqlarida foydalanish mumkinligi ilmiy tamondan tahlil qilindi.

A.M. Muzaffarov shogirdlari bilan birgalikda suv o'simliklari bilan ifloslangan suvlarni biologik usul bilan tozalashda, atmosfera azotini to'plovchi ko'k-yashil suv o'tlaridan paxtachilik, g'allachilikda va sholichilikda foydalanish yo'llarini ishlab chiqdilar.

Saidov Jo'ra Kamolovich (1909-1999) morfolog, anatom, fiziolog, ekolog. Olim ilmiy izlanishlarini sho'r tuproqlarda o'suvchi o'simliklardan g'o'za, makkajo'xori, shirinmiya organlarining anatomik, morfologik fiziologik xususiyatlariga ta'sirini o'rganishga, muhim yem-xashak o'simliklarining qurg'oqchil sharoitga moslashuvi kabi masalalarni yechishga bag'ishlagan.

Hasanov O'rinboy Hasanovich – geobotanik, ekolog, o'tloqshunos. Olim asosiy ilmiy tadqiqot ishlarini Markaziy Osiyo hududida tarqalgan oziqabop yovvoyi bedalarni o'rganishga bag'ishlagan. Izlanishlari tufayli bu yerlarda bedaning 22 yovvoyi turi, 11 kenja turi va 68 ekologik shakllari mavjudligini aniqlagan. Muallif bu hudud beda turkumining paydo bo'lishidagi birlamchi markaz ekanligini va beda turlarining shu yerdan boshqa hududlarga tarqalishini isbotlab berdi. Olim Markaziy Osiyo madaniy o'simliklarining kelib chiqishini o'rganishga katta e'tibor berdi. Inqirozga uchragan va payxonlangan o'tloqlarni yaxshilash va o'zlashtirish borasida ishlab chiqilgan qo'llanma va uslublari respublikamizning bir qancha tuman va viloyatlarida tadbiq qilindi.

Xolmatov Hamid Xolmatovich – anatom, xomashyoshunos, farmokolog. Olimning ilmiy izlanishlari O'zbekistonning xalq tabobatida oshqozon, ichak, jigar, buyrak, yurak kabi organlarning kasalliklarini davolashda ishlatiladigan o'simliklarni, ularning farmakognoziyasini o'rganishga qaratilgan. Mazkur yo'nalishlarda olib borilgan ishlarining natijalari ishlab chiqarishga joriy etilgan.

Pratov O'ktam Pratoich – sistematik, florist, botanik-geograf. Olim ilmiy ishi Markaziy Osiyo va Shimoliy Afrika sho'radoshlarini sistematikasi, geografik tarqalishi va filogeniyasini o'rganishga qaratilgan. Olim 20 dan ziyod yangi tur, 13 sektsiya, 20 kenja sektsiya va bitta yangi kenja triba (9 turkumni o'z ichiga oluvchi)ni kashf etdi. Sakkizta turkumni butun areali bo'yicha o'rganib Markaziy Osiyo gul o'simliklarining genezisi, tarqalishi va filogeniyasiga oid qator nazariy fikrlarni o'rtaga tashladi. O'.P. Pratov 6 ta monografiya va 100 ga yaqin ilmiy asarlar muallifi, ularning tarkibiga 10 dan ortiq risola, darslik va qo'llanmalar kiradi. Kamyob va yo'qolib borayotgan 300 dan ziyod o'simlik turlarini o'z ichiga oluvchi «O'zbekiston Respublikasi Qizil Kitobi»ning qayta ishlangan va to'ldirilgan ikkinchi va uchinchi nashri o'zbek va rus tillarida uning bevosita ishtiroki va rahbarligida tayyorlandi. O'.P. Pratov umumiy ta'lim maktablarining 5-6 sinflari o'quvchilari uchun mo'ljallangan «Botanika» darsligining muallifidir.

O'zbekiston Respublikasida yashab botanika fanining rivojlanishida faol qatnashgan olimlardan biri Mixail Grigorevich Popovdir. Olim yirik florist, sistematik, geobotanik, florigenetik. Olimning ilmiy ishlari Markaziy Osiyo florasini rivojlanish tarixiga qaratilgan. M.G. Popov botanika fanining taraqqiyotiga katta hissa qo'shgan yirik klassik olim. U fanga noma'lum bo'lgan yuzlab turlar va o'nlab turkumlarni kiritdi. Eng murakkab va yirik oilalarni dunyo miqyosida o'rgandi. Korovin Yevgeniy Petrovich – geobotanik, ekolog, sistematik, florist, florigenetik. O'zR FA ning akademigi, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan fan arbobi. Olim Markaziy Osiyo florasini o'rganishga va sistemaga solishda juda katta hissa qo'shdi. U juda murakkab va yirik oila va hamda turkumlarni o'rgandi, fan uchun noma'lum bo'lgan ko'plab turkum va turlarni kashf etdi. Markaziy Osiyo florasini genezisi jixatidan shimoliy va janubiy floralarga bo'linishini asoslab berdi. Cho'l va o'tloqlardan foydalanish yo'llarini ishlab chiqishga, ulardagi foydali xomashyobop va begona o'tlarni aniqlashga hamda o'simliklarni iqlimlashtirish masalasiga jiddiy e'tibor berdi.

O'zbekistonda botanika fanining rivojlanishida A.I. Vvedenskiy, I.I. Granitov, I.A. Raykova, A.Ya. Butkov, M.M. Nabiev, N.I. Akjigitov, P.K. Zokirov, V.P. Pichenitsyn, I.V. Belolipov, A.A. Butnik, O.A. Ashurmetov, A.M. Maxmedov va boshqa ko'p olimlar o'zlarining munosib hissalarini qo'shdilar va qo'shmoqdalar. Ular rahbarligida va bevosita ishtirokida respublikamizda tarqalgan tuban va yuksak o'simliklarning biologik xususiyatlari har tamonlama o'rganildi va o'rganilmoqda, tadqiqot natijalarini aks ettiruvchi monografiyalar, to'plamlar va maqolalar chop etilmoqda.

Botanika fanining tadqiqot metodlari. Hozirgi kunda botanika juda yirik fanlardan biri bo'lib bir qancha bo'limlarni: morfologiya, sistematika, anatomiya, sitologiya, gistologiya, fiziologiya, geobotanika, ekologiya, paleobotanika va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Har bir bo'lim mustaqil fan bo'lib, o'ziga xos ilmiy-tadqiqot metodlari mavjud. Ta'riflash metodida o'simlik organlarining tashqi va ichki tuzilishini o'rganadi bu esa o'simliklarni keyingi o'rganishga asos bo'ladi. Taqqoslash metodi turli sistematik guruhlariga mansub o'simliklarni bir-birlariga taqqoslab ularning o'xshashlik va farqlariga, kelib chiqishiga qarab guruhlariga ajratadi, klassifikatsiyasini tuzib chiqadi. Tirik o'simliklarda boradigan hayotiy jarayonlarni o'rganish metodi. Bu metod yordamida o'simliklarning ovqatlanishi, modda almashinishi, nafas olishi, o'sish va rivojlanishi o'rganiladi. O'simliklarni tashqi muhit bilan aloqasini o'rganish metodi. Mazkur metod yordamida o'simliklarning yer sharida tarqalish qonuniyatlarini; o'simliklar jamoalarini tashqi muhit bilan bog'langan holda tarkibini rivojlanishi va tarqalishini o'rganadi.

O'simliklarning tarixiy taraqqiyotini o'rganish metodi. Bu metod yordamida qachondirki yashab, toshga aylangan qoldiqlariga qarab o'simliklar dunyosining evolyutsion taraqqiyoti o'rganiladi. O'simliklarni iqlimlashtirish metodi. Bu metod xalq xo'jaligida va tabobatda foydali. O'simliklarni madaniylashtirish, o'sib turgan joyidan boshqa joyga olib borib ekish, ko'paytirishdan iborat. Mazkur metodlar botanikaning barcha bo'limlarida keng foydalaniladi. Bu metodlar orqali hujayra nazariyasi, ko'p hujayrali organizmlarning vujudga kelishi, organlarning paydo bo'lishi va o'zaro aloqasi, o'simliklarning yer sharida tarqalish qonuniyati, evolyutsion taraqqiyotini ochib berdi. Eksperimental metod orqali o'simliklarning tabiat bilan aloqasi yanada chuqurroq o'rganiladi. Botanika fanini o'rganishdagi barcha metodlar eksperimental metod bilan uzviy bog'langan. O'simlik hujayrasi qalin qobiq, protoplast va vakuola (lotincha vacuola)dan tashkil topgan.

Protoplast (yunon. *protos* - birinchi, *plastos* - tashkil topgan) hujayraning tirik qismi bo'lib, qobiq tagida yupqa qavat hosil qilib joylashgan. Unda sitoplazma, yadro, ribosomalar, mikronaychalar, mitoxondriyalar, plastidlar kabi organellalar va membrana sistemasidan endoplazmatik to'r, hamda diktiosomalar bo'ladi. Organoidlar va membrana sistemalari sitoplazmaning asosiy moddasi hisoblangan matriksda, ya'ni gialoplazmada joylashgan. Sitoplazma hujayra qobig'idan plazmatik membrana plazmalemma yordamida ajralib turadi. Yetilgan hujayraning markaziy qismini hujayra shirasi bilan to'lgan membrana - tonoplast bilan protoplastdan ajralib turadigan yirik vakuola egallaydi. Hujayrada moddalar almashinuvi natijasida to'plangan suvda eruvchan ergastik moddalar sitoplazma bilan aralashmay alohida tomchilar holida to'planadi. Hujayraning yoshi ulg'ayishi bilan ular bir- birlari bilan qo'shilib *hujayra shirasi* deb atalgan eritmani tashkil etadi. Bu eritma joylashgan bo'shliq *vakuola* deb ataladi. Hujayra shirasi sitoplazmaning ichki pardasi hisoblangan tonoplast bilan chegaralangan bo'ladi. Ko'pchilik yuksak o'simliklarni voyaga yetgan hujayralari uchun markaziy vakuolaning bo'lishi xarakterlidir. U ancha yirik bo'lib, hujayraning 70–90 % hajmini egallaydi, hujayraning protoplasti barcha organellalari bilan birga uning qobig'i ostida joylashgan protoplastda ham odatda mayda sitoplazmatik vakuolalar uchraydi.

Hujayra shirasining kimyoviy tarkibi va konsentratsiyasi ham o'zgaruvchan. Hujayra shirasini keng tarqalgan moddalaridan biri shakarlardir. Ular saxaroza, glyukoza va fruktozalar shaklida uchraydi. Shakar moddalar hujayrada g'amlangan holda hujayra uchun muhim oziq modda sifatida xizmat qiladi. Glyukoza va fruktozalar asosan sersuv etdor mevalarda ko'p miqdorda to'planadi. Yetilayotgan urug' hujayralari vakuolalarida ko'p miqdorda kolloid holdagi oqsillar to'planadi. Shuning uchun ham ularni *oqsilli vakuolalar* deyiladi.

Hujayra shirasida organik kislotalardan olma, limon, qahbaro kislotalari va oksidlar ko'proq uchraydi. Ular xom mevalarda kuzatilib, mevaga nordon maza beradi. Mevalar yetilganda organik kislotalar nafas olish sarf bo'lib ketadi va mevaning nordonlik mazasi yo'qoladi. Hujayra shirasi

tarkibiga ko'pincha oshlovchi moddalar – tanin ham kirdi. Bular azotsiz siklik birikmalar hisoblanib, burushtiruvchi xususiyatiga ega.

Alkaloidlar. Geterotsiklik tuzilishli azotli organik moddalar. Ular achchiq ta'm beradi. Hujayra shirasida tuzlar shaklida uchraydi va ishqoriy xossaga ega. Odatda rangsiz, ba'zan rangli bo'ladi. Alkaloidlar yuksak o'simlik hujayralari uchun xos boshqa organizmlarda juda kam uchraydi.

Glikozidlar. Shakarning spirtlar, aldegidlar, fenollar yoki boshqa moddalar bilan birikishidan hosil bo'lgan tabiiy moddalar guruhi. O'simlikdan olinidigan bir necha glikozidlar tibbiyotda foydalaniladi. Glikozidlarga hujayra shirasidagi pigmentlar – flavonoidlar ham kiradi. Ularning biri antotsianlar hujayra shirasiga qizil, ko'k yoki binafsha rang beradi, ikkinchisi flavonlar sariq rangga ega.

O'simlik hujayralarida moddalar almashinuvchi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar, ya'ni gialoplazma turli organellalarda ba'zan hujayra qobig'ida ma'lum miqdorda to'planadi.

Bu xildagi mahsulotlarga (kiritmalarga) birinchi navbatda kraxmal donachalari, lipid moy tomchilari, oqsillar, ikkinchi turlariga esa ba'zi moddalarning kristallari kiradi.

Kraxmal donachalari. Kraxmal o'simlik hujayralaridagi keng tarqalgan uglevodlardan biri. U g'amlangan oziq sifatida to'planadi. Uning hosil bo'lishida albatta plastidalar ishtirok etadi. Assimilyatsion kraxmal o'simlikning yashil organlarida hosil bo'lgan kraxmal amilaza fermenti ta'sirida gidrolizlanib erigan holdagi shakarlarga aylanadi va o'simlikning oziq to'plashi uchun moslashgan organlariga oqib kelgan shakarlarni amilosintetaza fermenti yordamida yana g'amlanadi yoki ikkilamchi kraxmalga aylanadi. G'amlangan kraxmal o'simlikning tugunaklarida, ildizpoyalarida, ildiz va urug'larida to'planadi.

Moylar (lipidlar). Moylar ham o'simlik hujayralarida keng tarqalgan kiritmalardir. Ayniksa urug' va mevalar moylarga boy bo'ladi. Ko'p yillik o'simliklarning yog'ochilik parenximasida lipidlar tomchilar shaklida kuzda to'planadi. Umuman ko'pchilik o'simliklar uchun lipidning tomchilar shaklida g'amlangan oziq moddalar sifatida to'planishi xarakterlidir.

Oqsillar. Hujayraning turli organellalarida amorf va kristall shakllarda hosil bo'ladi. Ko'pincha ularni yadroning nukleoplazmasida, perinuklear bo'shliqda, ba'zan oqsil kristallarining gialoplazmasida (kartoshka tugunagi, liliya), plastidalar tanasida (bir pallali o'simliklarning elaksimon naylarida, loviya ildiz hujayralaridagi leykoplastlarda), endoplazmatik to'ring kengaygan sistemalarida (karamdoshlarning ildiz hujayralarida yalpiz bargidagi bezlarda) mikrotanachalar asosida, mitoxondriyalarda hamda vakuolalarda uchraydi. Kristall oqsil tanachalariga *murakkab oqsillar* deyiladi. Ular ayniqsa, moy beruvchi o'simliklar urug'lari (zig'ir, kungaboqar, qovoq, xartol, kanakunjut va boshqalar) uchun xarakterlidir.

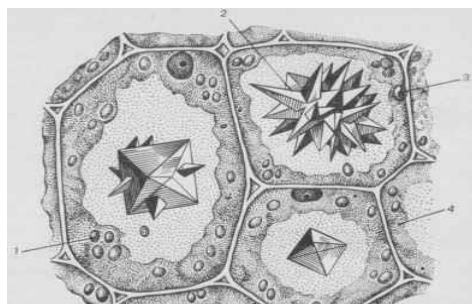
Kristallar. Ko'pchilik organik kislotalarning tuzlari hujayra shirasida kristallar shaklida uchraydi.

Turli kislotalarning kristallari o'ziga hos tuzilishga ega.

Ular sistematik belgi sifatida ham xizmat qilishi mumkin.

Hujayrada odatda oksalatlar yoki oksalat kislotalarning tuzlari ko'p tarkalgan. Ular orasida kaltsiy oksalat ko'proq uchraydi. Kaltsiy oksalat oddiy (piyozning quruq po'stidagi hujayralarda), ninasimon yoki rafid (tradeskantsiya) semiz o'tda va murakkab – yulduzsimon druza (begoniya, anjir va boshqalarda) shakllarda bo'ladi.

Kristallar ko'pincha o't va daraxtsimon o'simliklarning epidermasida, po'stloq parenximasida hamda qari parenxima



-rasm. Hujayraning ichki tuzilishi.

hujayralarda uchraydi. Ular sukkulent tipidagi o'simliklarda g'am ko'p uchraydi. Kaltsiy oksalat kristallardan tashqari ba'zi bir o'simliklarda (fikus, nasha) kaltsiy karbonat kristalli hosil bo'ladi. Ular hujayra qobig'idagi o'simtalar orqali shimilib, hujayraning ichki bo'shlig'iga o'sib kirib boradi. -rasmda Hujayra xayot faoliyati mahsulotlari: 1- kraxmal donachasi; 2-druzalar; 3-yadro; 4-sitoplazma ko'rsatilgan. Natijada uzum boshiga o'xshash sistolitlar paydo bo'ladi. Sistolitlar gazandadoshlar, tutdoshlar va boshqa oila vakillari uchun xarakterlidir. Tut va anjir barglari hujayralarida uchraydi. Kristallar hujayrada osmotik bosimni saqlab turishda, oksalat va kislota muvozatini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Kristallar ayniqsa kserofit ekologik guruhga mansub

o'simliklarda, ya'ni qurg'oqchil sharoitda yashovchi yoki sho'rxok tuproqlarda o'suvchi o'simlik turlarida uchraydi. Ular hujayra shirasining osmotik bosimini oshirish orqali hujayraning shimish kuchiga ta'sir etadi. Kristallar o'simlikda hosil bo'lgan kaltsiy elementini neytrallashtirishda ham ahamiyatiga ega. Chunki xazonrezgilik vaqtida o'simlik barglarida to'plangan ortiqcha ohak chiqarib yuboriladi. Ikkinchi tomondan kristallarga ega bo'lgan epidermal hujayralar yaltirab turadi. Bu o'z navbatida quyoshning tik tushayotgan nurlarini sindiradi, o'simlikni ortiqcha qizib ketishidan va suv sarfidan saqlaydi.

Sitoplazma – hujayraning muhim tarqibiy qismi hisoblanib, unda turli moddalar to'plash, nafas olish, o'sish jarayonlari, ko'zg'aluvchanlik va irsiy belgilar saqlanadi, xullas barcha hayotiy jarayotlar sitoplazmada ro'y beradi. Uning solishtirma og'irligi 1,04 – 1,06 ga teng, tiniq, qovushoq, rangsiz massadir. Suvga nisbatan nurni biroz kuchliroq sindiradi, suvda erimaydi.

Sitoplazma organik va anorganik moddalardan tashkil topgan. Asosiy organik moddalarga oqsillar, uglevodlar, nuklein kislotalar va lipidlar (yog'simon moddalar) kiradi. Oqsillar tirik mavjudot tuzilishini va xossalari belgilab beruvchi moddalardir.

Nuklein kislotalar. DNK va RNK protoplastning ikkinchi muhim guruhi biopolimerlari hisoblanadilar. Ular miqdor jihatidan uncha ko'p bo'lmasa ham, ammo protoplastda oqsil va boshqa moddalarni to'planishi uchun axborot saqlashda va xabar berishda juda katta ahamiyatga ega.

Lipidlar ham biologik xarakterdagi birikmalar guruhi hisoblanadi. Lipidlar suvda erimasligi aksariyat organik etiruvchilarda erishi bilan xarakterlanadi.

Uglevodlar har qanday hujayralar protoplasti tarkibiga kirib, oddiy va murakkab uglevodlar (polisaxaridlar) farq qilinadi. Oddiy uglevodlarga glyukoza, fruktoza va saxarozalar misol bo'la oladi. Kraxmal va sellyulozalar polisaxaridlar hisoblanadi. Ular hujayraning ergastik moddalaridir. Sitoplazmaning anorganik tarkibiga asosan C, O, H, N; bulardan tashqari Ca, P, K, S kiradi.

Mikroelementlardan sitoplazmada Fe, Mn, Na, Cl, Mg, Br, I, Cu, Cr, Zn va boshqa ko'pgina kimyoviy elementlar uchraydi. Barcha kimyoviy birikmalar orasida tirik hujayralarda eng ko'p miqdorda (60–90%) suv uchraydi. Hujayrada kechadigan barcha reaksiyalar suvli eritmalarida boradi. Shunday qilib, sitoplazmada suv - 80%, oqsil – 12%, nuklein kislotalar – 2%, moylar – 5%, uglevodlar – 1,2% bo'ladi.

Protoplast fizik xususiyatlariga ko'ra ko'p holatli kolloid eritma hisoblanadi. Protoplast shilimshiq tuxum oqsiliga o'xshab ketadi. U, odatda dispers muhitli suvdan iborat gidrozol kolloid sistemadir.

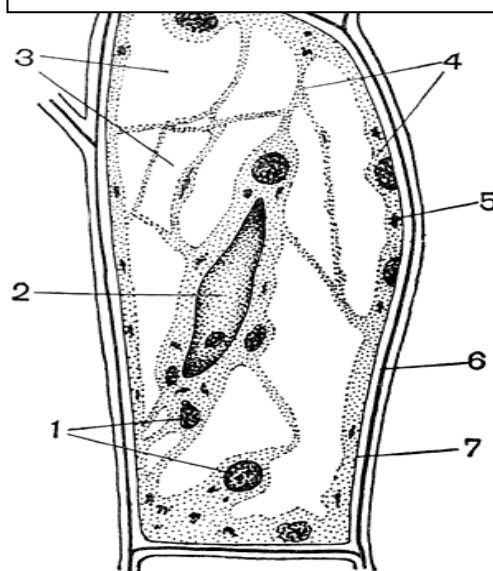
Hujayrani o'rganish borasidagi ana shunday yutuqlardan biri sitoplazmaning parda tuzilishidir. Demak, sitoplazma fosfolipidlar va oqsillardan iborat yupqa (4–10 nm) pardasimon tuzilishga ega. Lipidlarning molekulasini pardaning tuzilish asosini tashkil etadi.

Lipidlar gidrofob va gidrofil tomonlarga ega bo'lgan qo'sh qavat parda hosil qilib ular orasida oqsil molekullari joylashadi.

O'simlik hujayrasining sitoplazmasida uchta qavat ajratiladi: plazmalemma, mezoplazma va tonoplastlar. Plazmalemma hujayra qobig'i ostida joylashgan sitoplazmaning tashqi qavati hisoblanadi. Tonoplast - sitoplazmadan vakuol ichki borlig'ini chegaralovchi ichki qavatidir. Sitoplazmaning asosini mezoplazma, ya'ni o'rta qavat tashkil etadi. Chegaralovchi qavatlar sitoplazmaga tashqi muhitdan molekula va ionlarni kirishi yoki chiqishini idora etadi.

Hujayrada moddalar almashinuvi natijasida to'plangan suvda eruvchan ergastik moddalar sitoplazma bilan aralashmay alohida tomchilar holida to'planadi. Hujayraning yoshi ulg'ayishi bilan birga ular bir-birlari bilan qo'shilib *hujayra shirasi* deb atalgan eritmani tashkil etadi. Hujayra shirasi sitoplazmaning ichki pardasi hisoblangan tonoplast bilan chegarlangan bo'ladi. Ko'pchilik yuksak o'simliklarni voyaga yetgan hujayralari uchun markaziy vakuolarning bo'lishi xarakterlidir.

-rasm. O'simlik hujayrasi. 1-yadrochalar; 2-yadro; 3-vakuola; 4-tsitoplazma tortmalari; 5- plastida; 6-xujayra qobig'i;



U ancha yirik bo'lib, hujayraning 70–90% hajmini egallaydi, hujayraning protoplasti barcha organellalari bilan birga uning qobig'i ostida joylashadi. Hujayra qobig'i ostida joylashgan protoplastda ham odatda mayda sitoplazmatik vakuolalar uchraydi.

Hujayra shirasining kimyoviy tarkibi va konsentratsiyasi ham o'zgaruvchan. Hujayra shirasining keng tarqalgan moddalaridan biri shakarlardir. Ular saxaroza, glyukoza va fruktozalar shaklida uchraydi. Shakar moddalar hujayrada g'alamangan holda hujayra uchun muhim oziq modda sifatida xizmat qiladi. Glyukoza va fruktozalar asosan sersuv etdor mevalarda ko'p miqdorda to'planadi. Yetilayotgan urug' hujayralari vakuolalarida ko'p miqdorda kolloid holdagi oqsillar to'planadi. Shuning uchun ham ularni *oqsilli vakuolalar* deyiladi. Hujayra shirasi organik kislotalardan olma, limon, qahbaro kislotalari va oksidlar ko'proq uchraydi. Ular xom mevalarda kuzatilib, mevaga nordon maza beradi. Mevalar yetilganda organik kislotalar nafas olish uchun sarf bo'lib ketadi va mevaning nordonlik mazasi yo'qoladi.

Hujayra shirasi tarkibiga ko'pincha oshlovchi moddalar – tanin ham kiradi. Bular azotsiz siklik birikmalar hisoblanib, burushtiruvchi xususiyatga ega.

Alkaloidlar. Geterotsiklik azotli organik moddalar. Ular achiq ta'm beradi. Hujayra shirasida tuzlar shaklida uchraydi va ishqoriy xossaga ega. Odatda rangsiz, ba'zan rangli bo'ladi. Alkaloidlar yuksak o'simlik hujayralari uchun xos boshqa organizmlarda juda kam uchraydi.

Glikozidlar. Shakarning spirtlar, aldegidlar, fenollar yoki boshqa moddalar bilan birikishidan hosil bo'lgan tabiiy moddalar guruhi. O'simlikdan olinadigan bir necha glikozidlar tibbiyotda foydalaniladi. Glikozidlarga hujayra shirasidagi pigmentlar – flavonoidlar ham kiradi. Ularning biri antotsianlar hujayra shirasiga qizil, ko'k yoki binafsha rang beradi, ikkinchisi flavonlar sariq rangga ega.

Vakuolalar hujayraning osmotik hodisasida muhim rol o'ynaydi. Hujayra shirasida erigan molekulalar va ionlar to'xtovsiz harakatda bo'ladi. Shuning uchun ular sitoplazma va hujayra qobig'iga ma'lum bosim hosil qilgan holda ta'sir etadi. Buni *osmotik bosim* deb ataladi. Uning kuchi hujayra shirasining konsentratsiyasiga bog'liq. Hujayra qobig'ining unga qarshi qo'rsatadigan kuchi *turgor bosim* deyiladi. Osmotik va turgor bosimlarning o'zaro nisbati hujayraning shimish kuchini belgilaydi. U quyidagi formula bilan ifodalanadi: $S = P - T$; bunda S – hujayraning shimish kuchi; P – osmotik bosim; T – turgor bosim.

Bu ko'rsatkichlar hujayraning fiziologik holatiga qarab o'zgarib turadi. Vakuolaning hujayra osmotik jarayonlardagi roli va sitoplazmaning ba'zi bir fizik xususiyatlari, plazmoliz hodisasida ko'rinadi. Plazmoliz – vakuolalarning o'zidan suv yo'qotishi natijasida hujayra qobig'idan sitoplazmaning qochishidir. Plazmoliz hujayrani biror gipertonik eritmaga tushirganda kuzatiladi. Buning uchun saxaroza, glitserin, kaliy nitrat tuzi eritmasi va boshqalardan foydalaniladi, plazmolitiklar deb shularga aytiladi.

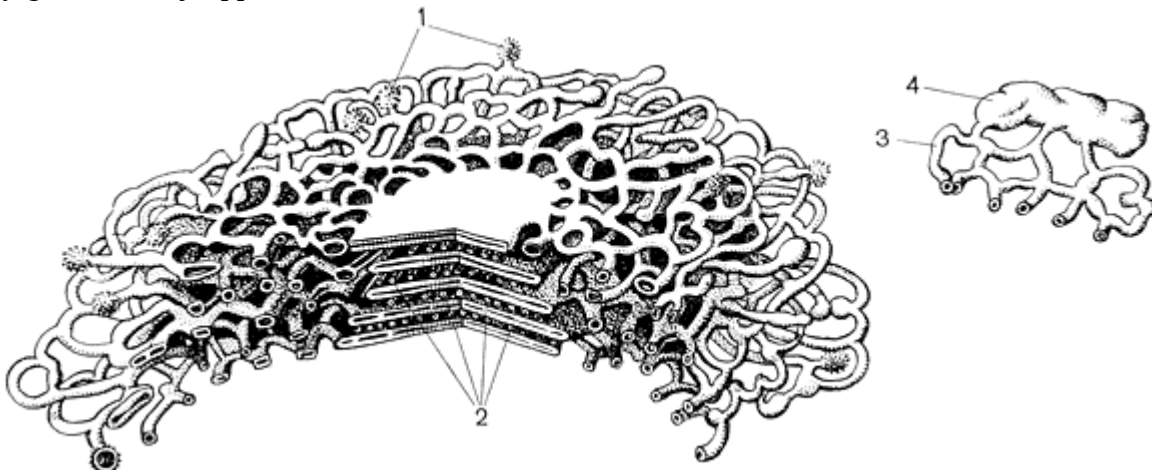
Sitoplazma faqat suvni o'tkazadi. Plazmolitiklarning molekulalarini o'tkazmaydi. Osmos qonuniga ko'ra tashqaridagi gipertonik eritma vakuoladan suvni "so'rib" oladi. Natijada uning hajmi qisqaradi. Uning ketidan elastik holdagi sitoplazma ham qisqiradi. Plazmoliz hujayra shirasi bilan tashqaridagi eritma konsentratsiyalarnig tenglashishiga qadar davom etadi. Plazmoliz jarayoni sekin borganda uning burchaklaridan boshlanadi va bu boshlang'ich holat *burchakli plazmoliz* deyiladi. Keyinchalik botiq va oxirida qabariq plazmolizlar kelib chiqadi. Tez sodir bo'lgan qovushqoq sitoplazmadagi plazmoliz changak ko'rinishida bo'ladi. Plazmoliz holiga o'tgan hujayralar tiriklik xususiyatini saqlab qoladi. Bunday hujayralar gipotonik eritmaga tushirilsa, avvalgi holatiga qaytishi, ya'ni deplazmoliz hodisasi ro'y beradi. Hujayranig tugror holatini yo'qotishi o'simlikning so'lishiga olib keladi. O'silikda suv tanqisligi natijasida hujayralarning nozik qobig'i burishadi va shu vaqtda protoplast ham burmali ko'rinishni oladi.

Mezoplazma murakkab tuzilishga ega. Porter va uning shogirdlari kuzatishlariga ko'ra sitoplazmada ichki bo'shliqlar, sisternalardan iborat kanallar sistemasi mavjud. Bunday kanallar sistemasining qavatlari ham sitoplazmaning chegaralovchi qavatlari kabi tuzilishga ega. Murakkab pardalar sistemasi va ichki kanallar yig'indisi *endoplazmatik to'r* deb nom olgan. Endoplazmatik to'rning morfologik va fiziologik jihatdan ikki asosiy turi ajratiladi: donador va silliq endoplzmatik to'r. Donador endoplazmatik to'r pardasiga ribosomlar yopishgan bo'ladi. U hujayrada muhim

vazifalarni bajaradi. Ribosomalarda maxsus fermentlar to'planadi yoki sarf bo'lib turadi. Endoplazmatik to'r kanallari orqali hujayra ichi va hujayralararo makromolekula va ionlarning harakati kuzatiladi. Donador endoplazmatik to'r hujayra membranalarini hosil qilish va o'sish markazi hisoblanadi. Uning yordamida hujayra organellalari o'rtasidagi o'zaro aloqalar amalga oshadi. Hujayraning vakuolalari, lizomalar, mikrotanachalar plazmatik to'rdan kelib chiqadi. Silliqlik endoplazmatik to'r uncha rivojlanmagan bo'lib, ba'zi hujayralarda uchramasligi mumkin. U ko'pincha efir moylari, smolalar va kauchuk kabi moddalarga ega bo'lgan o'simlik hujayralarida yaxshi tarqiy etgan bo'ladi.

Mitoxondriyalar. Mitoxondriyalar yorug'lik mikroskopida ancha mayda ko'rinadigan hujayra organiodlaridan bir hisoblanib, uni o'simlik hujayralarida birinchi bo'lib F. Meves 1904 yilda aniqlagan. Ular odatda donador tayoqcha yoki ipsimon shakllarga ega va doimo harakatda bo'ladi. Mitoxondriyalarning hujayradagi o'rtacha soni 50 dan 5000 gacha bo'ladi. Hujayradagi mitoxondriyalar yig'indisi *xondriomalar* deb ataladi. Mitoxondriya qo'sh pardali tuzilishga ega. Tashqi pardasi gialoplazma bilan mitoxondriya o'rtasida moddalar almashinuvini idora etadi. Ichki pardasi biroz o'zgacha tuzilishga va ximiyaviy tarkibga ega. Ichki pardadan plastinkalar yoki naylar shaklida o'simtalar chiqadi, ularni *kristlar* deb ataladi. Mitoxondriyalarning hujayradagi asosiy vazifasi ADF dan energiyaga boy adenezitrifosfat (ATF)ni sintez qilib hujayrani energiya bilan ta'minlashdir.

Diktiosomalar. O'simlik hujayralarida odatda bir necha sondagi diktiosomalar bo'lib, ularning yig'indisi Golji apparati deb ataladi.



-rasm. Golji apparati. 1. Shoxlanib ketgan kanalchalar; 2. Sisternalar; 3. Medial bo'limning kanallari; 4. Trans bo'limning kengaygan sisternalari.

Har bir diktiosoma murakkab parda sistemasidan iborat. U asosan uchta qismdan tuzilgan: bir – birlariga nisbatan parallel joylashgan yassi sisternlar, ularni bog'lab turuvchi (zich to'r hosil qilgan holda) naychalardan hamda pufakchalardan tashkil topadi. Diktiosomalarning vazifasi sisternalarda suv, shakar moddalar, efir moylari va shilimshiq moddalarni to'plash va ularni keyinchalik hujayradan chiqarish, hujayra qobig'ining shakllanishi, plazmodesmaning yangi qismlarini hosil bo'lishi, shuningdek vakuolalarni kelib chiqishda muhim rol o'ynaydi.

Plastidalar. Plastida avtotrof o'simliklar hujayrasi uchun xos organelladir. Bakteriyalar, shilimshiq va zamburug'larning hujayralarida bo'lmaydi. Plastidalar sitoplazmadagi organoid hisoblanib, faqat yashil o'simliklar hujayralarida uchraydi. Plastidalarda uglevodlar, oqsillar va moylarning to'plash jarayonlari boradi. Plastidalar tarkibidagi pigmenti va bajaradigan hayotiy vazifasiga ko'ra uch turga ajratiladi: yashil plastidalar – xloroplastlar, sariq, to'q sariq; qizil plastidalar – xromoplastlar, rangsiz plastidalar – leykoplastlar.

Elektron mikroskoplar kashf etilgandan keyin olib borilgan tekshirishlarda xloroplastlarning nihoyatda murakkab tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. Ular tashqi tomonidan qo'shqavat parda bilan o'ralgan bo'lib, pardalarda mayda teshiklar bo'ladi. Ular yordamida xloroplastlar sitoplazmadagi endoplazmatik to'r bilan bog'lanishda bo'ladi. Parda ostida rangsiz modda, ya'ni

asos yoki matriks, unda esa ichki membranalar sistemasi hisoblangan plastinkalar – lamellalar yotadi. Lamellalar ba'zi joylarda diksimon yopiq qopchalar – tilakoidlar hosil qiladi. Ular zich ustunlar ko'rinishda bo'lib, granalar (qirralar deyiladi). Xloroplastlarning tuzilishi hujayraning o'sishi bilan o'zgarib boradi. Qari hujayralarda ular yemiriladi. Xloroplastlarning asosiy vazifasi fotosintez jarayonini amalga oshirishdir.

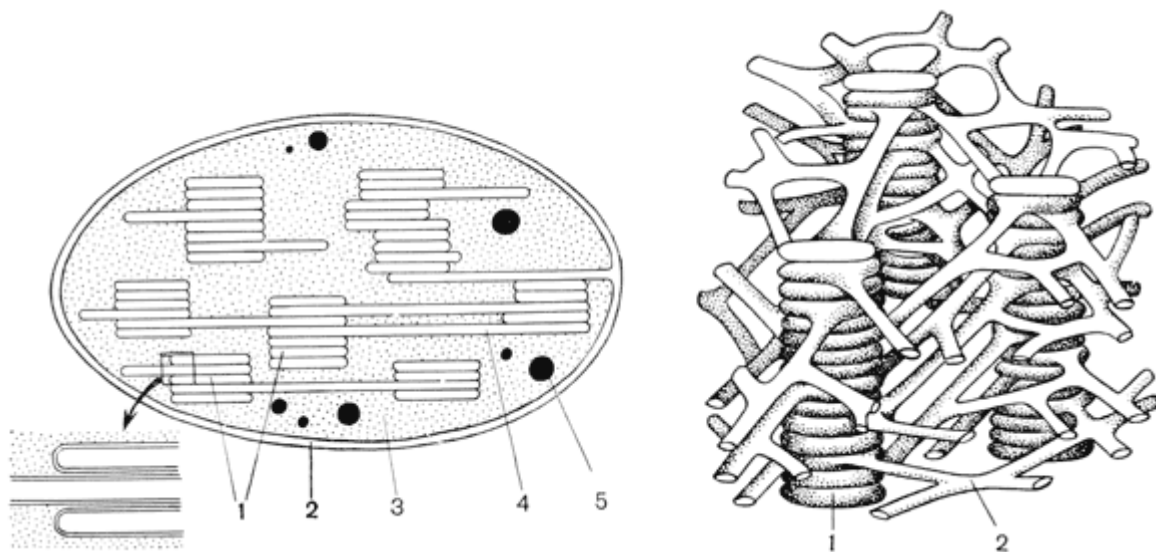
Xromoplastlar – sariq, to'q sariq, qizil rangi plastidalardir. Ularning rangini ksantofill, karotin, likopin va boshqa karotinoidlar guruxiga kiruvchi pigmentlar belgilab beradi. Xromoplastlar yetilgan mevalarda (na'matak, do'lana, qizil garmdori, tarvuz, pomidor va boshqalar), ba'zi gultoj-barglarda (sariq atirgul, ayiqtovon, nasturtiya, sariq gulli xrizantema, lolalar) va sabzi kabi ildizmevalarda uchraydi. Xromoplastlar, sitoplazmadagi almashinuv jarayonlarda faol ishtirok etadi.

Leykoplastlar tarkibida pigment saqlamaydigan plastidalardir. Leykoplastlarning asosiy vazifasi oziqa moddalar to'plashdan iborat bo'lib, ularda kraxmal, oqsil va moylar to'planadi.

Ribosoma gialoplazmada erkin holda hamda endoplazmatik to'r va yadrolarning tashqi pardalarida ko'p sonda uchraydi.

Ribosomaning o'lchami 20 nm atrofida bo'lib, murakkab zarracha hisoblanadi. U ikkita katta va kichik subbirliklardan tashkil topgan. Hozir ribosomaning ikkita asosiy turi, ya'ni prokariot va eukariotlar ribosomalari farq qilinadi. Bundan tashqari mustaqil holda mayda, oqsil to'plovchi ribosomalar mitoxondriyalar, xloroplastlar tarkibida uchraydi.

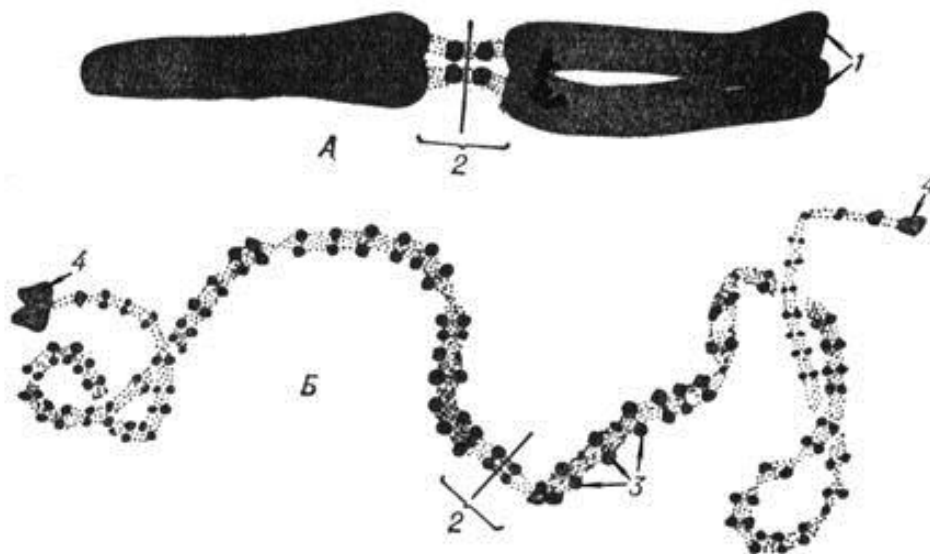
Ribosomaning tarkibiga r-RNK va oqsillar kiradi. r-RNK ribosomaning 50-63% qismini tashkil etib, tuzilishining asosi hisoblanadi. Oqsillar o'nlab sonda bo'lib, ular r-RNK ning maxsus qismlari bilan bog'lanadi. Ribosomalarda hujayraning eng muhim xususiyati – oqsil to'plash alamga oshiriladi.



-rasm. Xloroplastning tuzilishi. 1-tilakoidlar; 2-tashqi va ichki membranalar; 3- stroma; 4- lamella; 5-yog' tomchisi

Mikronaychalar. Ko'pchilik hujayralarda topilgan organoid hisoblanib, ular diametri 250A ga teng va ichi bo'sh kanallardan iborat naychalardir. Mikronaychalarning devorlari oqsil molekulalaridan tuzilgan. Ular sitoplazma va uning hosilalarining harakatida, masalan, xivchinlarning tuzilishida qurilish materialini sifatida ishtirok etadi.

Hujayrani bo'linish vaqtida mikronaychalardan bo'linish duki hosil bo'ladi. Hujayra bo'linishining oxirgi bosqichida iplar qaytadan mikronaychalarga ajralib ketadi. Mikronaychalar zich hujayra qobig'iga ega bo'lmagan hujayralarda tayanch vazifasini bajaradi.



-rasm. A. Mitoz xromosomasi. B. Interfaza xromatini. 1.Xromatidlar; 2. Sentromera; 3. Xromomera; 4. Telomerlar.

Lizosomalar. Endoplazmatik to'r yoki diktiosomalarning mahsuli sifatidagi sitoplazmada uchraydigan organelladir. U gidrolitik fermentlarga ega bo'lib, hujayradagi barcha makromolekulalarni va boshqa organik birikmalarni parchalaydi. Bundan tashqari lizosomalar hujayrani o'z vazifasini bajarib bo'lgan organellalardan va shunga o'xshash hujayra uchun yot bo'lgan moddalardan tozalaydi.

Yadroning tuzilishi. Yadro – yadro qobig'i yoki parda, xromatin tuzilma, yadrocha va yadro shirasidan tashkil topgan. Mazkur tarkibiy qismlar yadroning bajaradigan vazifalari bilan bog'liq holda hujayra taraqqiyotining turli bosqichlarida o'zgarib turadi. Shuning uchun ham yadroning uch holati ajratiladi:

bo'linayotgan (mitotik) yadro, ya'ni bir hujayradan ikkichisiga irsiy belgilarni o'tkazish vazifasini bajarayotgan;

interfazadagi yadro, ya'ni irsiy modda DNK sintezi (reduplikatsiya va ikki marta ortishi), bu holat bo'linish bosqichlari o'rtasidagi oraliq yadro uchun xarakterli;

ishchi holatdagi yadro ya'ni hujayraning barcha organellalari faolligini boshqarib turuvchi holat.

Ishchi holatdagi yadro yorug'lik mikroskoplari ostida kuzatilganda to'rsimon uzun va ingichka iplarga, donachalar shaklida oson bo'yaluvchi morfologik tarkibga ega ekanligini ko'rish mumkin. Ishchi holatidagi yadroda xromosomalar siyraklashgan va kuchli bo'kkan holda bo'ladi.

Nukleoplazma – rangsiz suyuqlik sifatida ko'rinib, u yadroning asosiy moddasini (matriksni) tashkil etgan holda bir necha fermentlarga ega hamda yadroning tarkibiy qismlari bo'lgan xromatin va yadrochalar uchun muhit hisoblanadi.

Yadrochalar nukleoplazmaga nisbatan zichroq odatda sferik shakllardagi 1–3 mkm diametrga ega bo'lgan tanachalardir. Yadroda ularning soni bir yoki bir necha bo'lishi mumkin. Yadrocha parda va xromatinlarga ega emas. Yadrocha hujayradagi barcha oqsillar biosintezida muhim rol o'ynaydi.

Yadro qobig'i. Elektron mikroskop ostida nozik, yupqa, qo'sh pardadan iborat ekanligi hamda ularning oralig'i o'zgaruvchan perinuklear bo'shliq deb atalgan fazodan tashkil topganligini ko'rish mumkin.

Yadroning bo'linishi. Amitoz (to'g'ri bo'linish). Bu usulda hujayraning bo'linish yadroning oddiy ikkita tortmalar hosil qilib, 8 raqami yoki gantel shaklini olishi bilan boshlanib, keyinchalik hujayra protoplasti va butun hujayra 2 ga bo'linadi.

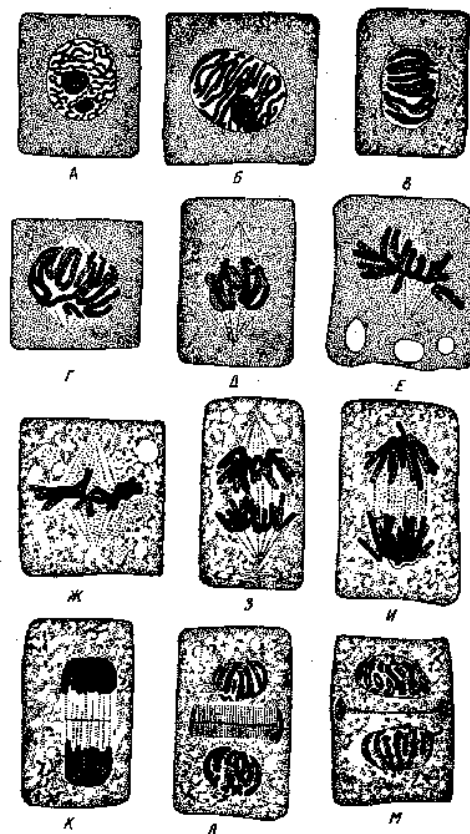
O'simlik hujayralarida yadro bo'linishining keng tarqalgan usuli mitoz bo'linish hisoblanadi. Mitotik jarayon bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, ularning har biri ikkinchisi bilan bog'langan

holda boradi. Hujayraning mitoz usuli bilan bo'linishida profaza, metafaza, anafaza, telofaza va sitokinez kabi bosqichlar ajratiladi. Profazada yadrodagi xromosomalar aniqroq ko'rina boshlaydi. Avval ular chalkashib o'ralgan to'p iplar shaklida, keyinchalik qisqarib bir qator joylashgan holda rosmana xromosomalar tarzida shakllanadi.

Metafazada xromosomalar spirallari zichlashib, yadro qutblari o'rtasida joylashgan ekvator plastinka atrofidan joy oladi.

Anafazada sentromeralar bo'linadi va har bir xromosoma ikkita xromatidlarga ajraladi. Hosil bo'lgan yosh yoki yangi xromosomalar urchuq iplari yordamida hujayraning qutblariga tortiladi. Yangi xromosomalarning g'ovaklanishi ro'y beradi. Xromosomalarning hujayra qutblariga yetib borishi bilan telofaza boshlanadi. Bu bosqich profazaning teskarisidir, ya'ni urchuq yo'qoladi va cho'zila boshlaydi. Ularning shakli ham noaniq bo'lib qoladi. Ular ishchi holatidagi xromatinlarga aylanadi.

Sitokinez. Odatda telofazadan keyin ekvatorial tekislikda to'siqlar hosil bo'ladi, ya'ni hujayraning bo'linishi kuziladi. *Hujayra plastinkasi* deb ataladigan to'siq vujudga keladi. Meyoz organizmning jinsiy hujayralarning hosil bo'lish usulidir. Uning xarakterli belgisi hujayraning bo'linishi vaqtida xromosomalar sonining ikki marta kamayishidir. Meyoz bo'linishi yadroning ketma-ket ikki marta bo'linishidan iborat bo'lib, birinchi geterotipik bo'linish ancha marakkab o'tadi, ya'ni bunda xromosomalar reduktsiyasi kuzatiladi. Ikkinchi gomotipik bo'linish esa tipik mitotik bo'linish kabi o'tadi. Natijada 4 ta gaploid hujayra (spora yoki gameta) hosil bo'ladi. Birinchi bo'linishning profazasida bir necha bosqichlar ajratilib, ularda xromosomalarning shakllanishi, gomologik xromosomalarning juft-juft bo'lib yaqinlashishi ularning ajralishi hamda hosil bo'lgan qo'sh xromosomalar ma'lum shaklni olgan holda ekvatorial tekislikda joy olishi kuzatiladi. Profazaning oxirida yadro qobig'i va mag'zi yo'qoladi. Metafazada qo'sh xromosomalarning axromatin urchuq yordamida hujayra qutblariga ajralishi boshlanadi, anafazada esa qo'sh xromosomaning yarmi, ya'ni oddiy xromosoma urchuq iplari bo'ylab hujayra qutblariga tortiladi. Ana shu vaqtda har bir qutbda xromosomalar soni ikki marta kamaygan bo'ladi.



-rasm. Mitoz fazalari. A,B, V-profaza; G-prometafaza; D, E, J-metafaza; Z, I-anafaza; K, L, M- telofaza.

Interkinez yoki oraliq faza mitoz bo'linishning interfazasiga o'xshab ketadi. Birinchi va ikkinchi, bo'linish davrlarini qisqarishiga yordam beradi. Interkinezdan so'ng ikkinchi bo'linishning profaza va metafazalari hujayraning har bir qutbida alohida boshlanadi. Bo'linishning anafazasida xromosomalar ajrlishi va qutblarga tortilishi, telefazada 4 ta gaploid yadro hosil bo'lishi hamda har biri maxsus qobiq bilan o'ralib, mustaqil hujayralarga aylanadi. Meyozning oxirgi bosqichi *tetradalar hosil bo'lishi* deb ataladi.

Endomitoz. Hujayraning ichki bo'linishi. Bunda hujayradagi xromosomalarning reduplikatsiyasi yadro qobig'i erimasdan turib kuzatiladi, lekin ular qutblarga ajralmaydi. Bu holat ko'pincha poliploidiyalarning kelib chiqishiga sababchi bo'ladi.

XVI asr oxiri va XVII asrining boshlarida optik asboblari ustasi gollandiyalik Gans va Zaxariy Yansonlar mikroskop kashf etdilar.

XVII asrda o'simlik organizmlarining hujayraviiy tuzilishi aniqlandi. 1665 yili ingliz fizigi R. Guk (1636–1703) o'zi takomillashtirgan mikroskop orqali po'kak bo'lagi, marjon daraxti o'zagi, ukrop va boshqa o'simliklarni o'rganib uning natijalarini o'zaning “Ba'zi bir mayda narsalarni tasvirlash” asarida bayon etdi. Bu asarda Guk birinchi bo'lib “hujayra” atamasini ishlatgan.

O'simliklar anatomiyasi haqidagi birinchi asar angliyalik Gryu va italiyalik Malpigilar tomonidan yozildi. Gryu o'z ishlarini “O'simliklar anatomiyasining boshlanishi” (1682). Malpigi esa ikki jildli “O'simliklar anatomiyasi haqida tasavvurlar” (1671) nomli asarlarida chop etdilar.

1831 yili R. Braun hujayra yadrosini aniqladi va yadro hujayra hayotida muhim ahamiyatga ega ekanligi haqidagi fikrni olg'a surdi. 1884 yili rus olimi P.F. Goryaninov (1796 - 1856), keyinchalik chex olimi Purkine va uning shogirdlari hujayra ichidagi tiriklik massasiga katta ahamiyat berdilar. 1830 yili Purkine u massani *protoplazma* deb atadi. 1838 yili Shleyden tomonidan piyoz po'sti hujayralaridagi yadrocha aniqlandi.

I.D. Chistyakov (1874), E. Strasburger (1875) lar yadroning kariokinetik bo'lishini yoki mitozni, V.I. Belyaev (1892 -1894) reduksion bo'linish yoki meyozni, S.G. Navashin (1898 y.) gulli o'simliklardagi qo'sh urug'lanish kabi muhim yangiliklarni ochdilar.

Hujayra haqidagi ta'limotni rivojlantirishning yangi taraqqiyot bosqichi asrimizning 50- yillariga to'g'ri keladi. Bu davrda elektron mikroskop kashf etildi.

Elektron mikroskoplar kashf etilishi bilan birga molekulyar biologiya, oradan 20 yil o'tgach gen injeneriyasi kabi yangi fanlar kelib chiqdi. Bu esa o'z navbatida biotexnologiyani yangi uslub va usullar bilan qurollantirdi, inson ixtiyori bilan ba'zi mahsulotlarni tirik organizmlar hayot faoliyatidan foydalanib hosil qilish imkoniyati yaratildi.

Hujayra injeneriyasining yangi uslublarini ishlab chiqish natijasida fanning ushbu sohasini rivojlanish va uning natijalarini amalda qo'llash imkoniyatiga ega bo'lindi.

O'simlik hujayrasining tuzilishi. O'simlik hujayrasi tashqi tomondan qobiq bilan o'ralgan jism bo'lib, qobiqning ichida hujayraning tirik qismi – protoplast joylashgan. Uning asosiy tarkibi sitoplazma va yadrodir. Hayvon hujayralarida qobiq vazifasini sitoplazmaning o'ziga xos tuzilish va tarkibga ega bo'lgan plazmolemma bajaradi. O'simlik hujayralari esa plastik parda, tashqarisidan qo'shimcha ravishda nibatan pishiq va qalin hujayra qobig'iga ega. U sitoplazmaning hayot faoliyatining mahsuli hisoblanadi.

Sitoplazma murakkab ximiyaviy tarkibga ega bo'lgan elastik, qovushqoq va tiniq jismdir. Sitoplazma strukturasiz massa – gialoplazma va shakllangan hosilalar, ya'ni hujayra organoidlari va kiritmalarga ajraladi. Organellalar (organoidlar) morfologik va bajarish vazifasi jihatidan hujayraning ixtisoslashgan qismidir. Ularga mitoxondriyalar, ribosomalar, Golji kompleksi, endoplazmatik to'r, hujayra markazi kiradi. O'simlik hujayralari hayvon hujayralaridan farqlanib ularda plastidalar ham bo'ladi. Plastidalarda fotosintez jarayoni kechadi, uglevodlar, oqsillar va moylar to'planadi.

Yadro deyarli barcha hujayralarning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ximiyaviy tarkibi jihatidan sitoplazmaga yaqinlashib ketadi. Ular o'rtasi morfologik va funktsional aloqa mavjud. Moddalar almashinuvining ba'zi mahsulotlari (kiritmalar) – sitoplazmaning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lib, to'planib va yo'qolib turadigan vaqtinchalik o'lik hosilalardir. Ularga g'amlangan oziq

moddalar, moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari, masalan, kraxmal donachalari, moy tomchilari, kristallar va boshqalar kiradi.

Sitoplazmaning hayot faoliyati mahsuli sifatida o'simlik va hayvon hujayralarida uchraydigan vakuolalar ham ko'rsatish mumkin. O'simlik hujayralarida ular nisbatan ko'proq joyni egallaydi. Shunday qilib, o'simlik hujayrasi qobiq, yadro va sitoplazma va undagi hujayra organellalari, kiritmalar hamda vakuolalardan tashkil topgan.

O'simlik hujayralarining shakli va o'lchami xilma-xil bo'lib, o'simlikda joylanish holati bajaradigan vazifasiga bog'liq. Yakka holdagi hujayralar sharsimon, ovalsimon va tuxumsimon shakllarda bo'ladi. Ko'p hujayrali organizmlarda, odatda hujayra ko'p qirrali shaklga ega. Yuksak o'simliklardagi xilma-xil shakllardagi hujayralarni ikki guruhga ajratish mumkin.

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

2. Prozenxima hujayralari bo'yi eniga nisbatan bir necha o'n yoki yuz marta ortiq, cho'ziq, uchlari o'tkirlashgan, qobig'i esa qalin, ko'pincha o'lik hujayralardan iborat. Prozenxima hujayralari asosan o'simlikning o'tkazuvchi va mexanik to'qimalarini hosil qiladi.

Hujayralarining o'lchami odatda mikroskopik, ya'ni juda mayda bo'lib, ba'zi hujayralarni (tsitrus mevalari et qismidagi prozenxima hujayralarni) oddiy ko'z bilan kuzatish mumkin.

Bunday hujayralarning o'lchami 5 mm ga yetadi, eni esa 2-3 mm. Ba'zi bir o'simliklar (tarvuz, qovun, pomidor, olma va boshqalar) mevalarning et qismidagi parenxima hujayralar ancha yirik, ularni lupa yordamida ko'rish mumkin. O'simlik tanasini tashkil etuvchi asosiy hujayralarning o'lchami 0,015 – 0,0067 mm/ga teng. To'qimachilik sanoatida ishlanadigan tola beruvchi o'simliklar (zig'ir, kanop) lub tolalarining uzunligi 20 – 40mm. keladi. G'o'za o'simligi chigitning bitta hujayrasidan iborat tolasi odatdagi navlarda 23 – 31mm. bo'lsa, elita navlarida u 65mm.ga boradi. Yuksak o'simliklarda hujayralar soni astronomik ko'rsatkichga ega. Daraxt o'simligi bargining o'zida 200 mln.dan ortiq hujayralar bo'ladi.

Plastidlar. Bu organellalar faqat o'simliklar uchungina xos bo'lib, rangiga va bajaradigan vazifasiga qarab uch tipga bo'linadi: xloroplastlar - yashil, xromoplastlar - qizil, to'q sariq, sariq. Leykoplastlar – rangsiz. Odatda hujayrada plastidlarning bir turi uchraydi, lekin ular kelib chiqishi jihatdan bir-birlariga bog'liq bo'lib, o'simlik ontogenezi davomida biri ikkinchisiga aylanish xususiyatiga egadirlar. Plastidlar hujayrada yirik organellalar bo'lib, ular ichida eng yirigi xloroplastlardir (uzunligi 4-10 mkm).

Xloroplastlarda (yunon. chloros - yashil) fotosintez jarayoni ketib xlorofill pigmentini saqlaydi. Yuksak o'simliklarning faqat bir xil saprofit va parazitlardan boshqa qorong'i joyda saqlanadigan o'simliklardagina xlorofill pigmenti uchramaydi. Xloroplastlarda xlorofilldan tashqari karotinoid guruhlariga mansub - sariq ksantofill, to'q sariq rang karotin pigmentlari uchrab, ular xlorofill orasida yashiringan holda bo'ladi. Xloroplastlar o'simliklarning yorug'lik tushadigan barcha yer ustki qismlarining hujayralarida ayniqsa, barglarda va pishmagan mevalarda uchraydi. Faqat ildiz hujayralarida xloroplastlar uchramaydi. Hujayrada xloroplastning o'lchami va soni o'simliklarning turlariga va hujayralarning tiplariga qarab turlicha bo'ladi. Xloroplastlarning umumiy soni bitta mezofill hujayralarida 40-50 dona, bitta katta daraxtda bir necha yuz milliard bo'lishi mumkin. Tashqi muhit ta'siri natijasida xloroplastlarning shakli va katta kichikligi o'zgarishi mumkin. Soya joyda o'sgan o'simliklar ochiq joyda o'sgan o'simliklarga nisbatan xlorofilga boy bo'lishi bilan birga ularning o'lchami ham kattaroq bo'ladi. Yuksak o'simliklarning hujayralarida xloroplastlar hujayra qobig'ining tagida sitoplazmada, ayniqsa, havo to'lgan hujayra oraliqlariga yaqin joylashadi. Lekin tashqi muhit ta'siriga va yorug'likning tushishiga qarab xloroplastlarning hujayradagi vaziyati o'zgaradi. Hujayraga juda kuchli yorug'lik tushganda, xloroplastlar yorug'likka kobirgalari yoki yon tomonlari bilan joylashadi. Xloroplastlar murakkab tuzilishga ega bo'lib, u ikki qavatli membrana bilan o'ralgan. Membrana xloroplastlarning asosiy moddasi bo'lgan stroma bilan gialoplazmani ajratib turadi. Xloroplastlarning asosiy xususiyatlaridan biri yorug'lik tutuvchi ichki membranasining yaxshi rivojlanganligidir. Ichki membrana tilakoid yoki

lamellalar deb atalgan yassi xaltachalar shaklida bo'ladi. Yuksak o'simliklarda tilakoidlarning bir qismini disksimon shaklda bo'lib, bir nechata dan parallel joylashib gran deb nomlanuvchi guruhlarini tashkil etadi. Granda tilakoidlar o'zaro membrana orqali aloqa qiladi. Xloroplastlarda yorug'lik energiyasi hisobiga anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo'ladi. Ya'ni ularda fotosintez jarayoni ketadi.

Xromoplastlar - sariq, to'q sariq, qizil pigmentlar saqlab, ularning rangi ksantofill ($S_{40}N_{56}O_2$), karotin ($S_{40}N_{56}$) va boshqa karotinoidlar guruhidagi kimyoviy tarkibi jihatidan karotinga yaqin 50 dan ortiq pigmentlarga bog'liq bo'ladi. Xromoplastlarning shakli kelib chiqishiga o'simliklarning turiga va pigmentlarning holatiga qarab sharsimon, tayoqchasimon, uchburchak va boshqa shakllarda bo'ladi.

Xromoplastlar o'simliklarning gultojbarglarida, pishgan mevalarda, ildiz mevalarida va kuzgi barglarda uchraydi. Bu organlarning ochiq rangda bo'lishi ular tarkibidagi turli pigmentlarning bo'lishidandir. Xloroplastlardan xromoplastlar o'lchamining kichikligi va shakli bilan farq qiladi. Xromoplastlar asosan mevalarning yetilgan vaqtida, barglarning kuzda sarg'ayishida xloroplastlarning degradatsiya (inqirozi) va xlorofillning buzilishi natijasida paydo bo'ladi. Xromoplastlarda turli pigmentlar sintezlanadi, fotosintez jarayonida xloroplast uchun svetofiltr sifatida va yana ozuqa moddalarning to'planishida qatnashadi. Xromoplastlarning yana qisman biologik ahamiyati gullarga va mevalarga ochiq (och) rang berib, gullarning changlanishi uchun xashorotlarni jalb qilishda va mevalarni hayvonlar orqali tarqalishidadir.

Leykoplastlar - boshqa plastidlardan maydaroq bo'lib, pigmentlar saqlamaydi. Ular yorug'lik tushmaydigan o'simlik organlarining hujayralarida – ildiz, ildizpoya, tugunak va urug'larda uchraydi. Lekin juda oz miqdorda ajratuvchi hujayralarda va elaksimon naylarda bo'ladi. leykoplastlarning shakli sharsimon, ellipsoidal, gantelsimon, amyobasimon va boshqalar bo'ladi. Bu plastidlarning asosiy xususiyatlaridan biri bitta hujayrada shaklini o'zgartira olishdir. Leykoplastlarning boshqa xususiyatlari (xloroplastlarga nisbatan) ichki membrana sistemasining sust rivojlanganligidadir. Hujayrada leykoplastlar mag'iz atrofida to'planadi. Leykoplastlarning asosiy vazifasi sintez qilish va jamg'arma ozuqa moddalarni, kraxmal va bir xilda oqsillarni to'plashdir. Kraxmal to'plovchi leykoplastlarni – amiloplastlar, jamg'arma oqsillarni (protein) sintezlovchi leykoplastlarga – proteoplastlar, yog' to'plovchi plastidlarni oleoplastlar deyiladi.

Organik olam evolyutsiyasi jarayonida eng avval paydo bo'lgan plastid xloroplast bo'lib, o'simliklarning organlarini shakllanishi bilan boshqa 2 tur (xromoplast va leykoplast) plastidlar paydo bo'lgan. O'simliklar ontogenezi davomida barcha tipdagi plastidlar biri ikkinchisiga aylanish mumkin.

Savollar:

- 1.Yadroning tarkibiy qismlari.
- 2.Mitoz bo'linish va uning o'ziga xos xususiyatlari.
- 3.Meyoz bo'linish va uning o'ziga xos xususiyatlari.
- 4.Yadroning hujayra hayotidagi roli.
- 5.Hujayra tushunchasini fanga kim birinchi bo'lib kiritgan?
6. Hujayraning tarkibiy qismlarini o'rganish qaysi asrga to'g'ri keladi?
7. O'simlik hujayrasining asosiy tarkibiy qismlari
8. O'simlik hujayralari shakl jihatidan necha guruhga ajratiladi?
9. Protoplast nima?
10. Sitoplazmaning fizikaviy va kimyoviy tarkibi nimadan iborat?
- 11.Plastidlar va ularning vazifalari nimadan iborat?

2–mavzu. O'simlik to'qimalari. To'qima, uning ta'rifi va tasnifi.

Reja:

1. To'qima, uning ta'rifi va tasnifi.
2. Initsial xujayralar va ularning faoliyati. Hosil qiluvchi to'qima-meristema, uning tavsifi va faoliyati. Qoplovchi to'qima, uning xillari va vazifalari.
3. Birlamchi qoplovchi to'qima-epidermaning tuzilishi. Ikkilamchi qoplovchi to'qima - peridermaning hosil bo'lishi va biologik ahamiyati. Yasmiqcha, trixoblast, artixoblastlar, velamen-maxsus qoplovchi to'qima.

Tayanch so'z va iboralar: meristema, prokambiy peritsikl, fellogen, kambiy.

O'simlikning tuzilishi bir necha million yillar davomida murakkablashib borgan. Evolyutsion jarayonida yangi to'qimalar kelib chiqqan va ularning tarkibiga kiruvchi hujayralarning xillari va soni ham ortib borgan. O'simlik tanasining to'qimalariga ajralishi ko'p hujayrali yuksak o'simliklar uchun xosdir. Tuban o'simliklarning qattanasini bir xil tuzilishli va ma'lum bir vazifani bajaradigan hujayralardan tashkil topadi. Masalan, bakteriyalar va ba'zi bir suvo'tlari bitta hujayradan iborat, ammo takomillashgan qo'ng'ir suvo'tlarda hujayralar turi o'ntaga boradi. Moxlarda ularning xillari – 20, paporotniklarda – 40, gulli o'simliklarda esa 80 ga yaqin. Har qanday hujayra turi bajaradigan vazifasiga mos ravishda tuzilgandir. Shunday qilib, to'qima dab, kelib chiqishi, tuzilishi va bajaradigan vazifasiga ko'ra o'xshasha hujayralarning (qonuniy ravishda taxrirlanib turuvchi) barqaror guruhiga aytiladi.

O'simlikning barcha organlaridagi to'qimalarni hujayrasining shaklida ko'ra parenxima va prozenxima guruhlariga ajratadi. Keyinchalik o'simlik to'qimalarini tasniflashda olimlar turlicha yo'l tutdilar 1886 yil Yu. Saks o'simlik to'qimalarining bajaradigan vazifalariga qarab, ya'ni birinchi fiziologik tasfini taklif etadi. U qoplovchi, o'tkazuvchi va asosiy to'qimalarni ajratadi. Hozirgi vaqtda keng tarqalgan o'simlik to'qimalari tasnifi, ularning tarixiy rivojlanishi, kelib chiqishi, hujayralarning tuzilishi va bajaradigan vazifalarini hisobga olgan holda anatomo-fiziologik klassifikatsiyalar hisoblanadi.

Hosil qiluvchi (meristemalar):

1) uchki (apikal); 2) yon (lateral): a) birlamchi (prokambiy, peritsikl); b) ikkilamchi (kambiy, fellogen); 3) oraliq (interkalyar); 4) jarohat (travmatik) to'qimalar.

Assimilyatsion to'qimalar

G'amlovchi (zapas) to'qimalar

Aerenxima (shamollatuvchi) to'qimalar

Chegaralovchi

Ajratuvchi to'qimalar

Mexanik (tayanch) to'qimalar

1) kollenxima; 2) sklerenxima: a) tolalar, b) sklereidlar.

O'tkazuvchi to'qimalar: 1) ksilema (yog'ochlik,) 2) floema (lub).

Ko'pchilik tuban o'simliklarning va suv o'tlarining vegetativ organlarining tuzilishi va bajaradigan vazifalari jihatidan bir-birlaridan kam farq qiladilar. Bu esa ularning yashash muhitining bir xilda ekanligini ko'rsatadi. Lekin quriqlikda yashayotgan yuksak o'simliklarning organlari hujayralarini kelib chiqishi, tuzilishi va vazifasi jihatidan turli tumandirlar. Bu turli tumanlik yuksak o'simliklarning tarixiy taraqqiyoti jarayonida turli ekologik (havo, tuproq v.b.) sharoitga moslashish natijasida kelib chiqqan va mustahkamlangandir. Bajaradigan vazifalari turlicha bo'lgan hujayralar tuzilishi va shakli jihatidan ham bir-birlaridan keskin farq qiladi. Kelib chiqishi, tuzilishi va organizmlarda bajaradigan vazifasi o'xshash bo'lgan hujayralar guruhiga to'qimalar deb ataladi. To'qimalar to'g'risidagi tushunchalar XVII asrda M. Malpigi hamda

N. Gryular tomonidan rivojlantirildi. M. Malpigi o'simlik organlarining hujayralar to'plamidan tuzilganligiga e'tibor qilib, ularni gazmollarning tuzilishi bilan taqqoslaydi va botanika faniga

“to’qima” (lotincha – textus, grekcha - histos) terminini olib kiradi. Ular asosiy to’qimalarni tasvirlab, ularni tashkil etgan hujayralarni shakllariga qarab parenxima va prozenximalarga bo’ladilar.

Keyinchalik anatom olimlar to’qimalarni tasniflashda ularning vazifasi va kelib chiqishi kabi muhim belgilariga asoslanadilar. Lekin bitta vazifasiga qarab to’qimalarni tasniflash turli sabablarga ko’ra har vaqt to’g’ri kela bormaydi. Chunki ko’pchilik o’simliklarning bir xil to’qimalari bir necha xil vazifalarni bajarishi mumkin, (o’tkazish, mustahkamlik, assimilyatsiya yoki g’amlovchi v.b.), yoki bir xil to’qima turlicha vazifalarni bajaruvchi har xil elementlardan tashkil topgan bo’lishi mumkin. Ko’p vaqtda to’qimalar vazifalarini o’simlik ontogeneziining oxirgi bosqichlarida o’zgartiradi (yog’ochlik to’qimalari avval o’tkazuvchanlik vazifasi, keyinchalik mustahkamlik) yoki vazifasi va kelib chiqishi jihatidan o’xshash bo’lgan, bitta to’qima tarkibiga kiruvchi hujayralar, boshqa tipga kiruvchi to’qimalar orasida tarqoq holda uchrashishi mumkin. Bunday hujayralarni idioblastlar deb ataladi (yantoq, shirinmiya barglarida). Yuqoridagilardan ko’rinib turibdiki, to’qimalarni vazifasiga qarab tasniflash ko’p vaqtda shartli ravishda tuziladi. Hozirgi kunda to’qimalarni tubandagi tartibda o’rganish maqsadga muvofiq deb qabul qilingan.

Hosil qiluvchi to’qima (meristema):

Uchki (apikal);

Yon (lateral): a) birlamchi (prokambiy, peritsikl), b) ikkilamchi (kambiy, fellogen);

Oraliq (interkalyar);

Jarohat (travmatik).

Assimilyatsion to’qima

Jamg’aruvchi to’qima

Aerenxima

So’ruvchi to’qima:

Rizoderma;

Velamen;

Bir pallali o’simliklar murtagini qolqonidagi so’ruvchi qavat;

Parazit o’simliklarning gaustoriyalari;

Gidropotlar.

Qoplovchi to’qima

Birlamchi (epiderma);

Ikkilamchi (periderma);

Uchlamchi (po’kak).

Moddalarning o’tishini tartibga solib turuvchi to’qimalar:

Endoderma;

Ekzoderma.

Ajratuvchi to’qimalar:

Tashqi: a) bezsimon tuklar (trixomalar) va o’simtalar (emergentslar); b) gulshiradonlar (niktarniklar); v) gidatodlar

Ichki: a) ajratuvchi hujayralar (efirmoylari, smolalar, kristallar, taninlar bilan); b) ko’p hujayrali moddalar to’plovchi joylar; v) smola yo’llari; g) sut yo’llari (bo’laklangan, yaxlit).

Mexanik to’qimalar:

kollenxima

sklerenxima: a) tolalar; b) sklereidlar

O’tkazuvchi to’qimalar:

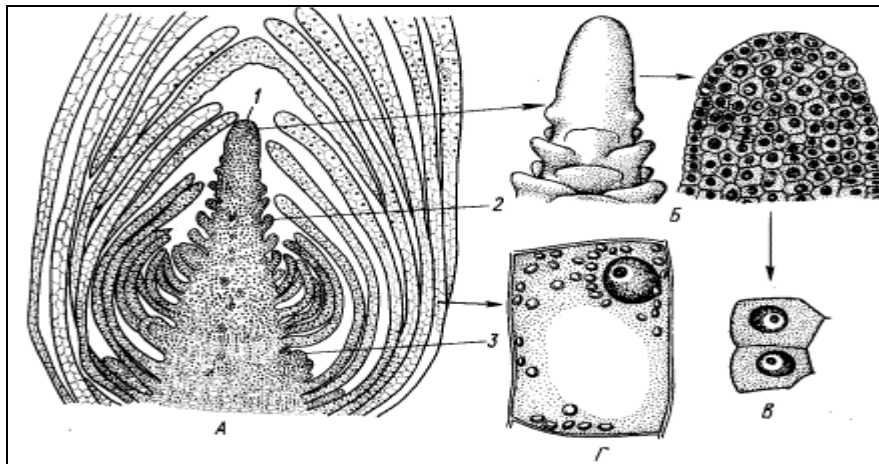
ksilema (yog’ochlik);

floema (lub).

Hosil qiluvchilardan tashqari qolgan barcha to’qimalar odatda *doimiy to’qimalar* deb ataladi. Meristemalar dastlabki yosh embrional to’qimalar hisoblanib, ular o’simlikning boshqa doimiy to’qimalarini hosil qiladi. Meristemalarning xarakterli belgisi mitoz yo’li bilan hujayralarning doimo bo’linib turish xususiyatidir. Hujayralar shakli parenxima, protoplasti esa quyuq donador sitoplazma va unda joylashgan yirik yadrodan iborat. Sitoplazmada mitoxondriya va ribosomalar

ham uchraydi. Odatda vakuolalar bo'lmaydi, lekin ba'zi kichik–kichik vakuolalar kuzatiladi. Shuning uchun ham yadro doimo hujayra markazidan joy oladi.

Meristema hujayralarining rivojlanish davri bir necha bosqichda o'tadi: 1) kuchli bo'linish, 2) hujayra qobig'ining o'sishi va vakuolalarning yiriklashishi, 3) hujayralarning ixtisoslashishi, ya'ni organizmda qolgan to'kimlarning kelib chiqishi.

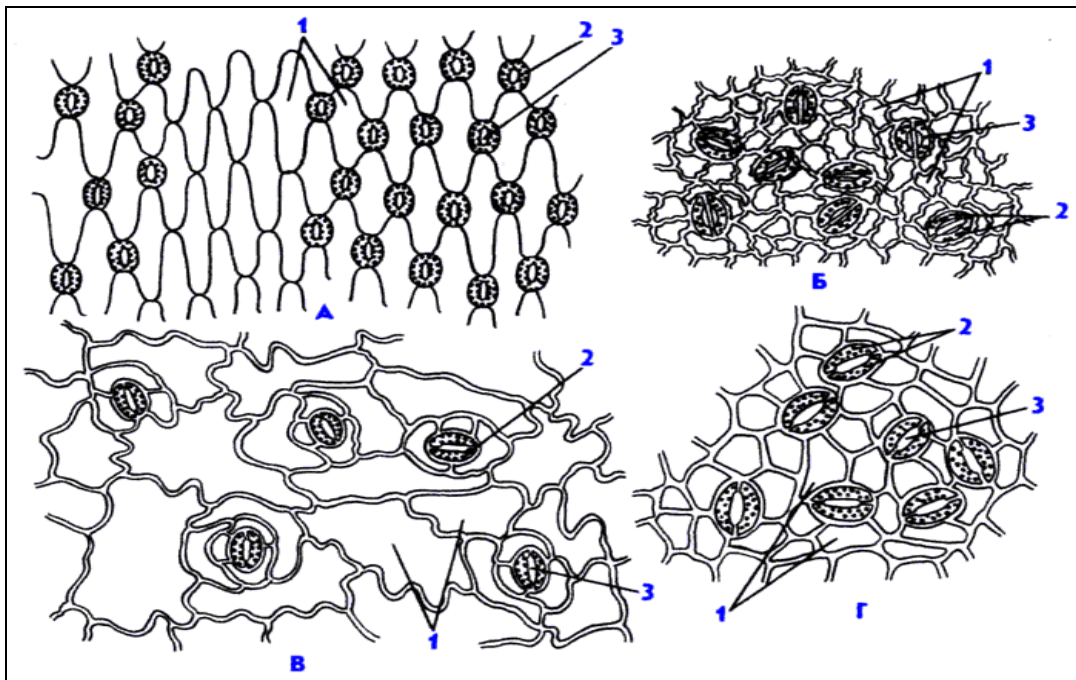


-rasm. Elodeya novdasining uchki meristemi: A- uchki meristemaning umumiy ko'rinishi; B-usish konusi; V- birlamchi meristema hujayralari; G- parenxima hujayralari; 1- o'sish konusi; 2-boshlang'ich bargchalar; 3- uchki kurtak.

Meristemadan hosil bo'lgan hujayralar bir necha marta bo'linadi va doimiy to'qimalardan biriga aylanadi. Meristemalar kelib chiqishiga qarab birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi meristemalar urug'lanish jarayonidan so'ng zigotadan bo'linish yo'li bilan kelib chiqadi. Rivojlanayotgan murtak dastlab birlamchi meristemadan iborat bo'lib, voyaga yetgan o'simliklarda o'simlikning ba'zi joylarida saqlanib qoladi. Birlamchi meristemadan birlamchi doimiy to'qimalar rivojlanadi. Ikkilamchi meristemalar o'simliklarning individual rivojlanishining ancha keyingi davrlarida hosil bo'ladi. Ular ba'zan birlamchi meristemadan yoki boshqa to'qimalardan (asosiy yoki qoplovchi) kelib chiqadi. Undan ikkilamchi doimiy to'qimalar hosil bo'ladi. Birlamchi yon meristemaga prokambiy va peritsikllar misol bo'la oladi.

Ildiz va poyada kambiy va fellogenlar ikkilamchi yon meristemalar hisoblanadi. Prokambiy murtak holdagi novda yoki ildizda ustunsimon yoki silindrsimon qavat hosil qilib, uning ko'ndalang kesimining ko'rinishi esa halqasimondir. Prokambiy hujayralari prozenxima shaklga ega bo'lishi bilan xarakterlanadi va periklinal yo'nalishda bulinadi. Uning hujayralari differentsiyasi natijasida birlamchi mexanik va o'lkazuvchi elementlar kelib chiqadi. Urug'li o'simliklarda birlamchi o'sishning oxirida ikkilamchi meristema – kambiy va fellogenlar paydo bo'ladi. Ular ham yon meristemalar hisoblanadi. Kambiy prokambiy hujayralaridan kelib chiqadi. Fellogen tiriq holdagi ixtisoslashgan hujayralardan hosil bo'ladi: u poyada epiderma, kollennxima va parenximalardan kelib chiqsa, ildizda esa odatda peritsikl hujayralari fellogenni keltirib chiqaradi. Ikkilamchi meristema hujayralarining bo'linishi tufayli o'simlik organlarining eniga yo'g'onlashishi kuzatiladi. Kambiy ikkilamchi o'tkazuvchi to'qimalar – floema va ksilemalarni, fellogen esa ikkilamchi qoplog'ich to'qima peridermani hosil qiladi.

Birlamchi qoplog'ich to'qima (epiderma) yosh novda, poya va barglarni ustki qismidan qoplab turadi. Ikkilamchi va uchlamchi to'qimalar – periderma va ritidomlar esa o'simlikning poya va ildizlarini qoplaydi. Shimish vazifasi kuchliroq bo'lgan tashqi chegaralovchi to'qimalar ildizlar uchun xarakterli bo'lgan velamen va rizodermalardir.



-rasm. Turli o'simliklar epidermasi: A-xlorofitum; B- ikki pallaliklar vakili – plyush; V-geran; G – oq tut; 1 – tutashuvchi hujayralar; 2- barg og'izchalari; 3- xavo yo'li tirqishi.

Ichki chegaralovchi to'qimalar o'simlikning turli organlarida uchraydi: endoderma poya va ildizlarda, ekzoderma ildizda, o'tkazuvchi boylamlarni o'rab turuvchi hujayralar guruhi esa asosan barg uchun xarakterlidir.

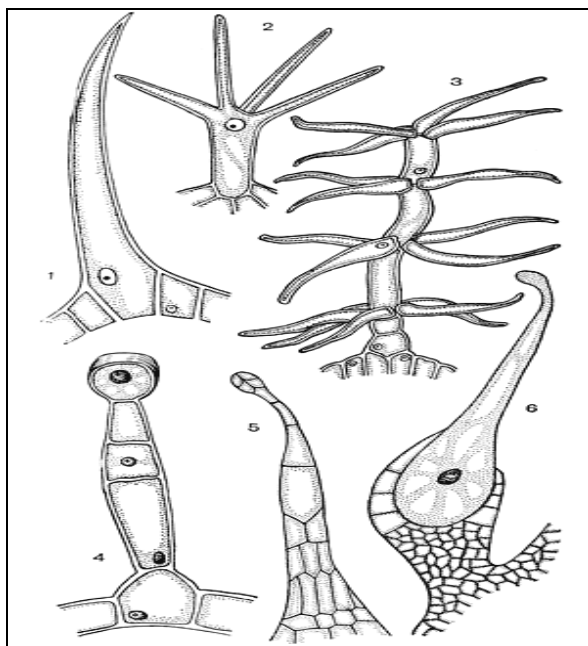
Epiderma uchki meristemaning tashqi qavatidan hosil bo'lgan birlamchi qoplovchi to'qima hisoblanadi. U o'simlikning yosh davrida barcha organlarini qoplab turadi. Keyinchalik ko'p yillik organ ikkilamchi qoplovchi to'qima bilan almashinadi. Poya va barglardagi birlamchi qoploichi to'qima *epiderma* deb ataladi.

Epidermaning muhim vazifasi gaz almashinuvi boshqarish va suv sarfini kamaytirishdan iboratdir. Bulardan tashqari epiderma o'simlikning ichki to'qimalariga kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlarni kirishidan va mexanik zararlanishdan saqlaydi. Organlarga mustahkamlik beradi. Epiderma orqali efir moylari, suv tomchilari va tuzlar ajralib chiqishi mumkin.

Epiderma to'qimasi parenxima yoki bir oz cho'zilgan tirik hujayralardan tashkil topgan. Hujayradagi yirik vakuol shira bilan to'la bo'ladi. Odatda hujayrada rangli plastidalar bo'lmaydi, ammo yadro atrofida leykoplastlar kuzatiladi. Epiderma tashqi muhit bilan maxsus og'izchalar yordamida bog'lanadi. Og'izchalar orqali gaz almashinuv va suv bug'latish kabi muhim hayotiy jarayonlar amalga oshadi. Og'izchalar ikkita loviyasimon hujayralardan va ular o'rtasida joylashgan hujayra oralig'i – og'izchadan iborat. Og'izchalar atrofida joylashgan epiderma hujayralari ko'pincha boshqa hujayralardan farq qiladi va ularni og'izchani **yordamchi hujayralari** deyiladi. Loviyasimon hujayra bilan birga yordamchi hujayralar murakkab og'izcha apparatini hosil qiladi. Og'izchani ustki va ostki tomonlarida oldingi va keyingi dahlizlar hamda og'izcha tagida havo bo'shlig'i joylashgan.

Og'izchalarning ochilib va yopilish turishi ichki va tashqi omillarga bog'liq. Tashqi omillardan biri o'simlikni suv bilan ta'minlanganlagiga qarab og'izchalarning ochilishi va yopilishi kuzatiladi, shu bilan o'simlik bug'lantiradigan suv miqdori boshqarib turiladi. Loviyasimon hujayralarning harakati turgor va plazmoliz hodisalariga ham asoslangan.

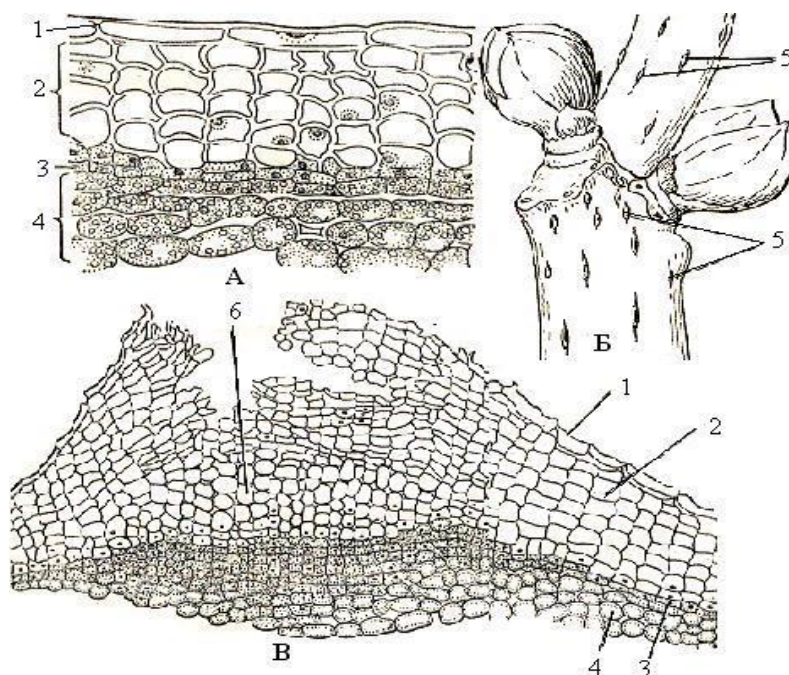
Trixomalar. Epiderma hujayralari hosil qilgan o'simtalar *trixomalar* deb ataladi. Ular nihoyatda xilma-xil bo'lib, ayrim sistematik guruhlar uchun xarakterli belgi hisoblanadi. Trixomalardan tashqari o'simlikda uchraydigan emergentslarni farqlash kerak. Emergentslarni hosil bo'lishida epiderma to'qimasidan tashqari uning ostida joylashgan to'kimalar ham qatnashadi.



- rasm. Turli o'simliklar trixomasi. 1- kartoshka; 2- olma;
3- sigirquyruqlarda uchraydigan oddiy shoxlangan trixomalar; 4- moychechak;
5- tamaki; 6- gazako'tlarda uchraydigan bezli tukchalar.

Periderma. Ko'p yillik o'simliklarning birinchi yilgi vegetatsiyasi oxirlarida ildiz va poyalardagi epiderma ikkilamchi ko'p qavatli chegaralovchi to'qima bilan almashinadi. Periderma tuzilishi va bajaradigan vazifasiga ko'ra bir necha turdagi hujayralardan tashkil topgan. Ular quyidagilardan iborat: a) asosan himoya vazifasining bajaruvchi fellema (po'kak), b) peridermaning eniga o'sishini ta'minlovchi fellogenli moddalar bilan ta'minlab turuvchi felloderma. Fellogen ikkilamchi meristema to'qima hisoblanib, u (olcha, olhuri, nok kabi o'simliklarda) epiderma to'qimasidan yoki asosiy to'qimadan (qoraqat, shumrut va boshqalar) shakllanadi. Po'kak kambiysi tangental yo'nalishda bo'linishi natijasida ikki tur to'qima ajralib chiqadi. Ularning biri po'kak kambiysining tashqi tomonidagi hujayralar bo'lib, po'kak qavatini hosil qilsa ichki markazga tomon ajralib chiqqan hujayralardan asosiy to'qima – felloderma hosil bo'ladi. Po'kak to'qimalar hujayralari bir necha qavatdan iborat. Hujayra qobig'ining suberin moddasini shimishi tufayli suv va gazlarni o'tkazmay qo'yadi va hujayralarning protoplasti halok bo'ladi. Keyinchalik hujayra bo'shligi havo, oshlovchi yoki smolasimon moddalar bilan to'lib qoladi. Po'kak to'qimasida hujayralarning tashqi muhit bilan aloqasini amalga oshirish uchun yasmiqchalar xizmat qiladi. Ularning o'lchami va shkali nihoyatda xilma-xildir. Odatda ular mayda va shakli cho'zinchoq yoki yumaloq bo'ladi.

Po'stloq (ritidom). Ko'pchilik daraxtlarning eski tanalari va ildizlari silliq periderma o'rniga po'stloq bilan almashinadi. U turli o'simliklarda har xil davrlarda hosil bo'ladi. Olma, oddiy qarag'vay va noklarda hayotining 5 – 8 yillari, emanda – 25, grabda esa 50 yildan so'ng qoplaydi. U bir necha marta yangi periderma qavatlarini takrorlanishi natijasida po'stloq ostidagi to'qimalardan vujudga keladi. Bu vaqtda ushbu qavatlar orasidagi tirik hujayralar nobud bo'ladi. Fellogen faoliyatining xarakteriga ko'ra turli ko'rinishdagi po'stloq hosil bo'lishi mumkin. Fellogenning doira shaklda joy olishdan halkasimon po'stloq hosil bo'ladi. Agarda fellogen ayrim bo'laklar shaklida hosil bo'lsa, tangachasimon po'stloq kelib chiqadi. Bu xildagi po'stloq ko'p uchraydi. Qalin qatlamli po'stloq daraxt tanasini mexanik shikastlanishdan, yong'indan va haroratning keskin sho'garishidan saqlaydi. Ba'zi o'simliklarda po'stloq umumdin hosil bo'lmaydi (chinar, chetan, shumrut).



- rasm. Periderma (A), yasmiqchanning tashqi tuzilishi (B), marjondaraxti poyasidagi yasmiqchanning ko'ndalang kesimi (*Sambucus sibirica*) (V): 1 - epiderma qoldiqlari, 2 - po'kak (fellema), 3 - fellogen (po'kak kambiysi), 4 - felloderma, 5 - yasmiqcha, 6 – bajaruvchi to'qima.

Barcha tirik va o'lik holdagi hujayralar o'simlikning mustahkamligini ta'minlaydi. Jonli hujayralarning mexanik roli turgor bosim bilan bog'liqdir. Suv bilan yaxshi tuyigan hujayralar tarang bo'lib, o'sishni shakl va hajmini bir butun holda saqlab turadi. Ortiqcha namlik sharoitida o'suvchi o'simliklar odatda maxsus mexanik to'qimaga ega bo'lmaydi yoki kuchsiz rivojlangan bo'ladi. Mexanik to'qimalarning vazifasi o'simlikka mustahkamlik berishdan iborat bo'lib, uni har xil mexanik shikastlanishlardan saqlaydi. Mexanik to'qima tufayli o'simlik poyasi tik holatni saqlaydi. Daraxtlar og'ir shox-shabballarni ushlab turadi hamda tashqi muhitining kuchli bo'ron va shamollariga, yomg'ir va qorlarga bardosh beradi. Mexanik to'qima hujayralarining xarakterli xususiyati qobig'ining ko'pincha lignin moddasi singishi natijasida yog'ochlashishidir. Bu esa o'z navbatida mustahkamlikni oshiradi.

Mexanik to'qimalar kelib chiqishi, o'simlik organlarida joylashishi va umumiy anatomik belgilariga qarab uch turga bo'linadi: 1) kollenxima; 2) sklerenxima; 3) sklereidlar.

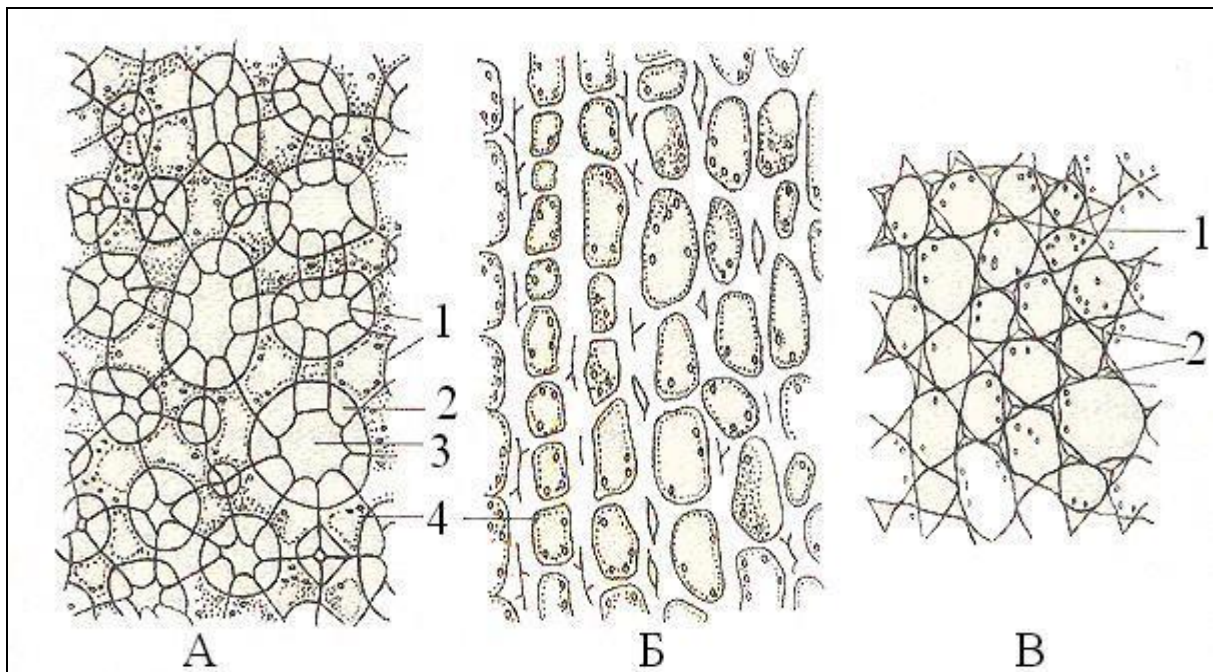
Kollenxima. Hujayralarning ko'ndalang kesimi har xil shaklda bo'lib, asosan 4–5 qirrali tuzilishga yaqin. Bo'yiga kesimi o'z o'qi bo'ylab cho'zilgan, hujayra uchlari to'mtoq yoki biroz etilgan bo'ladi. Hujayra qobig'i sellyuloza hisobiga qisman qalinlashadi, shuning uchun ular tiriklik xususiyatini saqlab qoladi. Kollenximaning xarakterli xususiyati hujayralarida xloroplastning uchrashidir. Hujayra qobig'ining qalinlashish xarakteriga ko'ra burchakli, plastinkali va g'ovak kollennxima turlari farq qilinadi. Kollenxima poyalarda, barg bandlari va barg yaproqlarida kuzatiladi. U qovoq poyasining birlamchi po'stlog'ida, kartoshkagulda, kartoshkada va marmarakda ham yaxshi taraqqiy etgan bo'ladi. Plastinkali kollennximada hujayralarning tangental devorlari ichki va tashqi tomonlari qalinlashadi. Plastinkali kollennxima poyalarda olma, yertut va qoraqatning barg bandlarida uchraydi. G'ovak kollennximada hujayra oraliqlari yaxshi rivojlangan. Bunday hujayralarda faqat hujayra oraliqlari bilan chegaralangan qismlari qilanlashadi. G'ovak kollennxima oq sho'ra, rovoch va boshqa o'simliklarning poya va barg bandlarida uchraydi. Kollenxima faqat mexanik vazifani bajarib qolmay, balki assimilyatsion vazifani ham bajaradi. Barg plastinkasida kollennxima o'tkazuvchi boylamlarni ostki va ustki tomonlaridan o'rab turadi. Shunday qilib, kollennxima birlamchi kelib chiqishga ega va yosh o'suvchi organlar uchun xarakterli mexanik to'qima hisoblanadi.

Sklerenxima. Sklerenxima muhim mexanik to'qima hisoblanib, o'simlikning ildiz, poya kabi o'q organlari va o'tkazuvchi nay tolali boylamlar tarkibiga kiradi. Ko'pchilik o'simliklarda uni

birlamchi po'stloqda va peritsiklda mexanik halqa sifatida yoki mexanik to'qima boylamlari sifatida uchratish mumkin. Sklerenxima hujayralari uzun prozenxima va bir-birlari bilan juda zich joylashib, uchi o'tkirlashgan tolalar shaklini oladi. Hujayra qobig'i bir tekis qalinlashadi va unda qavat-qavat tuzilish ifodalanadi. Qavat-qavatlikning yaxshi rivojlanishi natija-sida, hatto hujayra bo'shlig'i, ko'rinmay qolishi mumkin. Hujayra qobig'ining yog'ochlanishi nihoyatda mastahkamlik va elastlakni vujudga keltiradi.

Sklerenxima hujayralarida qalinlashish bilan birgalikda yaxshi ifodalangan teshik kanallari ham hosil bo'ladi. Sklerenxima hujayralari qobig'i shakllanib bo'lgandan so'ng hujayralarning tiriklik qismi nobud bo'ladi. Shuning uchun o'lik mexanik to'qima hisoblanadi. U kelib chiqishga ko'ra birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. O'simlik organlarida joylashishiga qarab lub tolalari va yog'ochlik tolalarga bo'linadi. Lub tolalari o'simlik organlarining po'stloq qismida uchrab, ular birmuncha uzunligi bilan ajralib turadi. Masalan, lub tolalari uzunligi zig'irda 40–120 mm, gazandada – 80 mm, ramida 350–420 mm ga boradi. Lub tolalarining hujayra qobig'i zig'ir, kendir o'simligida odatda, tezda yog'ochlanadi. Ulardan dag'al matolar to'qish va arqonlar tayyorlashda foydalaniladi.

Yog'ochlik tolalar (libriform) uncha uzun emas (2,5 mm dan oshmaydi). Hujayra qobig'i doimo yog'ochlanadi, ammo qalinlashishi lub tolalariniki kabi kuchli emas. Libriform asosiy vazifasidan tashqari ozuqa moddalar to'plash va suv o'tkazish kabi vazifalarni ham bajarishi mumkin. Bunday hollarda hujayraning tiriklik qismi saqlanib qoladi va yupqa yog'ochlangan qobiqqa ega bo'ladi.



**-rasm. Kollenximaning turli ko'rinishi. A- plastinkasimon;
B- g'ovakli; V- burchakli.**

Sklereidlar. Ular o'simlikning ildiz, barg va mevalarida yakka-yakka yoki to'da-to'da bo'lib joylashadi. Sklereidlar yumaloq ovalsimon, cho'ziq va shoxlangan shakllardagi, hujayra qobig'i yog'ochlangan jonsin mexanik to'qimadir. Hujayra qobig'ida va teshik kanallar yaxshi ifodalanadi. Tosh hujayralar nok, behi kabi o'simlik mevalarining et qismida, yong'oq po'chog'i va olcha, olxo'ri kabi o'simlik mevalarining danaklarida keng tarqalgan. Shoxlangan sklereidlar choy, kameliya va zaytun o'simliklari barglarida tayanch hujayralar nomi bilan uchraydi.

3–mavzu. O'tkazuvchi to'qimalar. O'tkazuvchi nay bog'lam turlari. Ularning hosil bolishi Reja

1. Asosiy (assimilyatsion, g'amlovchi, shamollatuvchi (aerenxima), so'ruvchi, moddalar harakatini tartibga soluvchi, ajratuvchi, mexannk, o'tkazuvchn to'kimalarning turlari, ularning tuzilishi.
2. O'simlik tanasida joylashishi, vazifalari, biologik va amaliy ahamiyati. O'simlik miqyosida to'qimalarning joylashishi o'rganiladi.

Asosiy tushunchalar: Assimilyatsiya qiluvchi to'qima, jamg'aruvchi to'qima, aerenxima, qoplovchi to'qima.

Assimilyatsiya qiluvchi to'qima. O'simliklarda assimilyatsion to'qimaning asosiy vazifasi – fotosintezdir. Assimilyatsion to'qima yupqa qobiqli, sitoplazmasida xloroplastlar saqlovchi tirik parenxima hujayralaridan tashkil topgan. Bu to'qimani xlorenxima ham deyiladi. Hujayrada xloroplastlar hujayra qobig'i tagida bir qator bo'lib joylashadi. Assimilyatsion to'qima organlarda tiniq epiderma tagida joylashadi. Bu esa og'izchalar orqali gaz almashinuvini yengillashtiradi. Assimilyatsion to'qima barglarning, yosh novdalarning va pishmagan mevalarning asosiy to'qimalari bo'lib, siyrak hujayralari orasida yirik gazlarni to'plovchi hujayra oraliqlariga ega.

Jamg'aruvchi to'qima. Jamg'aruvchi to'qimalar tirik parenximalardan tashkil topgan bo'lib, ular o'simliklarning organlarida (urug'larida, ildizlarida, poyalarida, ildiz poyalarida, tuganaklarida va boshqalarda) to'planadi. O'simliklarning barcha hujayralari ozuqa moddalarini to'plashi mumkin, lekin jamlovchi vazifani bajaruvchi asosiy o'rinda turgan to'qimalargina jamlovchi to'qima deb ataladi. Oziq moddalar organlarda qattiq va suyuq hollarda to'planishi mumkin. Qattiq moddalar sifatida kraxmal donachalari va jamg'arma oqsillar to'planadi. Ba'zi o'simliklarda jamg'arma ozuqa moddalar sifatida hujayra qobig'i tarkibiga kiradigan gemitsellyuloza qatnashadi. Masalan, xurmo (finikovaya palma) urug'i hujayralarini qalin qobig'ining ko'p qismini gemitsellyuloza tashkil etadi. Urug' unganda gemitsellyuloza fermentlar ta'sirida shakarga aylanib, maysalarning rivojlanishi uchun sarf bo'ladi.

Lavlagi, sabzi, ildiz mevalarida, piyoz, shakar qamishi poyasida, tarvuz, uzum va boshqa o'simliklarda shakar suyuq oziqa moddalar holatida to'planadi.

Suv saqlovchi to'qima. Bu to'qimaning asosiy vazifasi o'simliklar uchun suv jamlashdir. Bu to'qima hujayralari yirik yupqa po'stli parenximadan iborat bo'lib, galofit (soleros) va sukkulent o'simliklarning (kaktus, agava va aloe) poya va barglarida joylashadi. Bunday to'qima hujayralarida shilimshiq moddalar bo'lib, suv tutib turish xususiyatiga ega.

O'simliklarning barcha organlarida va to'qimalarida hujayralar aro aloqani ta'minlovchi hujayra oraliqlari mavjuddir.

Hujayra oraliqlaridagi gazlar tarkibi jihatidan atmosfera gazlari tarkibidan farq qiladi. O'simliklar hayoti jarayonida (fotosintez, nafas olish v.b.) bir xil gazlarni yutib ikkinchi xil gazlarni ajratib chiqazadilar. Ko'p vaqtda o'simliklarda asosiy vazifasi gaz almashinish bo'lgan keng hujayra oraliqlarga ega bo'lgan to'qimalar bo'ladi bunday to'qimalarga – aerenxima deyiladi.

Aerenxima. Aerenxima hujayralarning turli tomonlari bilan o'zaro birikishidan hosil bo'ladi. Aerenxima gaz almanishuvi qiyin bo'lgan suvda va botqoqlikda yashaydigan o'simliklarda juda yaxshi rivojlangan bo'lib, o'simlik organlarini kislorod bilan ta'minlaydi.

So'ruvchi to'qima. So'ruvchi yoki shimuvchi to'qimalar tarkibiga, rizoderma, velamen, gaustoriya va gidropodlar kirib, ular yordamida o'simliklarning organlari suv va suvda eriydigan moddalar bilan ta'minlanadi. Bular ichida eng muhimi rizoderma bo'lib, barcha yosh ildizlarni tashqi tomondagi hujayralar qavati. Rizoderma orqali ildizga suv va tuproqdagi erigan moddalar so'riladi. Boshqa so'ruvchi to'qimalar ayrim sistematik guruhlarga xos o'simliklarda uchraydi yoki ularning paydo bo'lishi yashash sharoiti bilan bog'liq bo'ladi.

Velamen arxidey o'simligining havo ildizlarida yaxshi rivojlangan (u to'g'risida keyinroq so'zlanadi). Gaustoriya parazit o'simliklarining epidermasida paydo bo'lib, o'simliklar ta'nasiga kirib boradigan so'rg'ichidir.

Gidropodlar bir yoki ko'p hujayralar guruhidan tashkil topib suvga botib yashaydigan o'simliklar barglarining ustki tomonida paydo bo'ladi. Gidropodlar suvda erigan moddalarni tanlab so'rish xususiyatiga egadirlar.

Qoplovchi to'qima. Qoplovchi to'qima o'simliklarni tashqi muhit bilan chegaralab turadi. Ularning ko'pchiligi tekis, hujayra oraliqsiz, tirik hujayralardan tashkil topgan. Qoplovchi to'qimalar kelib chiqishi va tuzilishiga ko'ra uchga: epiderma, periderma va po'kak (ritidom)ga bo'linadi.

Epiderma (yunon. epi - ustki tomondan) novdaning apikal meristemasini tashqi qavatidan (protodermadan) hosil bo'ladi va barg, novda va boshqa yosh organlarni tashqi tomonidan qoplab turadi. Epiderma hujayralari tirik bir-birlari bilan hujayra oraliqsiz (og'izchalardan tashqari) zich joylashgan bo'lib, o'simliklarning suv bug'latishiga to'sqinlik qiladi. Epiderma juda erta, o'simliklarning evolyutsion jarayoni natijasida quriqlikka moslashishi tufayli paydo bo'lgan. Epiderma bir yoki bir-necha qator hujayralardan tashkil topib, o'simliklarda gazlar almashinish va transpiratsiya jarayonlarini boshqarib turadi. Bulardan tashqari kasal tug'diruvchi organizmlarni organlar ichkarisiga kirishiga yo'l qo'ymaydi va o'zidan ichkarida yotgan to'qimalarni tashqi muhit ta'siridan himoya qiladi. Efir moylari, suv va tuzlarni ajratib chiqarish va yana so'rish kabi muhim vazifalarni ham bajaradi.

Epiderma murakkab tuzilgan to'qima bo'lib: asosiy epiderma hujayralaridan, og'izchalar va uning atrofidagi hujayralardan, trixomalardan ya'ni epiderma hujayralaridan hosil bo'lgan tuklar, o'simtalaridan tashkil topgan. Epiderma hujayralarini qobig'i tashqi tomondan har – turli qalinlikdagi kutikula yoki mum qavati bilan qoplangan, bu qavat ayniqsa qurg'oqchil mintaqalarda yashaydigan o'simliklarda qalinroq bo'ladi. Ichki qavati sellyuloza va pektin moddasidan tashkil topgan. Epiderma hujayralarining shakli o'simlik turlariga qarab izodiametrik, bir qancha cho'ziq, hujayra devorlari to'g'ri chiziqli yoki egri-bugri bo'ladi. Bu belgilar o'simliklar turlarigagina xos bo'lmasdan, o'simliklarning yashash sharoitiga va organlarning shakliga ham bog'liq. Epiderma qobig'i tagidagi protoplastda mayda kam sonli xloroplastlar va yadroga ega bo'lgan sitoplazma joylashgan. Epiderma hujayralarning markazini yirik vakuol egallaydi.

Og'izchalar. Epiderma to'qimasi tarkibiga murakkab tuzilishga ega bo'lgan og'izchalar ham kiradi, og'izchalar ikki loviyasimon hujayralarning tutashuvidan va ular orasidagi hujayralar aro bo'shliqdan iborat. Hujayra aro bo'shlig'i vaqti-vaqti bilan kengayib, torayib transpiratsiya va gaz almashinuvini tartibga solib turadi. Og'izchalar atrofidagi hujayralar epidermaning boshqa hujayralaridan farq qilib, og'izchalar bilan birgalikda, og'izchalar apparatini tashkil etadi. Og'izcha atrofidagi hujayralarning soniga va tuzilishiga qarab, og'izcha apparati bir necha guruhlarga bo'linadi: anomotsit, diatsit, paratsit, gemiparatsit, anizotsit, tetratsit, entsiklotsit va boshqalar. Bu tiplar o'simliklarni aniqlashda, tavsiflashda katta diagnostik belgi bo'lib ahamiyatga ega. Og'izchalar apparatining tuzilishi, og'izchalarning soni o'simliklarning turiga, tarixiy taraqqiyotiga, yashash muhitiga, turli ekologik sharoitning ta'siriga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi. Madaniy holatda, o'tloq va o'rmonlarda yashagan o'simliklarning barg yuzasining 1 mm² maydonchasida 100 tadan 700 tagacha og'izchalar bo'lsa, yovvoyiy cho'l sharoitida yashaydigan o'simliklarda ikki, uch hatto o'n baravar kam og'izchalar uchrashi mumkin (Cherkezda 69 tadan 72 tagacha, Shirin miyada 100 tadan 125 tagacha).

Trixomalar. Bir xil epiderma hujayralarning tashqariga qaragan tomoni o'simtalar hosil qilib trixomalar (yunon. trixos - tuk) deb nomlanadi. Trixomalarning tuzilishi va shakli har bir o'simlik turi, turkumi, oilasi uchun xos bo'lib, o'simliklar sistematikasida diagnostik belgilar sifatida qo'llaniladi. Trixomalar bajaradigan vazifasiga qarab: bezsimon va qoplovchi turlarga bo'linadi. Bezsimon trixomalar turli organik moddalarni to'plashga moslashgan. Qoplovchi trixomalar bir hujayrali, ko'p hujayrali, shoxlangan, yulduzsimon va boshqa shakllarda uchrab, tirik hujayralardan tashkil topgan, o'lgan trixomalarning ichi havo bilan to'ladi. Qurg'oqchil mintaqalarda o'sgan o'simliklarni yer ustki qismini epiderma hujayralarini qalin tuklar hosil qilishi o'simliklarni qizib ketishidan saqlaydi va transpiratsiyani pasaytiradi. Agar tuklar hosil bo'lishida epiderma hujayralaridan tashqari ichkarida yotgan to'qimalar ham qatnashsa ularni emergentslar deb nomlanadi (chiyono't tuklari).

Ajratuvchi to'qimalar. Hujayralarning hayot faoliyati natijasida bir qator chiqindilar hosil bo'ladi. Ularga organik kislotalarining ba'zi tuzlari, smolalar, efir moylar, kauchuk va boshqalar kiradi. Bu moddalar o'simliklar organizmidagi maxsus ajratish sistema-si yordamida chiqarib yuboriladi. Bu sistemalar smola yo'llari va sut naychalaridir. Ba'zan oddiy parenxima hujayralari ham chiqindilarni tashqariga chiqarish vazifasini bajaradi. Ajratuvchi to'qimalarni o'rganishning qiyin jihatlari bor. Birinchidan, ajratuvchi to'qimalar tuzilishi va o'simlikda joylashishiga qarab turli xil. Ikkinchidan, o'simlik ajratayotgan moddalarning morfologik tuzilishi bir xil bo'lgani holda ximiyaviy tarkibi xilma-xil, o'xshash moddalarni esa turli xil ajratuvchi to'qimalar ham chiqazishi mumkin. Uchinchidan, ajratib chiqarilgan moddalar-ning o'simlikni o'zi uchun ahamiyati noaniq. Faqat ularning ayrimlari haqida aniq fikr aytish mumkin.

Aftidan ayrim moddalar chiqindilar bo'lib, ular moddalar almashinuvi jarayonida ajralib chiqadi. Meristemalarda ajraladigan moddalar intensiv jarayonlarda ular ko'proq chiqadi, degan fikr uyg'otadi. Lekin chiqindi moddalar evolyutsiya jarayonida moslashishi uchun qo'shimcha vazifalarni bajarganligi ham ehtimoldan xoli emas. Masalan, ayrim smola va efir moylari ajratadigan o'simliklarni hayvonlar yemaydi. Ninabarglilar yog'ochidagi smola esa uni chirishdan saqlaydi. O'simlik ajratib chiqargan moddalar bir nechta guruhlarga bo'linadi. Eng tipiklaridan biri terpenlar bo'lib, ularga efir yog'lari, balzamlar, smola va kauchuk kiradi. O'simliklar, shuningdek, polisaxaridlar, oqsil moddalari, tuzlar va suv ham ajratishi mumkin.

Tashqi ajratuvchi to'qimalar. Bulardan *temirli tuklar* – trixomalar epidermisdan hosil bo'ladi. Gazanda o'simligining kuydiruvchi tuklari ham tashqi ajratuvchi to'qimalarga kiradi. U kichik shpritsni eslatuvchi, ichida shirasi bo'lib, teriga sanchilishi bilan shu shira badanga o'tib kuydiradi.

Nektardonlar hasharotlarni jalb qiluvchi nektarlar ajratib chiqaradi. Ular asosan, gulda bo'ladi. *Gidatodlar* (yunon. *gidor*, *gidatos-suv*; *odos-yo'l*) tashqariga suv tomchilari va unda erigan tuzlarni ajratib chiqaradi. O'simlik organizmiga vaqtincha suv miqdori ko'p bo'lib transpiratsiya faolligi sust kechganda gidatodlar orqali *guttatsiya* hodisasi kechadi, ya'ni tashqariga suv tomchilari ajralib chiqadi. Bu hodisa o'simliklarda yoz oylarida ertalab nam yetarli bo'lganda kuzatiladi.

Tashqi ajratuvchi to'qimalarga, shuningdek, hasharotxo'r o'simliklardagi ovqat hazm qiluvchi tuklarni ham kiritish mumkin. Bu tuklardan ajralgan suyuqlik moddalar (fermentlar, kislotalar) yordamida ushlangan hasharotlar hazm qilinadi.

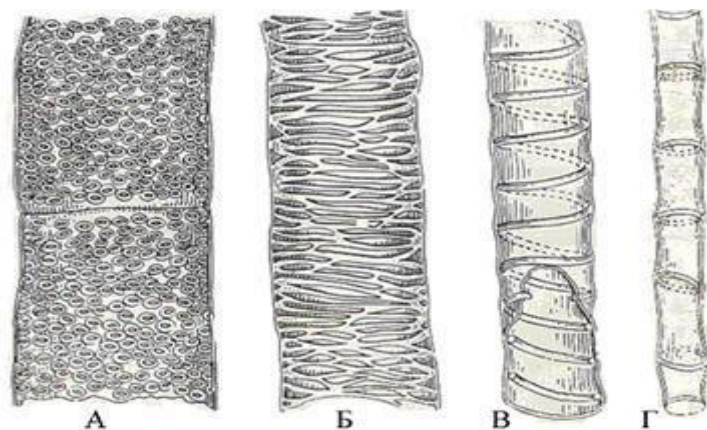
Ichki ajratuvchi to'qimalar. Ko'pchilik ninabargli daraxtlarning yog'ochligi, po'st va bargida uchraydigan smola yo'llari *smola kanallari* deb ataladigan uzunasiga ketgan bo'shliqlardan iborat bo'lib, ularning ichki tomoni parenxima hujayralari bilan qoplangan. Bu hujayralar *ajratuvchi hujayralar* deb ataladi.

Sut naychalari o'simlik tanasida tarmoq-lanib ketgan kanallar sistemasidan iborat. Sut naychalari doimo tirik bo'lib, unda muallaq holda kauchuk, juda kichik smola tomchilari, kraxmal donachalar va alkaloidlar bo'ladi. Bu ko'knori, sutlamagul, qoqio't kabi o'simliklarga xos bo'lgan sutsimon shiradir. Ayrim o'simliklar, masalan, Braziliya geveyasining sutsimon shirasidan ko'plab kauchuk olinadi. Bu o'simlik ekvator zonasiga barcha mamlakatlarda ko'plab o'stiriladi va katta xo'jalik ahamiyatiga ega.

O'tkazuvchi to'qimalar. O'tkazuvchi nay bog'lam turlari, ularning hosil bo'lishi. O'simliklarda moddalar harakatini amalga oshiruvchi bir – biriga qarama-qarshi yo'nalishdagi o'tkazuvchi to'qima hosil bo'lgan. Ularni shartli ravishda pastdan-yuqoriga ko'tariluvchi oqim va yuqoridan pastga tushuvchi oqim deb qabul qilingan. Pastdan yuqoriga harakatlanuvchi oqim ksilema yoki yeg'ochlik deb atalgan umumiy to'qima orqali, pastga tushuvchi oqim esa floema yoki lub orkali amalga oshiriladi. Ksilema (yog'ochlik). Yeg'ochlik tarkibiga o'tkazuvchi, mexanik va asosiy parenxima to'qimalari kirib, uning ixtisoslashgan o'tkazuvchi elementlari traxeid va naylardir.

Traxeidlar bir necha mm uzunlikdagi prozenxima hujayralardan iborat. Shakllangan traxeidlar qalin hujayra devoriga ega bo'ladi va o'lik hujayralar hisoblanadi. Traxeidlarning hujayra qobig'i qalinlanish xususiyatiga ega. Ular halqasimon, spiralsimon, parvonsimon eki to'rsimon shakllarda qalinlashadi. Traxeidlar tuzilishi jihatidan naylarga o'xshash, ammo ularga nisbatan oldin kelib chiqqan oddiy suv o'tkazuvchi element desa bo'ladi.

Naylar. Naylar uzun (bir necha sm yoki metr), ichi bo'sh hujayralarning tik qatoridan iborat. Ular parenxima hujayralarning tik qatoridan hosil bo'lib, ko'ndalang devorlari erib ketadi. Bir-birlari bilan yonma-yon joylashgan hujayralar nayga aylanadi. Har bir hujayra nayning ayrim a'zosi bo'lib qoladi. Hujayralarning ko'ndalang devorlarini erib ketishidan qolgan qismi *perforatsion plastinka* deb ataladi. Perforatsion plastinkada bir necha teshikchalar bo'lsa, narvonsimon per-foratsiyalar hosil bo'ladi. Agarda unda bitta yirik teshik bo'lsa, oddiy perforatsiya deb ataladi. Hujayra devorlarining qalinlashish xarakteriga ko'ra halqasimon, spiralsimon, narvonsimon, to'rsimon va nuqtasimon naylar farq qilinadi.

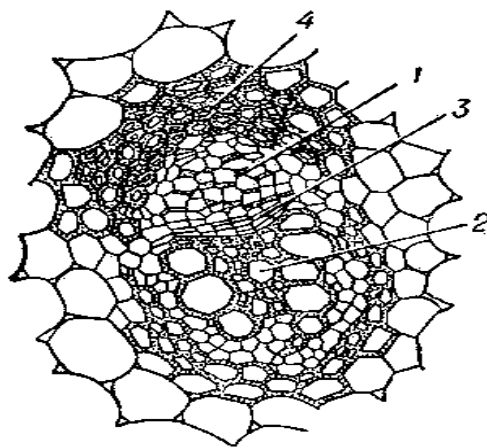


- rasm.Qovoq poyasining naylari (*Cucurbita pepo*):
A - teshikli; B - to'rsimon; V - spiralsimon; G - xalqasimon.

Yog'ochlik tarkibidagi mexanik to'qima *libriform* yoki *yog'ochlik* deb ataladi. Ko'pchilik gulli o'simliklar yog'ochligi tarkibiga asosiy parenxima ham kiradi. Uning hujayralari butun yog'ochlik bo'ylab tarqaladi yoki uni atrofidan o'rab oladi, yoki naylarning bir tomonidan tik qatordan iborat parenxima hujayralarini hosil qiladi. Birlamchi va ikkilamchi yog'ochlik farq qilinadi. Birlamchi yog'ochlik o'simlikning birlamchi tuzilishidan, birlamchi yon meristemalar prokambiydan kelib chiqadi. Uning elementlari mayda, kuchsiz, yog'ochlangan naylardan, ya'ni halqasimon va spiral naylardan iborat proteksilemani hosil qiladi. Keyinroq hosil bo'lgan yog'ochlik elementlari ancha yirik bo'lib, *metaksilema* deb ataladi. Ikkilamchi to'qimalar o'simlik organlarini eniga o'sishini ta'minlaydi.

Floema (lub). Lub tarkibiga ham o'tkazuvchi element elaksimon naylar, mexanik to'qima va asosiy to'qima hamda ba'zan boshqa elementlar (sut naylari, smola kanallari) kiradi. Elaksimon naylar lubning funktsional va muhim morfologik elementi hisoblanadi. Ularning vazifasi plastik moddalarni o'tkazishdan iboratdir. Elaksimon naylar mayda teshiklarga ega, ularni odatda *elaksimon teshiklar* deyiladi. Elaksimon naylar ikki tomonlama teshiklarga ega bo'lganligi uchun *elaksimon kanallar* ham deb yuritiladi.

Elaksimon elementlarning ikki turi farq qilinadi. Ancha sodda tuzilishli lub paporotnik va ochiq urug'li o'simliklarda uchraydi. Ular uchi o'tkirlashgan uzun (nina barglilardi 1,5–4,8mm) elaksimon hujayralardan iborat bo'lib, elaksimon maydoni hujayraning yon devorlarida tarqalgan. Bundan tashqari, yo'ldosh hujayralarga ham ega emas hamda yetilgan hujayralardan yadro uchratiladi. Ikkinchi turdagi elaksimon elementlar lub boylamlari bo'ylab, cho'zilib yotuvchi uzun elaksimon plastinkalarga ega bo'lgan elaksimon naylardan tashkil topgan. Elaksimon naylar yonida yo'ldosh hujayralar ham qatnashadi.

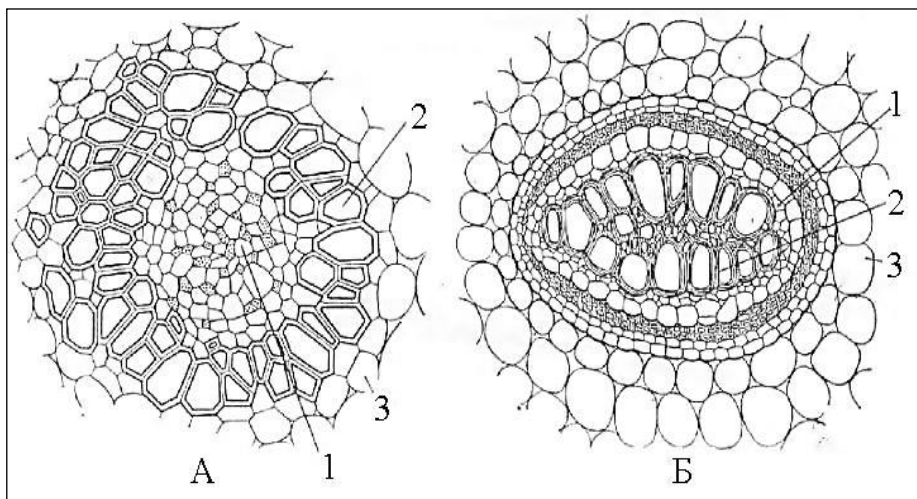


-rasm. Qovoq poyasidagi kollateral o'tkazuvchi bog'lam. 1- floema; 2- ksilema; 3- kambiy; 4- lub parenximi.

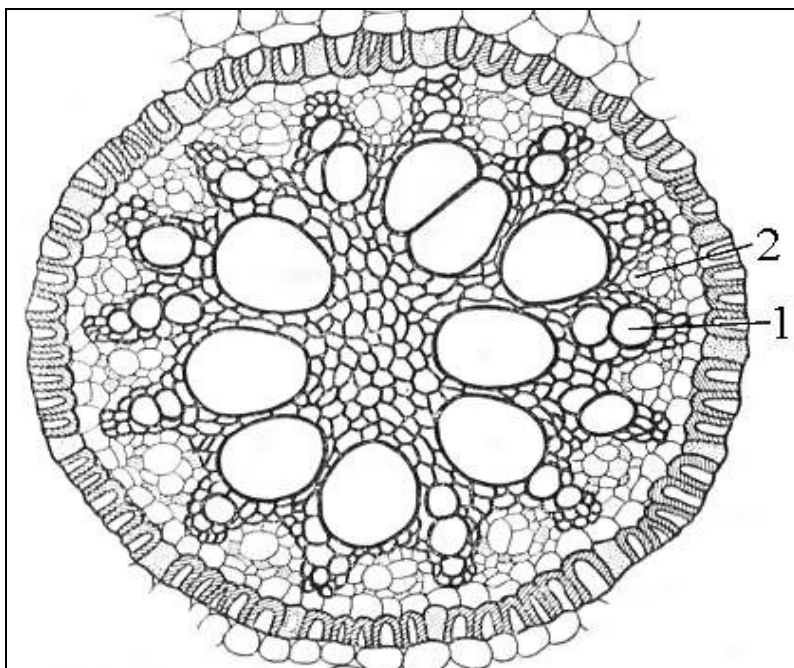
Lubning ikkinchi bir elementi parenximadir. Parenxima hujayralarda almashinuv reaksiyalari aktiv boradi va odatda zapas moddalardan kraxmal donachalari, moylar har xil organik birikmalar, shuningdek, tannin va smola kabilar to'planadi. Lub tarkibiga mexanik to'qima sklerenxima, ya'ni lub tolalari kiradi. Ular morfologik jihatdan yog'ochlik tolalariga o'xshash, ammo ko'pchilik o'simliklarda uzunroq bo'lishi va ikkilamchi lublar farq qilinadi. Birlamchi lub o'sish konusidagi uchki meristema – prokambiy boylamlaridan kelib chiqadi. Ikkilamchi lub esa kambiy faoliyati natijasida vujudga keladi.

O'tkazuvchi nay tolali boylamlar o'simlikda keng tarqalgan umumiy to'qimalardan biri bo'lib, uning barcha organlarida uchraydi. U o'tkazuvchi, mexanik va asosiy to'qimalardan iborat. O'tkazuvchi nay tolali boylamlar tarkibiga kiruvchi yog'ochlik va lub har xil shaklda joylashishi mumkin:

1. Kollateral yoki yonma – yon joylashgan boylamlar. Yog'ochlik va lub bir radiusda biri ikkinchisi bilan bevosita yonma–yon joleshadi. Bunday turdagi boylamlar ko'pchilik bir va ikki pallali o'simliklar poyasi uchun xarakterlidir.



- rasm. Kotsentrik o'tkazuvchi bog'lamlar:
A – amfivazal bog'lam; B – amfikribral bog'lam.
1 - floema, 2 - ksilema, 3 – asosiy parenximi.



- rasm. Gulsafsar ildizidagi radial o'tkazuvchi bog'lam

2. Bikollateral yoki ikki yonli boylamlar. Bunday turda lubning ikki bo'lagi, ya'ni ichki va tashqi lublar ksilema bilan chegaralanadi. Bikollateral boylamlar gulli o'simliklar poyasida kollateral turga nisbatan kam uchraydi. Ularni qovoqdoshlar, ituzumdoshlar, qo'ng'iroqguldoshlar va astradoshlar kabi oila vakillarida uchratiladi.

3. Kontsentrik yoki halqali boylamlar. Bunda yog'ochlik halqa tarzida lub yoki aksincha, lub yog'ochlik o'rab oladi. Shunga ko'ra, amfivazal boylamlar va amfikribal boylamlar farq qilinadi. Halqali boylamlar bir pallali o'simliklarning yer ostki organlarida va bir pallali daraxtsimon o'simliklarning ikkilamchi o'sishida kuzatiladi.

4. Radial yoki shu'lasimon boylamlar. Lub va yog'ochliklar har xil radiusda joylashib, ular bir-birlari bilan bevosita chegaralanib turmaydi. Ularni parenxima to'qimasi ajratib turadi. Radial boylamlar bir pallali o'simliklarning ildizlarida va ikki pallalilarning birlamchi tuzilishida hosil bo'ladi. Bir o'tkazuvchi boylamlar tarkibiga hosil qiluvchi to'qima kambiy ham kiradi. U lub bilan yog'ochlik orasidan joy oladi. Bunday boylamlar *ochiq boylamlar* deb atalib, kambiy boylamlar yopiq hisoblanadi. Ochiq boylamlar ikki pallali o'simliklar uchun, yopiq boylamlar bir pallali o'simliklar uchun xosdir.

Savollar:

O'tkazuvchi to'qimalar orqali qanday moddalr xarakatlanadi?

Ksilema kompleks to'qima ekanligini isbotlang?

Floema tarkibida qanday to'qimalar qatnashadi?

Birlamchi va ikkilamchi ksilema va floemalar qanday belgilar asosida ajratiladi?

O'tkazuvchi nay–tola boylamlar o'simlik organlarida qanday ahamiyatga ega?

O'tkazuvchi nay–tola boylamlarining xillari?

4-mavzu. Vegetativ organlar. Ildiz va ildiz tizimi.

Reja:

1. Ildiz haqida umumiy tushunchalar
2. Asosiy, yon, qo'shimcha ildizlar. Ildizning morfologik tuzilishi. Ildizning birlamchi va ikkilamchi natomik tuzilishi
3. Ildiz tizimlari. Qishloq xo'jalik o'simliklarida ildiz tizimini shakllantirishning amaliy ahamiyati. Ildiz tizimida ildizlarning yangilanishi va xalok bo'lishi.

4. Ildizlar metamorfozi. Ildizmevalarning shakllanish va ularning morfologik tabiati. Ildizmevalarning biologik va amaliy ahamiyati. Ildiz kasalliklari.

Asosiy tushunchalar: ildiz qini, bo'linish, o'sish, shimish va o'tkazuvchi zonalar, epiblema, dermatogen, ekzoderma, mezoderma, endoderma, markaziy silindr, birlamchi po'stloq proto - va metaksilema, proto -, va matafloema. o'zak nurlari, metamorfoz (bir shaklni boshqa shaklga o'tishi), ildizmevalar, tugunak ildizlar, etdor ildizlar, tayanch, taxtasimon, soxta, nafas oluvchi, ilashuvchi va havo ildizlari. Mikoriza (zamburug', ildiz ya'ni o'zaro hamkorlikning bir ko'rinishi).

Ildizning tuproqdan suv va unda erigan mineral moddalarni o'zlashtirishi uning asosiy va biologik jihatdan muhim vazifasi hisoblanib, bu uning ichki va tashqi tuzilishini belgilaydi. Ildizning eng uchki qismida apikal meristema hujayralar tashqi tomonidan ildiz qini bilan o'ralgan. Ildiz qini konussimon qalqon shaklida bo'lib, bir-birlari bilan kuchsiz bog'langan yupqa po'stli, bir oz cho'ziq va nozik hujayralardan tashkil topgan.

Ildiz o'q organ, u shoxlanish xususiyatiga ega bo'lgani uchun nisbatan katta yuza hosil qiladi. Bu uz navbatida ildizni tuproq bilan o'zaro ta'sirini oshiradi va suv shimishni yengillashtiradi. Ildizning umumiy yuzasi yer ustki organlarga nisbatan oriq bo'ladi, tez usishi va shoxlanishi natijasida katta maydonlarni egallab oladi. Dastlabki ildiz o'simlikning urug'idagi murakkab rivojlanadi. Undagi asosiy va yon ildizlar shakllanib ular ham o'z navbatida shoxlanib ketadi. Ana shunday ildiz tizimi ikki pallali o'simliklar uchun xosdir.

Bir pallali o'simliklarda asosiy ildiz uncha o'smaydi va nobud bo'ladi, ildiz tizimi esa poyaning ostki qismidan rivojlangan qo'shimcha ildizlardan tashkil topadi. Bunday ildizlar rivojlanish darajasi bo'yicha deyarli bir xil, ular popuksimon ildiz tizimini hosil qiladi.

Ildizlar odatda silindrsimon shaklda bo'lib, o'q organlar uchun xos bo'lgan radial simmetriyalik tuzilishga ega. Bargsiz ba'zi bar o'simliklarda ildizlar qo'shimcha kurtak hosil qiladi va ulardan qo'shimcha novdalar shakllanadi. Ildizning uchi ildiz qini bilan himoyalangan, uning ostida o'sish nuqtasi joylashgan.

Ildiz vegetativ organ sifatida ana shunday morfologik belgilar bilan tavsiflanadi.

Ildiz qini ostida meristematik xarakterdagi hujayralardan iborat *bo'linish zonasi* joylashgan. Deyarli barcha bo'linuvchi hujayralar ana shu zonaga joylashgan va taxmina 1 mm o'lchamga ega. Bo'linish zonasi ildizchening sariq rangda bo'lishi, uning hujayralari sitoplazma bilan to'lib turishi va vakuolalarning bo'lmasligi bilan ajralib turadi.

Ildizning uchki qismida bo'linish zonasidan keyin o'sish zonasi joylashadi. Bu zonada hujayralar ildiz o'qiga nisbatan parallel yo'nalishda bo'lib, kuchli ravishda yiriklashadi, ammo bu zonada hujayralarning bo'lishi deyarli kuzatilmaydi. Ildiz hajmining ortishi hujayralarning umumiy suv bilan to'yinishi va yirik vakuolalar hosil bo'lishi bilan bog'liq. O'sish zonasi uncha katta emas, birnecha mm dan oshmaydi. O'sish zonasining oxirlarida joylashgan hujayralar cho'zilish imkoniga ham ega emas va tuproq zarrachalari bilan uncha ishlashmaydi.

Rizodermadan ko'plab ildiz tuplari paydo bo'ladi. Ular to'prok zarrachalari bilan shunday ilashib ketganki, hatto ular bir-biri bilan qo'shib ketganday seziladi. Ildizning ildiz tuklariga ega bo'lgan qismiga shimish zonasi deyiladi. Tajribalarning ko'rsatishicha, suv va mineral moddalarning shimilishi ana shu joyda kuzatiladi. Shimish zonasi bir necha o'n santimetr ga borishi mumkin. Ildiz tuklari uzoq yashamaydi, tezda nobud bo'ladi.

O'tkazuvchi zona bir necha metr ga borishi mumkin. Bu zona orqali suv va mineral moddalar o'simlikning barcha organlariga yetib boradi.

Ildizning birlamchi ichki tuzilishi. Funktsional jihatidan ildizning muhim qismi shimish zonasi hisoblanib, u suv va mineral moddalarni shimishga molashgandir. Ildizda to'qimalar halqa shaklida joylashgan bo'ladi. Uning ko'ndalang kesimida epiblema, birlamchi po'stloq va markaziy silindr ajratiladi.

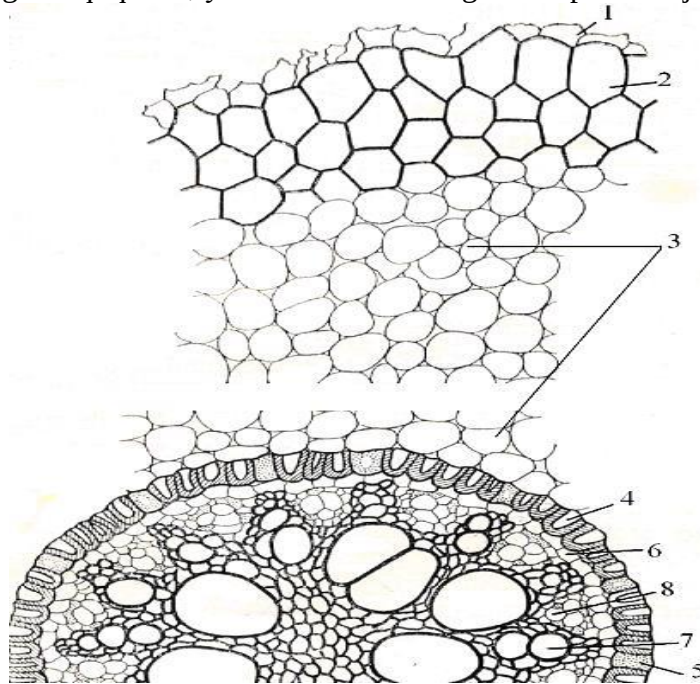
Epiblema. O'sish konusining tashqi qavatidagi hujayralar, ya'ni *dermatogendan* hosil bo'ladi. Bu to'qima shimish vazifasini bajaradi.

Ildiz tuklari silindrsimon, uzunligi bir necha mm dan oshmaydi. Diametri 5–15 mk. Soni esa juda ko'p bo'ladi. Qulay sharoitda 1 mm kvadrat yuzaga 200–300 ta tuk to'g'ri keladi.

Birlamchi po'stloq. U shimish zonasidagi ildizning ko'ndalang kesimida asosiy qismini egallaydi. Birlamchi po'stloq ixti-soslashgan bo'lib, bir necha umumiy to'qimalardan tashkil topadi. Ular ekzoderma, mezoderma va endodermalardir. *Ekzoderma* birlamchi po'stloqning eng tashqi qavati hisoblanib, bir yoki bir necha qavat hujayralardan iborat. Ekzoderma hujayralarining devori qalinlashish xususiyatiga ega. U ayniqsa bir pallali o'simliklarda yaxshi rivojlangan. Ekzoderma po'kak hosil bo'lgunga qadar ildizni himoya bo'lgunda qadar ildizni himoya qiluvchi to'qima sifatida xizmat qiladi. Birlamchi po'stloqning asosiy qismini tashkil etuvchi mezoderma bo'lib, u g'ovak holda joylashgan yupqa devorli shimuvchi parenxima hujayralardan iboratdir. Uning hujayralari orqali tuproqdan ildiz tuklari faoliyati natijasida o'zlashtirilgan suv va mineral moddalar ildizning markaziy silindrdagi naylarga o'tkaziladi.

Birlamchi po'stloqning markaziy silindr bilan chegaralab turuvchi ichki qavati endoderma bo'lib, hujayralarining devorlari qisman po'kaklashgan.

Markaziy silindr. O'q organing bir qismi hisoblanib, unda o'tkazuvchi to'qimalar joylashgan. Ildizning markaziy silindrida o'tkazuvchi to'qimalar radial o'tkazuvchi boylamlar hosil qiladi. Yog'ochlik naylardan iborat bo'lib, u yog'ochlik nurlarini hosil qiladi. Yog'ochlik nurlari turli o'simliklarda turlicha sonda bo'ladi. Ikkitadan boshlab bir nechtagacha diarx (ikki nurli), sabzi va lavlagi ildizlarida triarx (uch nurli) yog'ochlik nurlari ajratiladi. Dastlab yog'ochlik nurlaridagi chekka tomonlarda joylashgan naylar hosil bo'lgan. Ular ildizdagi mayda naylar bo'lib, *protoksilema* deb birlashtiriladi. Keyinroq hosil bo'lgan ya'ni markazga yaqin joylashgan naylar *metaksilemani* tashkil etadi. Lub elaksimon naylardan iborat bo'lib, ular yog'ochlik nurlari orasidan joy oladi. Lubning dastlabki elementlari nozik va mayda elaksimon naylar *protofloemani*, ulardan keyinroq hosil bo'lgan ancha yirik elaksimon naylar *metafloemani* tashkil etadi. Markaziy silindrning eng tashqi qavati, ya'ni endodermaning ostida peritsikl joylashgan.



-rasm. Ildizning birlamchi ichki tuzilishi. 1- rizoderma; 2-ektoderma; 3- mezoderma; 4- endoderma; 5- endodermaning o'tkazuvchi hujayralari; 6- peritsikl; 7- ksilema; 8- floema.

U bir yoki bir necha qavat parenxima hujayralardan iborat bo'lib, hayotiy nuqtai nazardan potentsial hosil qiluvchi to'qimadir. Undan yon ildizlar, qo'shimcha kurtaklar, qisman kambiy va po'kak kambiyalar rivojlanadi. Peritsiklni uchki meristemaning bevosita davomi deb qarash mumkin.

Ildizning ikkilamchi tuzilishi. Ikkilamchi o'zgarish faqat ikki pallali o'simliklar ildizi uchun xarakterlidir. Ikkilamchi o'zgarish markaziy silindrda kambiyning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. Kambiy hujayralarning bo'linishi natijasida odatda ichki tomonga ikkilamchi yog'ochlik, tashqariga

esa ikkilamchi lub elementlarini hosil qiladi. Shunday qilib, birlamchi lubda kollateral turdagi ikkilamchi o'tkazuvchi boylamlar kelib chiqadi. Ularning soni yog'ochlik nurlari soniga tengdir. Birlamchi lub ikkilamchi lub bilan qo'shilib ketadi. Keyinchalik ikkilamchi to'qima tazyiqi natijasida uning hujayralari siqilib, erib ketadi va sezilmay qoladi. Uning elementlari yulduzsimon yoki urchuqsimon shaklda, vaqt o'tishi bilan birlamchi yog'ochlik ham yo'qolib ketadi. Ildizning ikkilamchi tuzulishida suyuqlik harakati ikkilamchi o'tkazuvchi elementlar orqali sodir bo'ladi. Birlamchi yog'ochlik ostidagi qismdan (peritsikldan) o'zak nurlari shakllanadi. Ular kelib chiqishi jihatidan birlamchi hisoblanadi. O'zak nurlari ikkilamchi o'tkazuvchi boylamlarorasiidan joy oladilar. Ko'pchilik ikki pallali o'simliklarda ana shu vaqtga kelib birlamchi po'stloq tushib ketadi. Qoplagich to'qima vazifasini hosil bo'lgan periderma bajaradi. Ko'pchilik o'simliklarda kambiyning faoliyati har yili yangilanib turadi. Uni yog'ochlik qismda ko'rish mumkin.

Ildizning metamorfozi - shakl o'zgarishlari nihoyatda xilma-xildir. *Ildizevalar* – ildizning parenxima hujayralari zapas oziq moddalar to'plashi natijasida asosiy ildizning yo'g'onlashib ketishi. Ildizmevalar sabzi, lavlagi, rediska, sholg'om va boshqa o'simliklar uchun xosdir. Ildizmeva uch qismdan iborat: bosh, bo'yin va ildiz. Ildizmevaning bosh qismi poyaning bir bo'lagi bo'lib qisqargan novda – rozetkasidir. Uning bo'yini, ya'ni yo'g'onlashgan qismi gipokotilning yo'g'onlashishi natijasida kelib chiqqan. Haqiqiy ildiz esa o'zining odatdagi tuzilishini saqlab qolgan. Ortiqcha sug'orish yoki oziq berish natijasida ildizmevali o'simlikning birinchi bo'g'im oralig'i yo'g'onlashishi mumkin. Oqibatda ikki – uch qo'shaloq ildizmevalar kelib chiqadi. Parenxima turli to'qimalarda rivojlanishi mumkin. Sabzi, petrushka va boshqa seldereydoshlarda ko'p miqdorda, lubda, sholg'om, rediska, turp va boshqa karamguldoshlar oilasi vakillarida, aksincha yog'ochlik kuchli ravishda parenximalashgan.

Tortuvchi ildizlar – bu ildizlar tuproqqa juda mahkam joylashgan bo'lib, o'simlikni tuproqning ichiga qarab tortadi (piyozlar, lola, gladiolus va b.). Ko'pchilik o'simliklar o'sish va rivojlanish uchun kerak bo'lgan ozuqa moddalarini turli organlarida to'playdilar. Mana shunday organizmlardan biri ildizdir.

G'amlovchi ildizlar – bu ildizlarda g'amlovchi parenxima hujayralari yaxshi rivojlanganligi sababli ildiz kuchli yo'g'onlashgan shaklda bo'ladi. Parenxima hujayralari birlamchi po'stloqda, yog'ochlikda va o'zakda rivojlanadi.

Ildiz shishlari - kuchli yo'g'onlashgan qo'shimcha ildizlarga aytiladi (georgin ildizi).

Ildiz mevalar – ko'proq ikki yillik o'simliklarga xos bo'lib, ildizida ko'p miqdorda oziq moddalarini to'plashi bilan boshqa ildizlardan farq qiladi. Ularning morfologik kelib chiqishi ancha murakkab bo'lib, shakllanishda ham ildiz, ham poya qatnashadi. Masalan: sabzining ildiz mevasini hosil bo'lishida ildiz va gipokotel qatnashadi. Lavlagi faqat ildizdan iborat. Rediska hosil bo'lishida gipokotil qatnashadi, sholg'omning ildizi faqat pastki qismida bo'ladi. Bu ildiz mevalar orasida ko'pgina oraliq shakllarni uchratish mumkin.

Ko'pchilik ozuqabop madaniy o'simliklarning ildiz mevalari ko'pchilik tanlov natijasida kelib chiqqan. Ildiz mevalarda oziq moddalar to'plovchi parenxima kuchli rivojlanib sklerinxima yo'qolib ketgan. Sabzi va petrushka ildiz mevalarida parenximalar ko'proq lub qismida rivojlangan bo'lsa, sholg'om va boshqa karamdoshlar ildiz mevalarida yog'ochlik qismida ya'ni markazi silindrda rivojlangan.

Havo ildizlar – orxidlilar, aroidlar, bromelievlar mansub tropik epifitlarda uchraydilar. Epifitlar daraxtlarda parazitlik qilmaydilar faqat yorug'likka intilish uchun ulardan tirgovich sifatida foydalanadilar. Bu ildizlar havoda osilib turib yomg'ir va shudring suvlarini shimishga moslashgan. Havo ildizining tashqi tomonida egzodermaning ustki qismida o'ziga xos to'qima velomen (lot. velamen – qoplovchi) hosil bo'ladi. Velomen havodagi namni osmotik yo'l bilan emas, balki kapellyar yo'li bilan shimadi va egzodermaning o'tkazuvchi hujayralari orqali ichkarida yotgan to'qimalarga o'tkazadi.

Nafas oluvchi ildizlar – okeanlarning balchiqli qirg'oqlarida o'sgan tropik daraxtlarda yaxshi rivojlangan. Avitsenna daraxtining ildiz sistemasi juda murakkab bo'ladi. Ildizlarda yuqoriga qarab vertikal o'suvchi havo ildizlari paydo bo'ladi. Botqoq kiparisi bunga misol bo'ladi

Bu ildizlarning uchlarida aerenxima bilan tutashgan teshiklari bo'lib, havo shu to'qimalar orqali suv tagidagi organlarga o'tadi.

Ustunsimon ildizlar – Hindistonda o'sadigan banyan daraxtida yaxshi rivojlanib, qo'shimcha ildizlar kabi daraxtlarning gorizontallarda paydo bo'ladi va pastga osilib tushib tuproqqa kirib boradi. Bu ildizlar kuchli o'sib daraxtlarda tayanch vazifasini bajaradi.

Tugunak ildizlar. Yon yoki qo'shimcha ildizlarning yo'g'onlashishi natijasida kelib chiqadi. Ular batat, kartoshkagul, shirach, qo'ziquloq, tugunakli fyiqtovon va boshqa o'simliklarda uchraydi.

Etdor ildizlar. Salabdoshlar, seldereydoshlar kabi oila vakillari va boshqalarda uchraydi. Ular ildizning nosimmetrik yo'g'onlashgan qismi hisoblanadi. Odatda qo'shimcha ildizlar yon shoxlari bilan etdor bo'lib qoladi. Tayanch ildizlar, taxtasimon va soxta ildizlar tropik o'rmonlardagi daraxtlar tanasini ushlab turishga xizmat qiladi. Ular kelib chiqishi bo'yicha qo'shimcha ildizlar ko'pchilik tropik lianalarda uchraydi. Tayanch taxtasimon va soxta ildizlarda mexanik to'qima kuchli taraqqiy etgan bo'ladi.

Taxtasimon ildizlar nozik daraxtlar tanasining asosidan 1 -13 m balandlikda o'sib chiqadi. Ular shoxlanib yirik daraxt tanasini ushlab turadi. Shoxlangan qismlarida maxsus bo'shliqlar bo'ladi.

Soxta ildizlar ham tayanch ildizlar hisoblanib, daraxt va yuqoridagi ildizlar kabi vazifa bajaradi. Odatda soxta ildizlar mangra o'rmonlarini hosil qiluvchi, ya'ni dengiz bo'ylardagi to'lqinlar ta'sirda suvga botib turuvchi o'simliklarda uchraydi. Soxta ildizlarga yana tropiklardagi lianalarining havo ildizlarini ham kiritish mumkin (masalan, monstera).

Nafas oluvchi ildizlar botqoqlik yoki botqoqlashgan joyda o'suvchi o'simliklarda uchraydi. Bunday ildizlar uchun aerenxima to'qimasining kuchli taraqqiy etganligi xarakterlidir. Nafas oluvchi ildizlar mangra o'simliklarida, xususan Amerikada o'suvchi botqoqlik sarvisida uchraydi.

Ilashuvchi ildizlar plyush o'simligi turlarida uchraydi. Ular novdalardan qo'shimcha o'sib chiqadigan cho'tkasimon ildizlardir. Ilashuvchi ildizlari yordamida o'simlik tik tayanchga ilashib yuqoriga tomon o'sib boradi. Ilashuvchi ildizlar vanilda, fikusning ba'zi turlari va boshqalarda hosil bo'ladi.

Havo ildizlar daraxt tanalarida yashovchi epifit o'simliklar uchun xarakterlidir. Havo ildizlar po'stloq parenximasida xloroplastlar uchraydi. Po'stloqning tashqi qavati hujayra devorlari spiral qalinlashgan o'lik hujayralar qatlamidan tashkil topgan. Havo ildizlar epifit holdagi salabdoshlar, kuchaladoshlar va bromeliyadoshlar va boshqalarda keng tarqalgan.

Yuksak o'simliklar ildizlar yordamida **bakteriya va zamburug'lar** bilan o'amkor holda yashashi mumkin. Ildizning keng tarqalgan hamkor yashash ko'rinishlariga mikoriza va tugunak bakteriyalarning bargalikdagi yashashi misol bo'la oladi. Mikoriza ko'pincha o'simlik ildizning ichki to'qimalarida yoki yuzasida zamburug'larning yashashida kuzatiladi.

Ba'zi bir o'simliklar, ayniksa daraxtlarda (eman, oddiy qarag'ay, tog'terak va boshqalar) **Mikorizaning** bo'lishi zaruriyat hisoblanadi. Chunki ularda maxsus turdagi mikotrof oziqlanish kelib chiqqan. Mikorizasiz bu o'simliklar juda yomon O'sadi. Mikoriza faqat daraxt o'simliklarda bo'lmay, balki o't o'simliklar, don – dukkakli va boshqali o'simliklar uchun ham xarakterlidir. Mikoriza tuzilishiga ko'ra ikki asosiy turga ajratiladi: tashqi (ektotrof) va ichki (endotrof) mikoriza. Ektotrof mikorizada o'simlik ildizning uchki qismini zich g'ilof ko'rinishda zamburug' mitsiliysi o'rab oladi va undan zich to'rsimon zamburug' iplari tarqalib ketadi. Bu turdagi mikoriza asosan daraxt o'simliklar ildizida tarqalgan (oq qayin, arg'uvon, eman, tog'terak va boshqalar). Tashqi mikorizada o'simlikning ildiz tuklari yo'qolib ketadi. Uning o'rniga zamburuh gifalari xizmat qiladi. Endotrof mikorizada zamburug' ildiz yuzasida yashamay, balki uning ichki qismiga kirib boradi. Zamburug' kirib olgan ildiz hujayralari tirik holda bo'lib, zamburug' gifalari hujayrada sekin – asta parchalanadi va u o'simlik hujayrasi tomonidan o'zlashtirib yuboriladi. Ichki mikoriza ko'pincha o't o'simliklarda uchraydi. Ayniqsa, vereskdoshlar va salabdoshlar kabi oila vakillari uchun xarakterli. Mikorizadan tashqari yuksak o'simliklarning bakteriyalar bilan hamkorlikda hayot kechirishi ham ma'lum. Bu turdagi hamkorlik asosan dukkakli o'simliklar (loviya, beda, no'xat, sebarga, yantoq va boshqalar)da keng tarqalgan. Tugunak bakteriyalarning dukkakli o'simliklar

bilan hamkor hayot kechirishida ularning ildizida maxsus o'simtalar – shishlar, ya'ni tugunaklar hosil bo'ladi. Bunday tugunaklarning hosil bo'lishi tugunak bakteriyalarning faoliyati bilan bog'liq. Tugunak bakteriyalar tuproqdan ildiz tuklari orqali uning ichiga kirib oladi. Bakteriyaning ta'siri natijasida ildizning chekka qismlarida parenxima hujayralarining kuchli bo'linishi va hajmining ortishi kuzatiladi. Natijada ildiz hujayralari o'sib ketadi va unda o'simtalar, ya'ni tugunaklar hosil bo'ladi. Tugunak bakteriyalarning fiziologik roli shundan iboratki, ular atmosferadagi erkin azotni o'zlashtirish qobiliyatiga ega va shu bilan yuksak o'simliklarning azotga bo'lgan talabini qondiradi. Ushbu hamqorlik amalda muhim ahamiyatga ega. Dukkakli o'simliklar qo'shimcha azot manbiga ega bo'lganligi uchun ham oqsillarga boy. Ular qimmatli oziq va yem – xashak mahsulotlarni beradi.

Savollar: Ildizning asosiy vazifasi.

Morfologik jihatdan ildizni ta'riflab bering.

Ildizcha nechta zona ajratiladi?

Ildizni birlamchi tuzilishini tashkil etuvchi qavatlar.

Ildizning ikkilamchi tuzilishi qanday o'simliklar uchun xos?

Ikkilamchi tuzilishga o'tishda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?

Ildizning shakl o'zgardan ko'rinishlari qanday vazifalarni bajaradi?

Mikoriza va tugunak bakteriyalarning birgalikda yashashi, turlar o'rtasidagi qanday munosabat hisoblanadi?

Tugunak bakteriyalarning dukkakdoshlar oilasi vakillari bilan yashashining amaliy ahamiyati qanday?

5– mavzu. Novda. Novda apeksi.

Reja:

1. Novdaning umumiy tavsifi va uning vazifalari
2. Novdalar tizimning xosil bo'lishi. Kurtak va novdaning qayta tiklanishi. Novda apeksi va a'zolarining xosil bo'lishi.
3. Barg xosil bo'lishi, interkalyar meristemaning ahamiyati, yon novdaga asos solinishi. Barglarning joylashuvi, uning qonunyatlar va asosiy tiplari. Akrotoniya, mezotoniya, bazitoniya xaqida tushuncha.
4. Monopodial va simpodial shoxlanish, uning biologik va amaliy ahamiyati. Novdaning ixtisoslanishi va metamorfozi, vazifalari va biologik ahamiyati.

Asosiy tushunchalar: novda, kurtaklar, vegetativ, generativ va aralash kurtaklar, megamer (umumiy, bo'lak), dixotomik (ayrisimon), monopodial (oddiy shoxlanish), simpodial (birgalikda shoxlanish).

Novda ham ildiz kabi yuksak o'simliklarning asosiy organidir. Novda uchki meristemaning maxsuli bo'lib, ildizga nisbatan ancha murakkab tuzilishga ega. Vegetativ novdada quyidagi qismlarni ajratish mumkin: poya, barglar, bug'imlar, bug'im oraliqlari va kurtaklar. Kurtaklar – murtak holdagi novdalar hisoblanib, ular uzoq vaqt o'sish va shoxlanish, ya'ni novdalar sistemasini hosil qiladi. Novdagi barglar muhim vazifani, ya'ni fotosintezni bajaradi. Organlarni biriktirib turuvchi poya mexanik, o'tkazish va ba'zan g'amlovchi vazifalarni bajaradi. Novdaning bir butunligi va uning qismlari o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlar uning shakl o'zgargan ko'rinishlarida ham yaxshi ifodalangan. Novdani ildizdan ajratib turuvchi muhim xususiyati barglar bilan qoplanishi hamda bo'g'imlarga ega bo'lishidir. Poyaning bo'g'imi ba'zi o'simliklarda yo'g'onlashgan yoki yaxshi ifodalangan bo'ladi. Odatda poyada ikki xil bo'g'imlar farq qilinadi. Agar barg yoki halqasimon barglar poyaning asosini to'liq o'rab olsa yopiq, qisman o'ralgan bo'lsa, ochiq bo'g'im deb qaraladi. Odatda novdada birnecha bo'g'imlar va bo'g'im oraliqlari bo'lib, ular novdaning o'qi bo'ylab takrorlanadi. Natijada metamer tuzilish kelib chiqadi. Kurtak - yozilmagan murtak holdagi novdadir. U boshlang'ich meristematik o'q va uning uchki qismida bir – birining ustini qoplab yotgan har xil yoshdagi barg boshlang'ichlarini, 'ni boshlang'ich metamerlar seriyasidan tashkil topgan.

Vegetativ kurtaklardan tashqari generativ, vegetativ – generativ kurtaklar ham bo'ladi. Bunda vegetativ kurtaklar bir necha metamerlardan iborat bo'lib, o'sish konusi esa boshlang'ich gul yoki to'pgulga aylangan bo'ladi.

Shoxlanish turlari. Shoxlanish natijasida o'simlikning yer ustki qismida, ya'ni tanasida shox – butoqlar vujudga keladi. Yuksak o'simliklarning tarixiy rivojlanish davomida shoxlanishning quyidagi turlari kelib chiqqan:

Dixotomik yoki ayrisimon shoxlanish. Bu turdagi shoxlanish o'sish konusidagi uchki kurtaklarning faoliyati natijasida shakllanadi. Bunda kurtaklar bir me'yorda bir – birlariga nisbatan qarama – qarshi yo'nalishda ayri shaklda o'sadi. Dixotomik shoxlanish qadimgi sodda shoxlanish turi. Uni moxlar, plaunlar, ko'pchilik paporotniklar va ba'zi bir ochiq urug'lilarda uchratiladi.

Monopodial shoxlanish. Bu turdagi shoxlanishda uchki kurtak doimo faol holatda bo'lib, o'simlikning yer ustki qismi bo'yiga o'sishini davom ettiradi. Shuning uchun ham asosiy poya yon novdalarga nisbatan kuchli rivojlanadi. Monopodial shoxlanish natijasida daraxlardasimmetrik bir tekis yo'nalgan tik o'suvchi asosiy tana shakllanadi. Monopodial shoxlanish ko'pchilik ochiq urug'li o'simliklar (oddiy qarag'ay, sarvi, kedr, oqqarag'ay, qoraqarag'ay va boshkalar) uchun xosdir.

Simpodial shoxlanish. Bu turdagi shoxlanish o'simliklar evolyutsiyasining ancha keyingi davrlarida o'simliklar evolyutsiyasining ancha keyingi davrlarida kelib chiqqan. Uning asosida monopodial va dioxotomik shoxlanishlar yotadi. Simpodial shoxlanish turi gulli o'simliklarda ham keng tarqalgan. Ularni daraxt va o't o'simliklarda ham uchratish mumkin. Bunday shoxlanish turiga ega bo'lgan o'simliklar bo'yiga ko'p o'smaydi. Bunga sabab uchki kurtak funktsional holatini yo'qotishidir. Natijasida yon novdalar kuchli o'sishi kuzatiladi. Shuning uchun ham simpodial shoxlanishda ko'p sondagi meva va urug'lar hosil bo'ladi. Simpodial shoxlanishning alohida ko'rinishi sifatida soxta dioxotomik shoxlanish turi uchratilib, u uchki kurtakning haloq bo'lishi yoki umuman rivojlanmasligi natijasida o'sish uchki kurtakning bevosita ostida joylashgan ikki yon kurtaklar hisobiga sodir bo'ladi. Soxta dioxotomik shoxlanish turida ham ayrisimon shakl kelib chiqadi. Uni nastarin, chinnigul, soxta kashtan va omela kabilarda uchratish mumkin.

Novda metamorfozlari. Ko'pchilik o'simliklarda novdalari shaklan o'zgarishi mumkin. Metamorfozlashgan yer ostki va yer ustki novdalar farq qilinadi.

Yer ostki novda metamorfozlari. Ildizpoya keng tarqalgan yer ostki novda metamorfozi o'isoblanadi. U ko'p yillik o't o'simliklarda va daraxtsimon o'simliklardan bambukda uchraydi. Ildizpoya qisqa (gulsanar, shoyigul) va uzun (bug'doyiq, qamish) bo'lishi mumkin.

Tugunak. Kartoshka va cho'chqakartoshka kabi o'simliklarda yo'g'onlashgan yer ostki novda, siklamen va rediskalarda esa gipokotilning yo'gonlashgan qismidir. Kartoshka tugunagi juda qisqargan bo'g'im oraliqlariga ega, xorofilsiz, lekin yorug'lik ta'sirida yashil rangga kirishi mumkin. Tugunak shaklida yo'g'onlashish rangsiz barg qo'ltig'idan o'sib chiqqan uzun yer ostki poyalarning uchlarida, ya'ni stolonlarda hosil bo'ladi.

Piyozbosh. Umumiy ko'rinishi bo'yicha kurtakni eslatadi. U shakli o'zgargan barg va novdadan tashkil topgan. Qisqargan poya qismi piyoz tubi deyiladi. Unga zich holda etdor, yashil bo'lmagan barglar birikadi. Piyozbosh tashqi tomonidan quruq qo'ng'ir rangdagi tangacha barglar bilan qoplangan. Piyozbosh tubidan ko'p sondagi qushimcha ildizlar rivojlanadi. Piyozboshli o'simliklar odatda cho'l va chala rayonlarda, alpik o'tloqlar va tog'-dasht mintaqalarida ko'p tarqalgan. O'ta Osiyoning cho'l va chala cho'l zonalarida ular yilning noqulay davrini piyozbosh tarzida 8 – 10 oy davomida tinim holatda o'tkazadilar.

Yer ustki novda metamorfozi. Ma'lumki o'simliklar namlik ekologik omili rejimiga moslanishi natijasida kelib chiqqan. Qurg'oqchilik sharoitida yashovchi o'simliklar bargini erta to'ksa (yantoq), boshqalari barglarini har xil darajada reduksiyalanishi bilan xarakterlanadi. Har ikki holatda ham novda barg vazifasini bajaruvchi, och yashil rangli, yo'g'onlashgan, suv to'plovchi rezervuar va boshqalar shaklidagi o'zgarishlarga aylanadi. Yer ustki novda metamorfozlariga sukkulentlar, fillokladodiylar, tikanlar, jingalaklar, xivichsimon (palaksimon) yashil novdalar va sersuv poyali o'simliklar sukkulentlar deb ataladi. Ularning vakillari Meksika cho'llaridagi kaktuslar va Afrika sutlamalaridir. Novdaning bargsimon ko'rinishdagi shakl

o'zgarishi fillokladodiy deyiladi. Ular shakli o'zgargan tangachasimon bargchalar qo'ltig'ida shakllanadi.

Tikanlar. Ikki pallali o'simliklarning daraxtsimon va o'tsimon vakillarida uchraydi. Novdani tikanga aylanishi uning ma'lum darajada suv bug'latish yuzasini kamaytiradi. Tikanlar bundan tashqari o'simlikni hayvonlar yeb qo'yishidan himoya qiladi.

Jingalaklar. Jingalaklar novdani metamorfozi hisoblanib, ular ham o'simlikning qisman bug'latish yuzasini kamaytiradi. Asosiy vazifasi biror substratga ilashishdir. Jingalaklar uzumdoshlar, qovoqdoshlar va boshqa oila vakillarida uchraydi.

Xivichsimon (palaksimon) yashil novdalar. Ular Ispan droki, ritamalar va boshqa o'simliklarda uchrab, barglarini erta to'kadilar (bahorning o'rtalari yoki yozning boshlari), natijada novdalar barg vazifasini bajarishga o'tadi. Fotosintez vazifasini yo'qotgan yer ustki stolonlar asosan vegetativ u'payish vazifasini bajargani uchun ba'zan ularni gajaklar (qulupnayda) deyiladi.

Novdalarning uchki meristemasining tuzilishi va faoliyati. Kurtakning uchki qismida novdani uchki meristemi joylashib – apeks deyiladi. Apeks aktiv ishlovchi o'sish markazi bo'lib, novdani barcha organlarini va birlamchi to'qimalarni shakllanishini ta'minlaydi.

Apeksning doimiy yangilanib turishini ta'minlovchi manba apikal meristemaning initsial hujayralari bo'lib, apeksning uchki qismida joylashgan. Novdani vegetativ apeksi, ildiz apkesidan farq qilib, doimo tashqi tomonga boshlang'ich bargchalar bo'ritmalarini – barg primordiyalarini (lat. - boshlang'ich) hosil qiladi. Ular pastdan yuqoriga akropetal ketma-ketlik bilan paydo bo'ladi.

Poya apeksining o'sish konusi deb nomlangan uchki – distal qismida ikki qavat meristema hujayralari yaxshi ko'rinadi. Tashqi qatordagi hujayralar konusining tashqarisiga perpendikulyar (antiklinal) bo'linib **tunika** deb nomlanadi va poyaning birlamchi qoplovchi to'qima epidermasini hosil qiladi. Tunikaning tagida yotgan meristema hujayralarini **korpus** deb nomlanib, poyaning barcha ichkaridagi to'qimalarini - po'stloq va markaziy silindrni hosil qiladi.

Poyada barglarning joylashishi. Novdalarning asosiy o'q qismida - poyasida barglarning joylashish tartibiga fillotaksis (yunon. fillon - barg, taksis - joylashish) deyiladi.

Barglarning poyada joylashishi qonuniyati novda apeksining faoliyatiga bog'liqdir. Barglarning poya bo'g'imlarida joylashishi bir necha xil bo'ladi:

1) Barglarning spiralsimon (navbat bilan) joylashishi – bu holda har bir bo'g'imda bittadan barg joylashgan bo'lib, novdani asosidan uchki qismiga qarab barglar birikkan bo'g'implarni taxminan spiralsimon chiziqlar bilan tutashtirish mumkin. Barglarning novdalarda joylashishi nasldan naslga o'tuvchi irsiy belgi bo'lib, spiral chiziqlarni genetik spirallar deyiladi (tok, olma, g'o'za va boshqalar).

2) Barglarning ikki qator joylashishi – bu holda har bir bo'g'imda bittadan barg joylashgan bo'lib o'zining kengaygan asosi bilan poyani to'lig'icha o'rab turadi. Barcha barglarning o'rta (meridian) chizig'i bitta vertikal tekislikda yotadi (gasteriya, boshqodoshlar).

3) Barglarning xalqasimon joylashishi – bu holda poyaning har bir bo'g'imida bir necha barg paydo bo'lib, poyada halqa hosil qilib joylashadi. Adabiyot ma'lumotlariga qaraganda, har bir barg o'zining bo'g'imiga ega, lekin ular juda yaqin bo'lganligidan yaxshi bilinmasdan xalqa shaklini beradi (sambitgul, qirqbo'g'um, qumrio't v.b.).

4) Barglarning qarama-qarshi joylashishi - bu holda poyaning har bir bo'g'imida ikkitadan barg bo'lib qarama-qarshi joylashadi. Ikkala bargning o'rta chizig'i bitta vertikal tekislikda yotadi (rayhon, chinnigul v.b.).

Shunday qilib barglarning poyada joylashuvi o'simlik turi uchun irsiy belgi bo'lib, ba'zida turkum hatto oilaga ham xos bo'ladi.

Novdalar o'sganda barglarning poyalarda joylashishi o'zgarishi mumkin. Bu vaqtda barglarning bandi va barg plastinkasi bir-birlariga halaqit bermasdan, soya qilmasdan, quyosh nuridan to'liq foydalanish uchun joylashishga harakat qiladi.

Savollar:

- Novda va uning tuzilishi
2. Novdani shoxlanish tiplari.
 3. Novdani shakl o'zgarishi.
 4. Apikal - uchki kurtaklar. Yon kurtaklar.
 5. Dixotomik, monopodial, simpodial, soxta dixotomik shoxlanish.

6-mavzu: Poya. Poyaning morfologik va anatomic tuzilishi

Reja

1. Poyaning morfologik va anatomic tuzilishi. Poya-novdani o'q a'zosi ekanligi, uning umumiy tavsifi.
2. Poyaning birlamchi yo'g'onlashuvi va o'sishining tezlashuvi. Kambiyning faoliyati va ikkilamchi yo'g'onlashuvga o'tish. Stel nazariyasi.
3. Yog'ochlikning tuzilishi, uning tarkibiga kiruvchi elementlar. Yillik xalqalar. Bir va ikki pallali o'simliklar poyasining tuzilishi va yo'g'onlashuvning o'ziga xosligi.

Asosiy tushunchalar: poya, ildizpoya, tugunak, piyozbosh, sukkulent (shira), fillokladodiy (barg shoxcha), tikanlar, jingalaklar, xivichsimon yashil novdalar, gajaklar, tunika (tashqi qavat), korpus (ichki qavat), epiderma, birlamchi po'stloq, stel (markaziy silindr), kambiy, boylamli, oraliq va boylamsiz tuzilishi, birlamchi va ikkilamchi po'stloq, yog'ochlik, o'zak, yadro.

Poyaning morfologik tuzilishi. Poya ham odatdagi tuzilishli, o'sishi cheklanmagan polisimmetrik tuzilishdagi o'simlikning vegetativ o'q organi bo'lib, unda barg va kurtaklar bo'ladi. Poyaning asosiy vazifasi tayanch, mineral va organik moddalarni o'tkazishdir, u barg bilan ildizlarni o'zaro bog'laydi. Bulardan tashqari ko'p yillik poyalarda oz miqdorda bo'lsa ham oziq moddalar to'planadi. Epiderma ostida xloroxima to'qimasi bo'lgan yosh poyalar fotosintez jarayonida faol qatnashadi. Yopiq urug'li o'simliklarning poya va ildiz uchlarida esa bir necha sondagi initial g'ujayralar uchratiladi. Ular sitoplazmasining quyugligi va bir-birlariga nisbatan farq qiladi. Poya va ildizda o'sish konuslarining tuzilishi bir-biridan farq qiladi. Ildizning nozik uchki meristemi ildiz qini bilan o'ralgan. Uning o'sish konusida uch turdagi hujayralar guruhini ajratish qabul qilingan: tashqi (dermatogen), o'rta (periblema) va ichki (pleroma). Dermatogen qatlami hujayralarning antiklinal, ya'ni o'sish konusi yuzasiga nisbatan perpendikulyar bo'linishi natijasida keyinchalik ildizning birlamchi qoplovchi to'qimasi kelib chiqadi. Periblema qavati bir necha qator hujayralardan iborat bo'lib, uning hujayralari periklinal, ya'ni o'sish konusi yuzasiga nisbatan parallel bo'linadi va ulardan asosiy to'qima hosil bo'ladi. Pleroma hujayralari turli yo'nalishda bo'linish xususiyatiga ega bo'lib, ulardan ildizning mexanik va o'tkazuvchi to'qimalari shakllanadi. Poyaning o'sish konusi biri ikkinchisini yopib turuvchi mayda barglar bilan o'ralgan. Ular poyaning uchki qismi bilan birgalikda kurtak hosil qiladi. Poyaning o'sish konusida odatda ikki turdagi hujayralar guruhi ajratiladi: tashqi qavat (tunika) va ichki (korpus). Tunika hujayralari dermatogen hujayralariga o'xshash antiklinal bo'linish xususiyatiga ega va ulardan poyaning epidermasi hosil bo'ladi. Korpus qavati hujayralari turli yo'nalishda bo'linishi sababli ulardan poyaning birlamchi tuzilishiga xos bo'lgan barcha to'qimalar kelib chiqadi.

Poyaning birlamchi ichki tuzilishi. Poyaning birlamchi tuzilishida epiderma, birlamchi po'stloq va markaziy silindrlar ajratiladi.

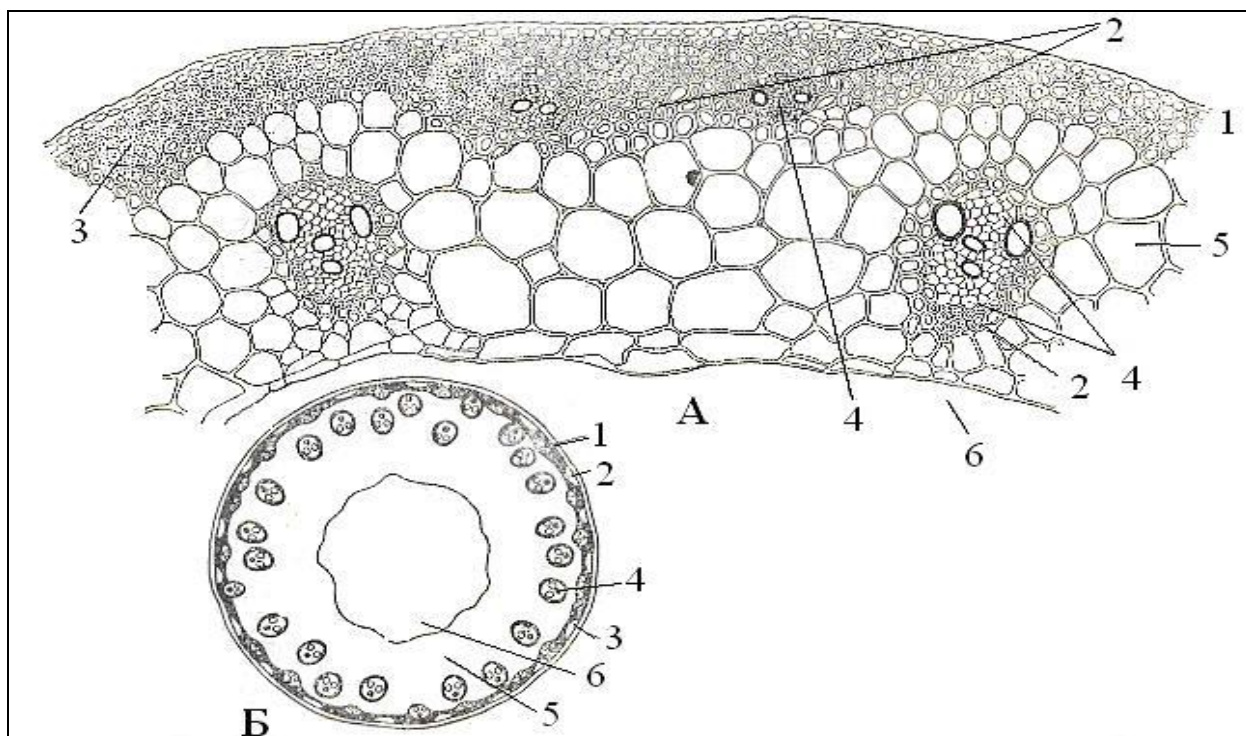
Epiderma tunika qavatidan shakllanadi. Agarda u bir necha qavat hujayralardan iborat bo'lsa, birlamchi po'stloqning tashqi qavatlari ham hosil bo'lishi mumkin.

Birlamchi po'stloq asosiy parenxima to'qimasidan tashkil topib, tashqi qavatidagi hujayralarida xloroplastlar ham kuzatiladi. Kupchilik o'simliklarda birlamchi po'stloq tarkibiga mexanik to'qima kollinxima ham kiradi. Sklerinxima kamdan-kam hollarda uchraydi. Birlamchi po'stloqning ichki hujayralari endoderma halqasini hosil qiladi. Markaziy silindr endoderma bilan chegaralangan peritsikl, o'tkazuvchi elementlar sistemasi va o'zaktan tashkil topgan. Peritsikl

birlamchi yon meristema hisoblanib, u kambiy hujayralari, qo'shimcha ildizlar yoki kurtaklari hosil qiladi. Ko'pchilik o'simliklarda peritsikl butunlay mexanik to'qima yoki asosiy to'qima hujayralariga ajralib ketadi. Markaziy silindrning o'tkazuvchi elementlari o'sish konusidagi maxsus qism, prokambiydan rivojlanadi. Prokambiy birlamchi meristemaning ba'zi hujayralarini bo'yiga bo'linish natijasidan kelib chiqadi.

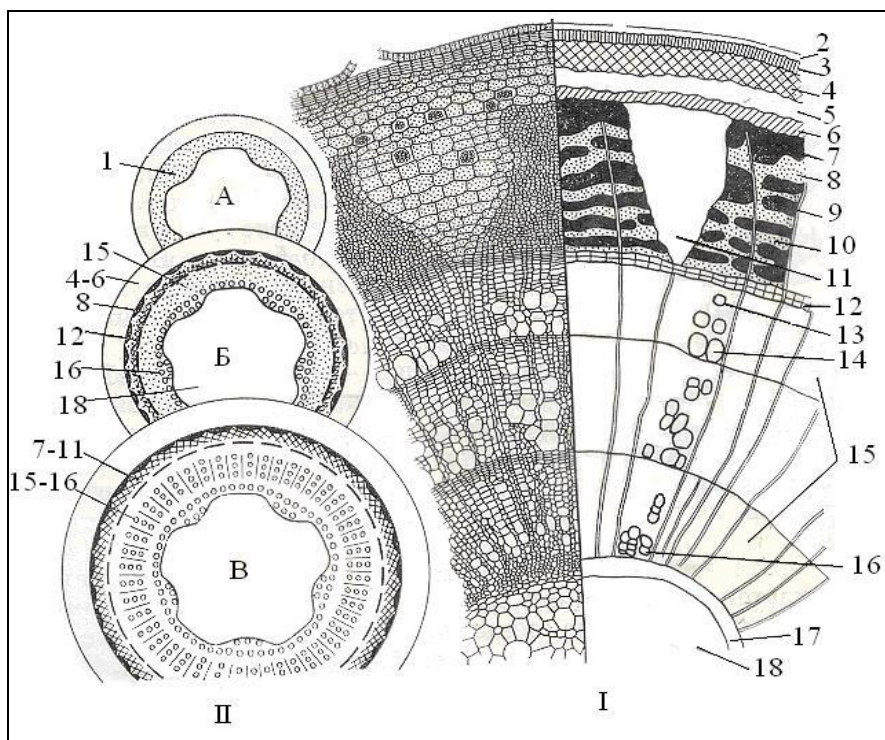
O'ziga xos ingichka va cho'ziq, quyuq, donador sitoplazma bilan to'lgan hujayralar to'dasi paydo bo'lib, ular poyaning markaziga qarab birlamchi yog'ochlik elementlari, chekkalarda esa birlamchi lub elementlarini hosil qiladi. Markaziy silindrning ichki qismi o'zakni tashkil etuvchi parenxima to'qima hujayralaridan iborat. O'zakning bo'lishi poyaning ildizdan farq qiluvchi xarakterli belgisidir. Poyaning o'zak qismi parenxima hujayralaridan tashkil topgan. U birlamchi o'zak nurlari orqali birlamchi po'stloq bilan bog'lanadi. O'zak ba'zi o'simliklarda qisman yoki butunlay yemirilib ketadi. Bunda poyaning o'rtasi bo'shliqdan iborat bo'lib qoladi. O'sish konusida prokambiy turlicha shakllanishi mumkin. Uning shakllanishi va keyingi taraqqiyoti bir pallali o'simliklar poyalarining o'tkazuvchi boylamlarini tuzilishi va joylashish xarakterini belgilaydi.

Kambiy. Kambiy yupqa qobiqqa ega bo'lgan cho'ziq to'g'ri to'rburchak shakldagi hujayralardan iborat. Uning tangental yo'nalishida bo'linishi natijasida yog'ochlik va lub elementlari hosil bo'ladi. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, yog'ochlik elementlari ko'proq sonida hosil bo'ladi. Kambiy halqasida hujayralar soni ortishi ularning radial yo'nalishida bo'linishi hisoblanib, natijada poyaning cheksiz yo'g'onlashish imkonini yaratiladi. Kambiyning ishlash faoliyati yil davomida bir xil emas. U ayniqsa bahor faslida ancha aktiv bo'lib, keyinchalik uning faoliyati sekin-asta susayadi va kuzga borib butunlay to'xtaydi.



-rasm. Javdar poyasining ko'ndalang kesimi. 1- epiderma; 2-sklerenxima; 3- xlorenxima; 4- yopiq kollateral bog'lam; 5- asosiy parexmima; 6- bo'shliq.

Poyaning ikkilamchi tuzilishi. Poyaning ikkilamchi tuzilishiga o'tishi uning birlamchi tuzilish xususiyati bilan chambarchas bog'liq va u uchta asosiy turga ajratiladi: boylamli. Oraliq va boylamsiz. Daraxt o'simliklari bilan o't o'simliklari poyalarining ikkilamchi tuzilishida ham o'ziga xos farqlar kuzatilib, u poyalarning har xil muddatlarda hayot kechirishi bilan bog'liq. O'rtacha kengliklardagi bir yillik o't o'simliklari har yili vegetatsiya davrining oxirida poyasi qurib qoladi. Daraxtlar poyasi esa ko'p yillik umr ko'radi.



-rasm. Jo'ka poyasining har xil darajadagi ko'ndalang kesimi. A- prokambiy xosil bo'lish bosqichi; B – kambiy hosil bo'lishi; V – shakllangan tuzilishi; I.1-prokambiy;2-epiderma qoldiqlari; 3-po'kak; 4-kollennxima; 5-po'stloq parenximasi; 6-endoderma; 7-peritsiklik zona; 8-birlamchi flozma; 9-lub tolalari; 10-elaksimon naylar; 11-o'zak nur; 12-kambiy; 13-kuzgi yog'ochlik; 14-bahorki yog'ochlik; 15-ikkilamchi yog'ochlik; 16-birlamchi yog'ochlik.

Boylamli tur. Bunday tuzilish poyaning birlamchi tuzilishida bir-biridan ajralgan o'tkazuvchi boylamlarga ega bo'lgan o'simliklar sebarga, tok uchun xosdir. Ikkilamchi tuzilishga o'tishda kambiy ikkilamchi yog'ochlik va ikkilamchi lublarni hosil qiladi. O'tkazuvchi boylamlarni bir-biridan ajratib turuvchi asosiy to'qima hujayralari boylamlararo kambiyini hosil qiladi. U o'z navbatida o'zak nurlari parenximasiga ajraladi. Shuning uchun ham yaxlit kambiy halqasi hosil bo'lishiga qaramay o'tkazuvchi boylailar ikkilamchi tuzilishida ajralgan holda qoladi. Ba'zi o'simliklarda boylamlararo kambiy ancha sust rivojlangan.

Oraliq tur. Bu ham dastlab ajralgan boylamlarga ega bo'lgan poyali o'simliklar uchun xarakterli bo'lib, keyinchalik boylamli kambiyning faollik ko'rsatishi hisobiga yaxlit kambiy halqasi vujudga keladi. Oraliq turning muhim xususiyati shundan iboratki, bunda ikkilamchi yog'ochlik va ikkilamchi lublar faqat boylamli kambiydan emas, balki boylamlararo kambiydan hosil bo'ladi. Bu o'z navbatida yangi ikkilamchi o'tkazuvchi boylamlarni keltirib chiqaradi. Barcha boylamlarni sekin-asta o'sishi natijasida ular qo'shilib bir butun yog'ochlik bilan lubni ajratib turuvchi kambiyli halqa (kungaboqar, loviya) shakillanadi, ya'ni boylamli turdan boylamsiz turga o'tish kuzatiladi.

Boylamsiz (halqali) tur. Mazkur tur poyaning birlamchi tuzilishida yog'ochlik va lub halqasimon joylashgan o'simliklarda (zig'ir, tamaki) kelib chiqadi. Ikkilamchi meristematik kambiy ham yaxlit halqa shaklida hosil bo'ladi va ikkilamchi yog'ochlik hamda lublarning halqalarini vujudga keltiradi.

Po'stloq tarkibiga kambiyning tashqarisida joylashgan barcha to'qimalar kiradi. Po'stloqning tashqi qavatlar periderma hisoblanib, u po'kak, po'kak kambiyi va fellodermalardan tashkil topadi. Ba'zan po'kak yuzasida epiderma qoldiqlari kuzatiladi. U ham keyinchalik tushib ketadi. Periderma ostida o'sish konusidagi birlamchi meristemaning ajralishi natijasida hosil bo'lgan birlamchi po'stloq elementlari joylashadi. Uni kollennxima, xloroplastlar, krkxmal donachalari va druzlarga ega bo'lgan asosiy parenxima hujayralari kiradi. Poyaning markaziga yaqinroq joyda kambiy faoliyati natijasida hosil bo'lgan ikkilamchi po'stloq ajratiladi. Ikkilamchi po'stloqda trapetsiya shaklida lub tolalari bilan elaksimon naylar yo'ldosh hujayralar va lub parenximasi bilan navbatlashgan lub bo'laklari ko'rinib turadi. Elaksimon naylar daraxt poyalarida 2 – 3 yil faollik

ko'rsatadi, keyinchalik u moddalarni o'tkazish xususiyatini yo'qotadi va yangisi bilan almashinadi. Lub uchastkalari orasidan asosiy parenxima hujayralardan tashkil topgan birlamchi va ikkilamchi o'zak nurlari o'tadi. Ularning hujayralari ko'pincha kraxmal, moy, shakar kabi oziq moddalarni saqlaydi. O'zak nurlari orqali poyaning o'zagi bilan chekka qismlarida joylashgan to'qimalar (po'stloq) bilan aloqa bog'lanadi.

Yog'ochlik. U naylar, traxeidlar, yog'ochlik parenximasi va libriformdan iborat. Yog'ochlikdan ham o'zak nurlari o'tgan bo'ladi. Yog'ochlik parenximasi va o'zak nurlarida zapas oziq moddalar to'planadi. Kambiyning bir me'yorda ishlamasligi natijasida yog'ochlikni hosil qiluvchi hujayralar bahorda hosil bo'ladi, ya'ni bu kambiy jadal ishlagan davrga to'g'ri keladi. Keyinchalik mayda va yupqa devorli hujayralar kelib chiqadi. Yog'ochlik hujayralari smolalar, dubil moddalar, efir moylari kabilarni shimib olib ma'lum rangga bo'yaladi. Ana shunday yog'ochlikning faollik ko'rsatmay qolgan markaziy qismi yog'ochlikning mag'zi deb ataladi. Yog'ochlikning bevosita kambiyga yaqin joylashgan qismlari suv va unda erigan moddalarni o'tkazish vazifasini bajarib, uni zabolon deyiladi. Zabolon yadro qismiga nisbatan rangsiz bo'lishi bilan yog'ochlikda ajralib turadi.

O'zak. O'zak poyaning markaziy qismini tashkil etib, hujayralarida har xil moddalar to'plangan va asosiy to'qimadan iboratdir.

Daraxt va o't o'simliklarning poyalari umrining uzun-qisqaligiga ko'ra bir-biridan keskin farq qiladi. O't o'simliklarning yer ustki novdalari odatda bir yoki ba'zan 2 – 3 yil hayot kechiradi. Daraxt o'simliklar poyasi bir necha yil yashaydi, asosiy poyasi tana hosil qiladi. Butalarda esa ayrim yirik poyalarini tanachalar deb qaralishi mumkin.

Poyalarning anatomik tuzilishi. Poyalarning anatomik tuzilishi bajaradigan vazifasiga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi. Poyada o'ta murakkab to'qimalar sistemasi rivojlanib barcha organlarni o'zaro bog'laydi. Mexanik to'qimalar poyaning tayanchi hisoblanadi. Poya va novda doimo o'sib yangi organlarni hosil qilib turadi, shuning uchun ularning o'sishini "ochiq" sistema deb qaraladi.

Poyada ham ildiz kabi meristemalar tizimi mavjud bo'lib, poyaning bo'yiga va eniga o'sishini ta'minlaydi. Lekin poyaning apikal meristemasidan to'qimalar doimo ketma-ket akropetal holatda hosil bo'lmaydi va shu bilan ildizdan farq qiladi. Bu holatni shunday tushuntirish mumkin, poyaning apeksida ketma-ket boshlang'ich barglar paydo bo'lib, erta bo'g'imlar shakllanadi, lekin bo'g'im oraliqlarini rivojlanishi esa kechikadi. Ko'p vaqtda yosh bo'g'imlar asosidagi interkalyar meristemadan hosil bo'ladigan doimiy to'qimalar va bo'g'im oraliqlarining o'sishi ancha uzoqqa cho'ziladi.

Masalan, bir pallali o'simliklarda apikal meristema to'pgul hosil qilishga sarf bo'lib, poyani o'sishi interkalyar meristemaga bog'liq bo'ladi.

Shunday qilib poyaga murakkab meristemalar: apikal, yon interkalyar tizimi xosdir.

Avvaldan ma'lum bo'lishicha poya apeksida protoderma va prokambiy hosil bo'lib, ulardan epiderma va o'tkazuvchi to'qimalar paydo bo'ladi. Prokambiy bilan protoderma oralig'idagi meristema birlamchi po'stloqqa aylanib, prokambiydan ichkaridagi asosiy meristemadan o'zak hosil bo'ladi.

Poya birlamchi meristemaning faoliyati natijasida birlamchi tuzilishga ega bo'ladi. Poyaning birlamchi tuzilishi uzoq vaqt saqlanishi mumkin, agar prokambiy ichida kambiy hosil bo'lsa, u vaqtda poyada kambiydan ikkilamchi to'qimalar hosil bo'lib, poya ikkilamchi tuzilishga o'tadi. Poya yo'g'onlashib borgan sari epiderma va birlamchi po'stloq hujayralari o'lib, o'rniga periderma paydo bo'ladi.

Poyada birlamchi to'qimalarning joylanishi. Birlamchi tuzilishga ega bo'lgan poyada markaziy silindri va birlamchi po'stloq mavjud bo'lib, ildizdan birlamchi po'stloqni ustki tomonidan og'izchalarga ega bo'lgan, epiderma bilan qoplanishidan farq qiladi. Poyada to'qimalarning joylanishi turlicha bo'ladi. Birlamchi po'stloq tarkibiga: xlorenxima, mexanik to'qima, parenxima, ajratuvchi to'qima va boshqa bir qancha to'qimalar kirishi mumkin. Xlorenxima fotosintezga qulay bo'lishi uchun epiderma tagida joylashib, kollenxima yoki sklerenxima bilan navbatlashib kelishi mumkin.

Poyaning markaziy silindri ancha murakkab tuzilishga ega. Birlamchi o'tkazuvchi to'qimalar, o'tkazuvchi naylar boylamini hosil qiladi. Boylamlar parenxima bilan bir – birlaridan ajralib

turadi. Birlamchi ksilema o'zak yaqinida, birlamchi floema esa ksilemadan tashqarida po'stloq yaqinida joylashadi. Ba'zida poyada ichki floema ham paydo bo'lib, ksilema bilan o'zak oralig'ida joylashadi. Ichki floema boylam tarkibiga ham kirishi (qovoq poyasi) yoki ayrim boylam hosil qilishi ham mumkin, ba'zida tutash xalqa hosil qilishi mumkin.

Ba'zi o'simliklarda tashqi floemaning o'tkazuvchi elementlari bilan po'stloq oralig'ida tolalar paydo bo'ladi. Tolalar tutash halqa tarzida yoki guruh-guruh bo'lib boylamlar yaqinida shakllanadi va tolali nay to'dalaridan tashkil topgan boylam deyiladi. Tolalar birlamchi floemalardan paydo bo'ladi.

O'tkazuvchi to'qimalardan ichkarida parenxima hujayralaridan tashkil topgan o'zak yotadi. Ba'zida o'zak hujayralarida oziqa moddalar to'planadi yoki hujayralar oralig'ida ideoblastlar joylashgan bo'lib tanin, shilimshiq va boshqa moddalarni saqlaydi, ba'zida havo bo'shliqlari paydo bo'ladi.

Barglarning o'tkazuvchi to'qimalari poyalarga o'tib davom etadi. Novdaning umumiy o'tkazuvchi to'qimalar tizimi apeksida – metamerlar (barg, bo'g'im, kurtak) shakllangan vaqtdan boshlab paydo bo'ladi. Rivojlanayotgan bargning prokambiy boylamlari poya bo'g'imi orqali o'tib, markaziy silindirdagi boylamlar bilan qo'shiladi va sintetik boylamlarni hosil qiladi. Bo'g'implarning anatomik tuzilishini turlicha bo'lishi barglardagi prokambiy bog'lamlar soniga va bo'g'imda ularning qo'shilishiga bog'liq bo'ladi. Poyada markaziy silindriga kirgan barcha barglarning boylamlari barg izlari deb ataladi. Barg izlarini uzunligi barg asosidan poyaga kirganga bo'lgan masofa bilan o'lchanadi. Ba'zida barg izlari tez poyaga kiradi, ba'zida bir necha bo'g'implargacha tushib keyin o'tkazuvchi to'qimalari bilan birlashadi.

Barg izlari 1-2-3 yoki ko'p boylamli bo'lishi mumkin. Boylamlar poya o'qiga, bo'g'im parenximasi orqali kiradi va barg lakuni deb ataladi. Lakunlarni soniga qarab bo'g'imdagi barg izlari 1-2-3 va boshqa lakunli bo'lishi mumkin. Barg va poyalardagi o'tkazuvchi to'qimalarning o'zaro aloqasi bir qancha sabablarga bog'liq: 1) barglarning poyada joylashishiga; 2) barglarning katta kichikligiga; 3) tomirlanish tiplariga bog'liq va nodal anatomiyasi deb ataladi. Nodal anatomiya o'simliklarning oila turkumi uchun mustahkam belgi bo'lib o'zaro qarindoshliklarini aniqlashga yordam beradi. O'tkazuvchi naylar (birlamchi floema) – barg izlari poyaning yuqori qismida halqa shaklida joylashadi. Sintetik boylamlarda kambiy jadal ishlaydi.

Savollar:

1. Poyaning morfologik belgilari
2. Poya qanday asosiy vazifani belgilaydi?
3. Poyaning o'sish konusi necha qavatdan iborat?
4. Poyaning birlamchi tuzilishini shakllanishida prokambiy va peritsikllarning roli
5. O'zak poyada qanday ahamiyatga ega?
6. Kambiy poyada qanday to'qimalarning elementlarini hosil qiladi?
7. Ikki pallali o'simliklar poyasining ikkilamchi tuzilishiga o'tishda qanday turlari ajratiladi?
8. Ikkilamchi po'stloqning sitologik elementlari qanday?
9. Yog'ochlikning tarkibiy qismlari
10. O't va daraxt poyalari bir-birlaridan qanday farqlanadi?

7–mavzu. Barg. Bargning morfologik va anatomik tuzilishi

Reja:

1. Barg-novdaning yon a'zosi ekanligi, uning ta'rifi, vazifalari
2. Bargning morfologik tuzilishi, xillari
3. Geterofilliya xodisasi. Bargning anatomik tuzilishi. Barg mozaikasi. Xazonrezgilik.

Asosiy tushunchalar: Barg bandi, yaprog'i, yonbarglar, fotosintez (yorug'lik, qo'shish), transpiratsiya (orqali, nafas chiqarish), epiderma, mezofil (o'rta, et qism), gipoderma (ost tomonidan, po'st), polisad (ustunsimon parenxima), bulutsimon to'qimalar.

Barg yuksak o'simliklar uchun xos organ. U poyadan kelib chiqqan va fotosintez, nafas olish va suv bug'latish kabi muhim fiziologik vazifalarni bajaradi. Bulardan tashqari, uning shakl o'zgaidan ko'rinishlari organik moddalarni g'amlash (karamning yoki piyozning etdor barglari va boshqalar), himoya (tikanlar) va vegetativ ko'payish (begoniya, fikus va boshqalar) kabi vazifalarni ham bajarish mumkin.

O'simliklarning birinchi barg organi - urug'palla barg bo'lib, asosiy novdaning uchki kurtagi va apeksi paydo bo'lishidan avval murtak shakllanish oldida meristematik tananing defferentsiatsiyasi natijasida paydo bo'lgan. Barcha qolgan barglar asosiy va yon novdalarining apeksidagi meristematik bo'rtmalaridan paydo bo'ladi.

Barg kelib chiqishi jihatidan yon organ bo'lib, deyarlik yassi shaklga egadir. Barg o'simliklarning uchki meristemasi uzoq vaqt saqlanadigan boshqa organlarga – novda, ildizga nisbatan o'sishi cheklangandir. Barglar o'zidan hech qachon boshqa organlarni hosil qilmaydi. Ba'zi o'simliklarning barglarida qo'shimcha kurtaklar va ildizlar paydo bo'lishi mumkin (begoniya, briofillyum v.b.), lekin barglardan hech qachon yana yangi barglar paydo bo'lmaydi. Barglar faqat novdaning o'q organi bo'lgan I, II, III va h.k. tartibidagi poyalardagi kurtaklardan paydo bo'ladi.

Bargning yassi shaklda, yashil rangda bo'lishi uning havodan oziqlanishiga yoki fotosinteziga moslashganligi bo'lsa, ikkinchi muhim vazifasi transpiratsiyaga (suv bug'lanishining tartibga solish) moslashganligidadir.

Barg - barg plastinkasidan, barg bandidan, barg asosidan murakkab barg va bargchalardan iborat. Novdaning o'sish konusidagi barg bo'rtmalari uzunasiga va eniga o'sadi. Bo'rtmalarning pastki qismida bargning asosi, yuqorigi qismidan barg yaprog'i bilan uning asosi oralig'ida poyasimon yumaloq, yarim oy va boshqa shakllarga ega bo'lgan bargbandi paydo bo'ladi. Ko'p vaqtda barg asosida ikkita bo'rtma paydo bo'lib yonbargchalarga asos solinadi va tez sur'atlar bilan o'sa boshlaydi. Bargning uchki qismining o'sishi natijasida avval barg yaprog'ining o'rta qismi, keyinchalik uning yon tomonlari o'sadi. Barg bandi juda uzun (tog' terak) yoki juda kalta (tol) bo'lishi mumkin. Bunday barglarga bandli barglar deyiladi. Ba'zida barglar bandsiz poyaga birikadi va o'troq barglar deyiladi (boshqodoshlar). Ba'zi o'simliklarning barglarini asosi uzunasiga va eniga o'sib naysimon shaklga ega bo'ladi va barg navi deb ataladi. Barg navi poyani qisman yoki butunlayiga o'rab olishi mumkin (boshqodoshlarda, soyabonguldoshlarda). Barg navi barg qo'ltig'idagi kurtaklarni tashqi ta'sirdan saqlaydi, tayanch vazifasini bajaradi va fotosintezda qatnashadi.

Barglarning o'lchamlari turlicha bo'lishi mumkin. Ba'zi o'simliklarning barglari mm bilan o'lchansa, ba'zi o'simliklarning barglari meter bilan o'lchanadi. m: Braziliya palmasi rafiyaning bargini uzunligi 22 m, eni 12 m, bandining uzunligi 4-5 m. Suvda yashovchi vektoriya reginyaning doira shaklidagi barglarining diametri 2 m ga yetib, 30-40 kg yukni ko'tarishi mumkin.

Oddiy va murakkab barglar. Barglarning assimilyatsiya qiluvchi asosiy qismi - uning yaprog'idir. Agar bargda bitta yaprog bo'lsa oddiy barg deb, agar umumiy asosga ega bo'lgan barg bandiga, o'zining barg bandlari bilan bir necha barg yaprog'i biriksa murakkab barglar deb ataladi. Murakkab barglarning ayrim yaproqlariga bargchalar deb, bargchalar tutashgan asosiy o'qqa raxis (yunon. raxis - umirtqa) deb ataladi. Bargchalarning raxisda joylashishiga qarab murakkab barglar panjasimon, toq va juft patsimon va boshqalar bo'lishi mumkin. Murakkab barglarning bargchalar soni uchta bo'lsa, uch bargchali beshta bo'lsa, besh bargchali va boshqalar murakkab barglar deyiladi.

Barglarning shakllari. Oddiy barglar va murakkab barglar bargchalarining yaproqlari turli shakllarda bo'lishi mumkin. Barglarning yaproqlarini shakli, o'simliklarning turkumini, turlarini aniqlashga yordam beradi. Barg yaproqlarini shakli yumaloq, panjasimon, tuxumsimon, ovalsimon, lantsetsimon, yuraksimon, nashtarsimon, kalami, teskari keng tuxumsimon, keng tuxumsimon, o'roqsimon va boshqa bo'lishi mumkin. Barglarning qirrasi tekis, tishsimon qirqilgan, ikki karra tishsimon, o'yilgan bo'lishi mumkin.

Murakkab barglar. Murakkab barglar panjasimon uch bargli, toq va juft patsimon murakkab, va boshqa bo'lishi mumkin. Agar umumiy barg bandi shoxlangan bo'lsa, ko'p karra murakkab barglar,

ikki marotaba patsimon murakkab barg, uch karra panjasimon murakkab va boshqa tipida bo'lishi mumkin.

Barglarning tomirlanishlari. Barg yaprog'i juda ko'p marotaba tarmoqlangan o'tkazuvchi naylar boylami tizimiga ega bo'lib, ularni barg tomirlari deyiladi. Barg tomirlari ochiq yoki yopiq bo'lishi mumkin. Ochiq tomirlarda tomir uchlari barg qirrasiga yaqinida ikkiga ajralib tugab, o'zaro birikmasa uni dixotomik shoxlanish tipi deb ataladi. Yopiq tipdagi tomirlanishda esa o'tkazuvchi naylar boylami ko'p marotaba o'zaro birlashib to'rsimon tomirlanishni vujudga keltiradi. To'rsimon tomirlanish patsimon va panjasimon kabi tiplarga bo'linishi mumkin. Bir pallali o'simliklarga parallel va yoysimon tomirlanish tiplari xosdir).

Barglarning ekalogik turli – tumanligi. Tashqi muhit ta'sirida o'simliklarning barglarini shakli o'zgarishi mumkin: masalan suvda yashovchi ayiqtavon o'simligida ikki xil shakldagi barg yaproqlari uchrashi mumkin: poyaning suvga botib turgan qismidagi barglari qirqilgan, suv yuzasidan yuqoriga chiqib turgan poya barglari qirqilmagan. Kuchli qirqilgan suv tagidagi bargalar suvda erigan karbonat angidridni yengil o'zlashtirishga moslashgan.

Barglarning yashovchanligi. Barglarni o'simliklarda yashovchanligi turlicha. Ko'pchilik o'simliklarda barglar bir necha oy yashaydi va qishda to'kiladi. Doimiy yashil bargli o'simliklarning barglarini faqat bir qismigina to'kiladi, shuning uchun doim yashil bo'lib, barglari to'kilmaganga o'xshab ko'rinadi. Barglarning yashovchanligi turli o'simliklarda turlicha masalan: qarag'ay 2-yil, qora qarag'ay - 6-7 yil, zarnob - 6-10 yil, araukariya - 15 yil, Afrika cho'llarida yashaydigan velvichiya barglari esa 100 – yildan ortiq hayot kechiradi.

Barglarning shakl o'zgarishlari (metamorfozi). Barglarni shakl o'zgarishlari tabiatda tez-tez uchrab turadigan jarayondir. Barglar jingalak (rus nuxati, burchaq), tikon (kaktus), fillodiya (Avstraliya akatsiyasi), tangachasimon va boshqalar. Barglarning shakl o'zgarishi ularning suv kam bug'latishiga moslashganligidadir. Ko'pchilik o'simliklarning barglarining uchki qismi jingalaklar hosil qilib, atrofdagi narsalarga ilashib ingichka poyasini ko'taradi. Ba'zi o'simliklarning barg uchlari tikonga aylanib o'zini himoya qiladi (zirik). Ba'zi o'simliklarning barg bandi kengayib suv tanqis yillari o'zini qurib qolishidan saqlaydi (akatsiyaning ba'zi bir turlari). Cho'l adirlarda o'sadigan ba'zi o'simliklarning barglari qisqarib tangacha barglarga aylanib qolgan, o'simlik bargsiz kabi ko'rinadi (efedra, anabazis).

Odatdagi tuzilishli to'liq barg yaprog'i, barg bandi va yonbargchalardan tashkil tongan. Barg yaprog'ining shakli nihoyatda xilma – xildir, u dumaloq, tuxumsimon, nashtarsimon, uchburchak, buyraksimon, o'qyoysimon, ninasimon, tasmansimon, teskari tuxumsimon, ovalsimon, tangachasimon va boshqa shakllarda bo'lishi mumkin. Barglar chekkasining tuzilish xarakteriga ko'ra tekis qirrali barg va o'yniqli barglar ajratiladi. Agar bargning qirrasiga butun bo'lsa (siren, loviya, pista) tekis chetli barg deyiladi. Agarda bargning chekkasi kerkikli bo'lsa qirrali barg deyiladi.

Barg yaprog'ining chekka qirralarining shakliga qo'ra ular bir necha xilga ajratiladi: oddiy tishsimon yoki qo'sh tishsimon; arrasimon yoki qo'sh arrasimon; to'garaksimon; o'ysimon.

Yaprog'ining tuzilishiga ko'ra oddiy va murakkab barglar farq qilinadi. Agarda barg bandida faqat bitta barg bo'lsa, unga oddiy barg deyiladi. Bandsiz barglar ham oddiy barg deb yuritiladi. Murakkab barglarda barglar birnecha sondagi yapoqchalardan iborat bo'lib, ular qisqa bandlar yordamida umumiy barg bandiga birikkan bo'ladi. Barglar kerkigining qir qilish darajasiga qarab kerkiksiz, bo'laklarga bo'lingan, bo'laklarga chuqur bo'lingan va qirqma barglar farq qilinadi. Turli o'simlik barglarining segmentlari soni va joylanish xarakteri hamda shakllariga qarab bir-birlaridan farq qiladi. Shuning uchun ham ular uch bo'lakli (o'rmalovchi, ayiqtovonda), patsimon (valerianada) va panjasimon (zaharli ayiqtovonda) barglarda ajratiladi.

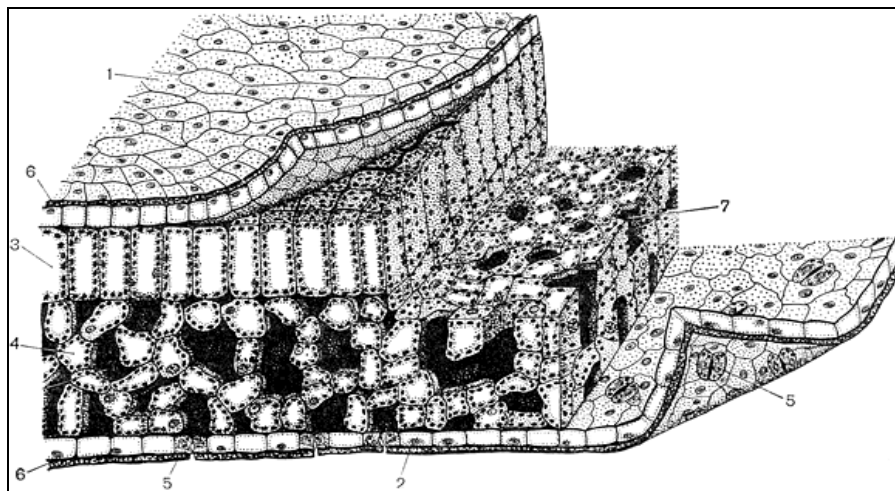
Yaproqlarining soni va joylashish xarakteriga ko'ra uch bargli panjasimon va patsimon murakkab barglar farq qilinadi. Barg yaprog'ida tomirlar turli shaklda joylashishi mumkin. Shuning uchun ham oddiy (ninabarglilarda), dixotomik (ginko bargi), parallel, yoysimon va to'rsimon tomirlanishlar farq qilinadi. To'rsimon tomirlanishning patsimon (olma, nok barglarida) va panjasimon (zarangda) ko'rinishlari mavjud. Parallel va yoysimon tomirlanishlar aksariyat bir pallali o'simlik barglarida kuzatilib, ikki pallali o'simliklarda esa ko'pincha patsimon, panjasimon

yoki to'rsimon tomirlanishlar uchraydi. Tomirlarning vazifasi suv va unda erigan mineral hamda oziq moddalarni poyadan barglarga yoki aksincha, barglardan poyaga o'tkazishdan iboratdir. Bundan tashqari u bargga tayanch mustahkamlik beradi va turli tashqi mexanik ta'sirlardan (yomg'ir, do'l va boshqalardan) muhofaza qiladi.

Ko'pchilik o'simliklarning bargi poyaga bandi yordamida birikadi. Bunday barglar bandli barglar deyiladi. U nisbatan uzun (tog'terakda) yoki qisqa (tollarda) bo'lishi mumkin. Barg bandi mexanik tayanch vazifasini bajarishdan tashqari interkalar o'sish xususiyatini uzoq vaqt saqlab qoladi, barg yaprog'ini yorug'lakka tug'rilab turadi.

Ko'pchilik o'simliklarda barg bandi asosida maxsus o'simtalar bo'ladi. Bu o'simtalar yonbargchalar deb atalib, ularning shakli, o'lchami va vazifalari turli o'simliklarda turlicha bo'ladi. Shakl jihatidan mazkur bargchalar tuksimon, pardasimon, tangachasimon va tikansimon ko'rinishlarda uchraydi. Yonbargchalar odatda ikki pallio'simliklar uchun xosdir. Poya va ildizlardan farq qilib barg dorzoventral tuzilishida bo'ladi.

Epiderma bargning qoplovchi to'qimasi hisoblanib, u transpiratsiya va gaz almashinuvi boshqaradi. Hamma o'simlik barglarining ustki epidermasi kutikula qavati bilan qoplangan. Bu hol ayniqsa qurg'oqchil sharoitda o'suvchi o'simliklar bargida yaxshi ifodalangan, ya'ni epiderma hujayralarning tashqi tomoni kutinlashgan va uning ustidagi kutikula qavati ham juda qalin bo'ladi. Barg etini ko'pchilik hollarda *mezofill* deyilib, uning hujayralari o'lchami va shakliga ko'ra turli xil bo'ladi. Ko'pchilik o'simliklarda ular o'zaro zich joylashgan hujayralarning bir necha qavatidan iborat. Ular barg yuzasiga perpendikulyar joylashib, *polisad* yoki *ustunsimon parenxima* deb ataladi. Ularning hujayralarida juda ko'plab xloroplastlar bo'ladi. Ustunsimon parenxima ostida tarkibida xloroplastlari kam bo'lgan noto'g'ri shaklli hujayralardan iborat g'ovak to'qima joylashadi. Uning hujayralararo bo'shlig'i keng bo'ladi, ayniqsa ular suv o'simliklarida kup uchraydi va bu o'simliklar bargini suv yuzida suzib yurishiga yordam beradi. Barg etini tashkil etuvchi bu ikkala to'qima assimilyatsiya vazifasini bajaradi va shu sababli *assimilyatsion to'qima* deb ataladi. Serquyosh sharoitda o'simliklarda mezofill hujayralarning aksariyati cho'ziq shaklda bo'lib, ular ustunsimon parenximani hosil qiladi. Salqin joylarda o'sadigan o'simliklarda esa bu to'qima mutlaqo bo'lmaydi yoki kam uchraydi. Bu holni hatto bitta daraxtning turli shoxlaridagi bargida ham kuzatish mumkin. Xususan, ustunsimon parenxima janub tomondagi barglarda yaxshi rivojlanib shimol tomondagilarida sust ifodalangan bo'ladi. Buning sababi shuki, ustunsimon to'qimaning hujayralari yorug'lik ta'sirini tartibga solib turadi. Ya'ni, yorug'lik ta'siri kuchli bo'lganda xloroplastlar ustunsimon parenxima hujayralarining pastki uchida, o'rtacha bo'lganda hujayralarning yon devorlariga yaqin joyda, kam bo'lganda esa hujayralar epidermis ostidagi yuqori uchida joylashadi.



-rasm. Bargning ichki tuzilishi. 1,2- ustki va ostki epiderma; 3- ustunsimon hujayralar; 4- bulutsimon hujayralar; 5 – barg og'izchalari; 6- kutikula; 7- o'tkazuvchi bog'lam.

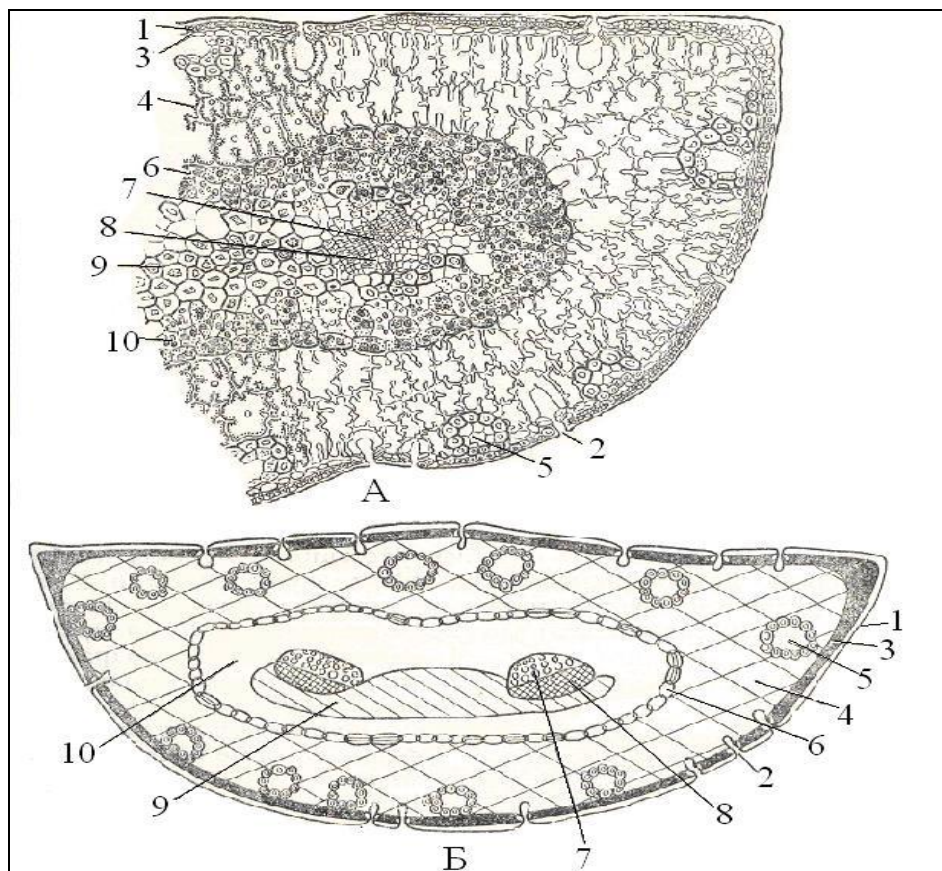
Ko'pchilik o'simliklar ustunsimon parenximasida voronkasimon shakldagi yig'uvchi hujayralar bo'ladi. Ular keng qismi bilan ustunsimon to'qima hujayralariga yondoshib joylashadi. Ularning vazifasi fotosintezda ustunsimon to'qima hujayralarida hosil bo'lgan organik moddalarni

qabul qilish va uni bargning o'tkazuvchi bog'lamlariga o'tkazishdan iborat. Bargni ko'ndalang kesimida tomirlari ustki va pastki tomondan epidermis bilan qoplanganligini, uning ostida esa kollennxima hujayralari joylashganligini ko'rish mumkin. Tolalarning ma'lum qismini asosiy parenxima hujayralari egallagan bo'lib, ular orasida ayrim tolali naychalar bog'lami bo'ladi. Uning yuqori qismi yog'ochlik hujayralaridan, pastki qismi esa lub elementlaridan iborat bo'ladi. Bog'lamlar poyada qanday joylashsa, barg tomirlarida ham xuddi shunday joylashadi.

Bog'lamlarning eng ko'pi bargning asosida bo'lib, barg uchiga tomon esa maydalashib boradi va nihoyat barg plastinkasining eng chetiga yog'ochlikning bittagina naychasi yetib boradi. Shu sababli suv naycha bo'ylab barg plastinkasining eng chetigacha yetib boradi, etning naycha atrofidagi cho'zinchoq hujayralari esa fotosintez mahsulotlarini bargning eng uchidan boshqa qismlariga oqib borishini ta'minlaydi.

Bir pallali o'simliklar bargining mexanik to'qimalari sklerenximadan, ikki pallali o'simliklar barginiki esa kollennxima va tosh hujayralaridan iborat. Mexanik to'qimalar naychalar bog'lami bilan birgalikda joylashib ularni pishiq qilsa, tosh hujayralar barg bandi va tomirlarini qattiq qiladi.

Mezofill, odatdagi dorzoventral tuzilishli barglar morfologik va fisman fiziologik tomonidan farq qiluvchi ikki turdagi palisad yoki ustunsimon va bulutsimon to'qimalardan tashkil topadi. Palisad parenxima mezofillning faol fotosintez jarayonini amalga oshiruvchi to'qimasidir. Ko'pchilik o'simliklarda u bir favatli bo'lib, ikki va ko'p qavatli ham uchrab turadi. Palisad to'qimaning ko'p qavatligi o'simlikning yorug'savarlik belgisi hisoblanadi. Butulsimon parenxima nisbatan dumaloq va ko'p sondagi hujayra oraliqlariga ega. Hujayrada xloroplastlar soni ham kamroq. Bargdagi o'tkazuvchi boylamlar yopiq kollateral turdadir. Ba'zan ikki pallali o'simliklarning asosiy tomirlarida floema bilan ksilema o'rtasida kambiy uchraydi, ammo u faollik ko'rsatmaydi. Ksilema boylamlari bargning ustki tomoniga, floema boylamlari esa ostki tomonga qaragan bo'ladi.



- rasm. Oddiy karag'ayning ninasimon bargi (ko'ndalang kes.)

1- epiderma; 2- og'izcha; 3- gipoderma; 4- burmali parenxima; 5- smola yo'llari; 6- endoderma; 7- ksilema; 8- floema; 9- sklerenxima; 10- parenxima.

Bargning ichki tuzilishi ekologik sharoitga mos ravishda o'zgaradi. Sukkulent hisoblangan ignabarglio'simlik qarag'ayning bargi tashqitomondan qo'shimcha himoya qobig'i gipodermaga ega. Barg mezofilli bir-biriga zich joylashgan burmali parexxima hujayralaridan iborat. Mezofill hujayralari orasida sklerenxima xalqasi bilan o'ralgan smola yo'llarini ko'rish mumkin. Bargning markazida endoderma bilan o'ralgan kollateral o'tkazuvchi bog'lamlar joylashadi.

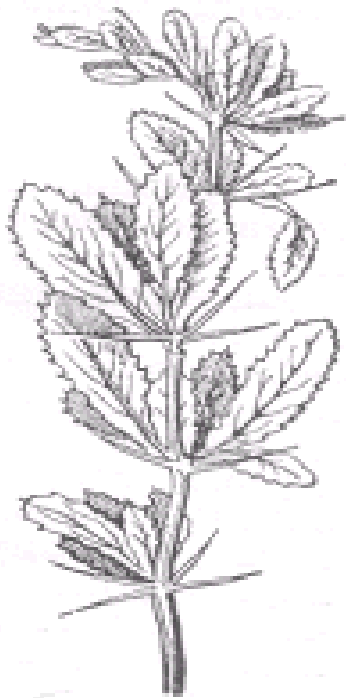
Barg metamorfozi. Qurg'oqchilik yerlarida o'simliklar suvni kam bug'latish uchun ko'pgina barglarini tikanga aylantiradi. Kaktus, zirk, sparja o'simliklarida barglar mutlaqo tikanga aylangan. Ayrim o'simliklarda barg plastinkasining chetlari mayda tikanlarga aylanadi. Masalan, qushqo'nmas, govtikanda. Akatsiya, kovul o'simliklarida esa yon bargchalar tikanga aylangan.

Ba'zi bir o'simliklarda bargning butun yoki biror qismi ipsimon jingalakka aylanadi. Gorox, no'xatak, burchoq, yasmiq o'simliklari murakkab barglarining oxirgi bargchasi shaklini o'zgartirib jingalakka aylangan. Suvda yoki botqoqda o'sadigan o'simliklarning barglari hasharotlarni tutib hazm qilishga moslashgan. Botqoq rosyankasi, pashshaxo'r venerina, muxolovka barglari hasharot qo'nishi bilan tukchalari ta'sirlanadi va ular yopilib hasharotlarni ushlab qoladi.

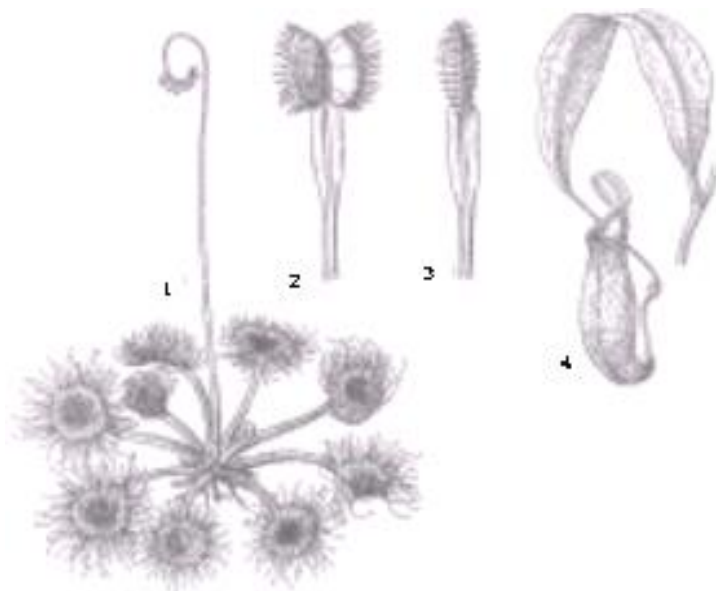
Braziliyada o'sadigan nepensis o'simligida esa barg bandining bir qismi ko'zachaga, barg plastinkasi esa qopqoqchaga aylangan bo'lib, hasharotlar shu ko'zachaga tushishi bilan qopqoqcha yopiladi, ushlangan hasharotlar hazm bo'ladi.

Barg ontogenezi. Barg o'z taraqqiyotini kurtak ichida va undan tashqari fazalardaa o'tkazadi. Birinchi faza davomida boshlang'ich barg voyaga yetgan barg shaklini oladi, ammo u kichik o'lchamda va o'ralgan holda bo'ladi. Ikkinchi fazaga o'tganda esa hujayralarning bo'linishi va cho'zilishi natijasida barg rivojlanadi. Bargning shakllanishi boshlang'ich barg uchki hujayralarining bo'linishi va keyinchalik interkalyar hamda chekka meristemalar hisobiga boradi. Kurtak yozilganidan so'ng bargining yuzasi bir necha o'n va yuz marta ortiladi.

Boshlang'ich barg ancha erta ostki va uchki qismlarga ajratiladi. Lekin ularning keyingi taraqqiyoti notekis davom etadi. Ostki qism barg asosini, uchki qismi esa barg yaprog'ini va bandini hosil qiladi. Ikki pallalilarda dastlab hosil bo'lgan barg boshlang'ich bargning o'rta tomiri joylashdigan o'rniga aylanib qoladi.



- rasm. Zirkning bargdan kelib chiqqan tikanlari



- rasm. Hasharotxo'r o'simliklar

1-rosyanka; 2-3- pashshaxo'r venerina; 4- nepensis.

Barglarning ekalogik turli – tumanligi. Tashqi muhit ta'sirida o'simliklarning barglarini shakli o'zgarishi mumkin: masalan suvda yashovchi ayiqtavon o'simligida ikki xil shakldagi barg yaproqlari uchrashi mumkin: poyaning suvga botib turgan qismidagi barglari qirqilgan, suv yuzasidan yuqoriga chiqib turgan poya barglari qirqilmagan. Kuchli qirqilgan suv tagidagi bargalar suvda erigan karbonat angidridni yengil o'zlashtirishga moslashgan.

Barglarning yashovchanligi. Barglarni o'simliklarda yashovchanligi turlicha. Ko'pchilik o'simliklarda barglar bir necha oy yashaydi va qishda to'kiladi. Doimiy yashil bargli o'simliklarning barglarini faqat bir qismigina to'kiladi, shuning uchun doim yashil bo'lib, barglari to'kilmaganga o'xshab ko'rinadi. Barglarning yashovchanligi turli o'simliklarda turlicha masalan: qarag'ay 2-yil, qora qarag'ay - 6-7 yil, zarnob - 6-10 yil, araukariya - 15 yil, Afrika cho'llarida yashaydigan velvichiya barglari esa 100 – yildan ortiq hayot kechiradi.

Barglarning shakl o'zgarishlari (metamorfozi). Barglarni shakl o'zgarishlari tabiatda tez-tez uchrab turadigan jarayondir. Barglar jingalak (rus nuxati, burchoq), tikon (kaktus), fillodiya (Avstraliya akatsiyasi), tangachasimon va boshqalar. Barglarning shakl o'zgarishi ularning suv kam bug'latishiga moslashganligidadir. Ko'pchilik o'simliklarning barglarining uchki qismi jingalaklar hosil qilib, atrofdagi narsalarga ilashib ingichka poyasini ko'taradi. Ba'zi o'simliklarning barg uchlari tikonga aylanib o'zini himoya qiladi (zirik). Ba'zi o'simliklarning barg bandi kengayib suv tanqis yillari o'zini qurib qolishidan saqlaydi (akatsiyaning ba'zi bir turlari). Cho'l adirlarda o'sadigan ba'zi o'simliklarning barglari qisqarib tangacha barglarga aylanib qolgan, o'simlik bargsiz kabi ko'rinadi (efedra, anabazis).

Barglarning qarishi va to'kilishi. Barglar o'zining o'sish chegarasiga yetgandan keyin eskirib qariy boshlaydi va o'ladi. Qariyotgan barglarda fotosintez, nafas olish jarayonlari sekinlashadi, organik moddalar kamayadi. Barglarda xlorofillning parchalanishi, karotinoidlar va antotsianlarning to'planishi – barglarning qarishini ko'rsatadi. Qarigan barglarda ba'zi tuzlar to'planadi, oksalat kaltsiy kristallari ko'payadi. Barglarda moddalar almashinishining o'zgarishi natijasida organik moddalarning sintezi susayadi, qari barglardan uglevod va aminokislotalar oqib tushib, barglar bo'shab qoladi. Oqib tushgan moddalar yosh organlarga meristema to'qimalarga, gullarga va mevalarning rivojlanishiga sarf bo'ladi.

Daraxt va butalarning barglarini kuzda to'kishi juda muhim moslashish xususiyatidir. Bu vaqtda o'simliklar barglarni to'kib, suv bug'latishni kamaytiradi; poya va novdalar ikkilamchi qoplog'ich (periderma, po'kak) to'qimalar bilan qoplanib ichkaridagi to'qimalarni himoya qiladi; bargsiz

shoxlarda qorlar yig'ilmasdan uni sinishdan saqlaydi, cho'llarda o'simliklar barglarini to'kib qurg'oqchilikka moslashadi.

Barglarning qarish vaqti yetganda asosiga yaqin joyda parenximadan iborat ajratuvchi to'qima paydo bo'ladi. Bu to'qima bilan birgalikda uning tagida qalin himoya qiladigan periderma va po'kak to'qimasi ham paydo bo'ladi. (50-rasm). O'tkazuvchi naylarning teshiklari yelim yoki shilimshiq, tilla kabi moddalar bilan bekiladi. So'ngra barg bandi ajratuvchi to'qima hosil bo'lgan joydan ajralib barg uzilib tushadi.

Savollar:

Bargning morfologik belgilari

Bargning asosiy va qo'shimcha vazifalari

Bargning ontogenezi qanday fazalardan iborat?

Bargning ichki tuzilishdagi o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?

Qurg'oqchi – issiq sharoitda yashovchi o'simlikni bargida ushbu sharoitda yashovchi o'simlikni bargida ushbu sharoitga moslanish qanday bo'ladi?

Barg metamorfozi xillari.

7. Novda qanday qismlardan tashkil topgan?

8. Kurtaklarning tuzilishi va vazifalari

9. Shoxlanishning asosiy turlari

10. Novdaning yer ostki metamorfozlari va ularning vazifasi

11. Novdaning yer ustki metamorfozlari va ularning vazifasi

12. Barglar poyada qanday tartiblarda joylashadi?

8– mavzu. Generativ organlar. Gulning tuzilishi va vazifasi.

Reja:

1. Gul va uning ta'rifi, tuzilishi, vazifasi. Gul qismlarining joylashuvi.

2. Gul formulasi va diagrammasi. Gulqo'rgon shakli, vazifasi, kelib chiqishi. Pixlar. Shiradon (nektardon).

3. Gulning rivojlanish bosqichlari. Tojibarglarda seryaprokliknng shakllanishi. Androtsey. Ginetsey. O'simliklarnng gullashi va changlanishi. Changlanish omillari. Tuguncha.

4. Urug'chi. Ginetsey evolyutsiyasining asosiy yo'nalishn. Urug'murtak tuzilishi va tiplari. Urug'murtakning rivojlanishi va megasporogenez. Murtak kopchig'i va uning rivojlanishi (megagametogenez).

Asosiy tushunchalar: ko'payish, spora (ekmoq), gameta (er, rofiq), zigota (qo'shilish), regeneratsiya, payvandlash, payvanbtg, payvandust, okulirovka (kurtakcha payvand), kopulirovka (birlashtirish), zoosporalar xologamiya, oogamiya, oogoniy, arxegoniy, anteridiy, izogamiya, gegerogamiya. sporofit (jinsiz nasl), sorur (to'da, uyum), gametofit (o'simta jinsiy nasl), sporokarpiy (urug' – meva), mikro – va megasporangiylar, mikro – va megasporalar, urg'ochi va erkak qubbalar. Qubba – meva.gul o'rni, bandi, gulqo'rg'oni, gulkosa, gultoj, aktinomorf (to'g'ri), zigomorf (qiyshiq), nosimmetrik gullar. Androtsey (erkak, uy) mikrosporogenez, mikrospora (kichik, spora), vegetativ, generativ hujayralar, ginetsey (urg'ochi, uy), apokarp (aks meva), senokarp (umumiy - meva), sinkarp (birgdalikdagi meva), lizikarp ginetseylar. Urug'bandi, nutsellus (yadro), integument (qoplama), sinergidlar (birgalikda), antipodlar (qarama – qarshi oyoq), xalaza (urug'kurtak tagi).

Gulning tuzilishi va rivojlanishi. Gul novdaning uchki va barg qo'ltig'idagi mersitemadan hosil bo'lgan reproduktiv organ hisoblanadi. Gulda sporogenez, gametogenez va jinsiy jarayonlar ro'y beradi.

Gul o'q qismiga yoki gulo'rniga ega bo'lib, unda gulqo'rg'oni, changchilar va urug'chi joylashadi. Urug'chi bir yoki bir necha urug'chi barglaridan (karpell) tashkil topgan. Urug'chining asosiy qismi

yopiq tuguncha bo'lib, ichida urug'kurtak va tumshuqcha joylashgan. Gulning ochiq urug'lilarning qubbasidan farqi: chang urug'lanishdan avval tumshuqchaga tushadi, ochiq urug'lilarga o'xshab to'g'ri urug' kurtakka emas.

Gul changlanib, urug'langandan keyin mevaga, urug'kurtak esa urug'ga aylanadi.

Gul o'rni botiq, qavariq va tekis bo'ladi. Gul uchki yoki gul yonbarglarning qo'ltig'idan chiqadi. Guldan pastki bo'g'imi gul bandi deyiladi. Gul bandi bo'lmagan gullarni o'troq gullar deyiladi. Gul bandida ikki (ikki pallali) va bir (bir pallali) kichkina barglar joylashib gul yonbargchalari deyiladi. Gullar to'g'ri – aktinomorf, qiyshiq - zigomorf yoki assimetrik bo'ladi. Gulqo'rg'onining bo'lishi, bo'lmasligi va tuzilishiga qarab gullar: 1) gomoxlamid - gulqo'rg'oni oddiy kosachabarglardan yoki tojbarglardan tashkil topgan, barglari bir xilda, ko'p sonli, gulo'rnida spiral joylashgan, (lola, magnoliya); 2) geteroxlamid - gulqo'rg'oni murakkab, kosacha va tojbarglardan iborat (burchoq, na'matak); 3) gaploxlamid yoki monoxlomid - gulqo'rg'oni bir qator, ko'pincha kosachabarglardan tuzilgan (gazanda, qayrag'och); 4) axlamid - gulqo'rg'oni yo'q yalong'och (tol, shumtol).

Gullarda jinslarning joylashishi. Gullarda ham changchi ham urug'chi bo'lsa ikki jinsli deyiladi. Ko'pchilik o'simliklarda gullar bir jinsli bo'ladi. Urug'chi (), changchi (), ikki jinsli ().

Bir o'simlikda turli tipdagi gullar bo'lsa, bir uyli (makkajo'xori, eman), urug'chi va changchi gullar mavjud bo'lib, boshqa-boshqa o'simliklarda bo'lsa, ikki uyli deyiladi. Ba'zi o'simliklarda ikki jinsli bilan bir jinsli gullar uchraydi va ko'p uyli yoki poligam o'simlik deyiladi.

Gul qismlarining joylashishi. Gul qismlari gul o'rnida ma'lum qonuniyat asosida joylashadi. Ko'pchilik gullarda gul qismlari doira shaklida joylashadi: 4 doira bo'lsa – tetratsiklik, 5 doira bo'lsa – pentatsiklik deyiladi. Bir pallali o'simliklarda uchtdan, ikki pallalilarda to'rt yoki beshtadan gul qismlari joylashgan bo'ladi (karamgullar). Ko'pmevalilarda (ayiqtavon) gul qismlari spiral joylashadi. Bu vaqtda gul qismlarining soni ko'p bo'ladi va atsiklik gullar deyiladi. Gemitsiklikda gulqo'rg'oni doira shaklida, changchi va urug'chisi spiral shaklida joylashadi (ba'zi ayiqtavonlar) siklik - kosacha barglari spiral, qolgan qismlari doira shaklida joylashadi (na'matak). Gul formula va diagrammasi. Gullarni qisqacha xarakterlash uchun formulasi yoziladi. Bu vaqtda asosan gulning simmetriyaligiga, qatorlar soniga, qismlarning soniga ahamiyat beriladi:

spiral gul	+ Agar qismlar bir necha aylanma hosil qilsa
* - aktinomorf gul	() - qo'shilib o'ssa
✕ - ikki tomonlama simmetriya	~ - ko'psonli
↑ yoki ↓ - zigomorf	G ₍₅₎ - tuguncha ostki
- assimetrik	G ₍₅₎ - tuguncha ustki
R - perigon – oddiy gulqo'rg'on	G ₍₅₎ - tuguncha o'rta
Ca - kosachabarg – Kelch	
Co - venchik – tojbarg – corolla	Gul formulasi:
A - changchi – androtsey	* Ca ₅ Co ₅ A _∞ G _∞ (ayiqtavon)
G - urug'chi – ginetsey	Ca ₂₊₂ ✕ Co ₄ A ₂₊₄ G ₍₂₎ (surepka)

Gulqo'rg'oni. Gul diagrammasi gul to'g'risida ko'proq ma'lumot beradi. Gul diagrammasini belgilash uchun quyidagi belgilar qo'llaniladi:

Kosachabarg – killi qavsdan iborat

Gultojbargi – yarim oysimon qovus bilan

Changchilar – changdonning ko'ndalang kesimining shakli bilan

Urug'chi – tugunchaning ko'ndalang kesimi bilan

Agar doiradagi gul qismlari o'zaro qo'shilgan bo'lsa, belgilar tutashtiriladi.

Gulqo'rg'oni oddiy va murakkab bo'ladi. Murakkab gulqo'rg'oni kosacha barglar ham tojbarglardan iborat bo'ladi.

Kosachabarglarning hajmi uncha katta bo'lmagan yashil rangda bo'lib gulqo'rg'oning tashqi doirasida joylashadi. Kosacha barglar ayrim-ayrim yoki qo'shilgan bo'ladi. Qo'shilib o'sgan kosachabarglarda tishlari aniq ko'rinadi. Kosachabarglar gul g'uncha vaqtida ichki qismlarini turli tashqi ta'sirlardan saqlaydi. Ba'zi usimliklarda gul ochilganda kosachabarglar to'kilib ketadi (lola qizg'oldoq). Labguldoshlarda gul ochilgandan keyin ham saqlanib qoladi. Ba'zi o'simliklarda bajaradigan vazifasiga qarab kosacha turli ranglarda bo'ladi (oq, qizil). Ba'zi o'simliklarda qisqarib ketgan (soyabon, guldoshlar). Murakkab guldoshlarda kosachabarglar mevalarning tarqalishiga yordam beradi.

Tojbarg. Tojbarg gulqo'rg'oning ichki aylanasi tashkil etib, kosachadan ochiq rangi va kattaligi bilan farq qiladi. Gulning o'lchami tojbarglarning o'lchamiga to'g'ri keladi. Tojbarglar ayrim yoki qo'shilgan bo'ladi. Qo'shilgan tojbarglarda tishchalar mavjud bo'lib, tishchalar tojbarglar soniga teng bo'ladi.

Qo'shilgan tojbarglar naysimon bo'lib, uzunligiga qarab, dolixomorf, mezomorf, braximorf tiplarida bo'ladi (Dolixomorf – naycha uzun, mezomorf - o'rta, braximorf - qisqa). Naychaning uzunligi, changlanish bilan bog'liq. Gulning simmetriyaligi tojbarglarning tuzilishiga qarab aniqlanadi, masalan, aktinomorf, zigomorf gullar.

Gullarda pixlarning paydo bo'lishi. Pix – gultojbarg asosidagi cho'ziq o'simtadir. Ba'zi o'simliklar oilalari vakillarini gullarida pixlarning hosil bo'lishi changlanishga moslanish xususiyatlaridan biridir (ko'knoridoshlar, ayiqtavondoshlar va boshqalar). Pixning paydo bo'lishi asalshira ajralish bilan bog'liq. Gulning ichki tamoni bo'sh bo'lib, asalshira pixning devorlaridan yoki ichki tamonidagi asalshira bezlaridan ajraladi.

Guldagi changchilar to'plami androtsey deyiladi. Changchilar gulda bittadan bir necha yuz bo'lishi mumkin. Masalan, gulsapsarda – uchta, murakkabguldoshlarda beshta; piyozguldoshlarda oltita, kapalakguldoshlarda o'nta, itgunafshada ikkita, tolda bitta. Changchilarning soni shu usimlik uchun, shu turkum uchun doimiydir. Chang iplarining uzunligi va holati bitta gulda turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, karamguldoshlarda to'rttasi uzun, ikkitasi kalta; labguldoshlarda ikkita uzun, ikkita kalta; kapalakguldoshlarda to'qqiztasi asosi bilan qo'shilgan, bittasi ayrim.

Changchilar – changchi ipidan va changdondan tashkil etgan. Changdon ikkiga bo'lingan bo'lib, bir-bir bilan bog'lovchi orqali ajratilgan. Bog'lagich changchi ipining davomi bo'lib hisoblanadi. Har bir bo'lak (teka) ikkita chang uyasidan tashkil topib, ichida mikrosporalar yetiladi. Chang ipi juda uzun bo'lishi va juda kalta bo'lishi mumkin.

Mikrosporalar. Mikrosporalar mikrosporaning ona hujayrasini meyozi bo'linishi natijasida paydo bo'ladi. Bu jarayon ikki tipda amalga oshadi:

1) Suktsessiv tip – yadro avval ikkiga bo'linadi va hujayralar orasida to'siq paydo bo'ladi. So'ngra qiz hujayralarni yadrosi yana ikkiga bo'linib tetrada hosil bo'ladi (bir pallali o'simliklar).

2) Simultant tip – yadroning birinchi bo'linishida hujayralararo to'siq paydo bo'lmaydi balki ular yana ikkiga bo'linib, avval to'rtta yadro hosil bo'ladi, keyinchalik ular o'rtasida hujayralararo to'siq paydo bo'ladi (ikkipallali o'simliklarda).

Ko'p vaqtda yadroning tetrada bosqichi juda qisqa vaqtda o'tib, mikrosporalar bir-birlaridan ajraladilar, ba'zi o'simliklarda tetrada bosqichi changlar to'plamini hosil qilib saqlanadi.

Changchilarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Ko'pchilik olimlar, changchilar ochiq urug'lilarning mikrosporangiyalaridan reduksiya natijasida kelib chiqqan deydilar. Barg tuzilishiga o'xshashroq changchilar ibtidoi hisoblanadi, u ko'pmevali o'simlik *degeneria vitiensis* ga xos bo'lib magnoliya gullilar tartibiga xosdir.

Degeneriya yirik daraxt bo'lib, faqat Fidji orolida o'sadi. Uning gulida androtsey 30-40 tekis changchilardan iborat bo'lib, changchilarning ostki tomonida ikkitadan mikrosporangiya joylashgan. Changchilarda: chang iplari, changdon, bog'lagich yaxshi rivojlanmagan. Evolyutsiya natijasida yopiq urug'li o'simliklarda changchilarning barcha qismlari to'liq rivojlangan. Ibtidoiy oila vakillarida changchilar spiral joylashgan, ko'pchilik yopiq urug'lilarda esa siklik joylashib, soni ham aniq.

Changdon va mikrosporangiyalar. Changdon chang ipiga xarakatsiz va xarakatchan birikishi mumkin (piyozguldoshlar, bug'doydoshlar).

Changdon boshlang'ich fazalarida epiderma bilan qoplagich bir xildagi hujayralardan iborat bo'ladi. Keyinroq epiderma tagida arxesprial to'qima rivojlanadi. Arxesprial hujayralarning ko'ndalangiga bo'linishi natijasida parietal (ichki devor) hujayralarning tashqi qavati mikrosporangianing sporogen hujayralarining ichki qavati paydo bo'ladi. Parietal hujayralarning turlicha bo'linishi natijasida mikrosporangiya devorining tarkibiga kiradigan 3-4 qatori paydo bo'ladi. Sporogen hujayralar yoki sporalarining ona hujayrasiga aylanadi yoki yanada ko'proq bo'lina boshlaydi.

Epiderma tagidagi hujayra qatori ya'ni parietal hujayralarning bo'linishi natijasida paydo bo'lgan eng tashqi qatori endotetsiyani hosil qiladi.

Shunday qilib, endotetsiya mikrosporangianing eng tashqi qavati. Epiderma esa mikrosporofilning tashqi qavatidir. Endotetsiya hujayralari tezda o'ladi va quriydi changdonning ochilishiga yordam qiladi.

Endotetsiya tagida bir uch qator katta bo'lmagan hujayralar joylashib, meyoq vaqtida parchalanib ketadi.

Changdonning ichki qavat – tapetum bo'lib muhim fiziologik vazifani bajaradi. Tapetum hujayralari quyuq sitoplazma bilan to'lgan bo'lib mikrosporalarga oziq bo'ladi.

Sporagen hujayralar mikrosporaning boshlang'ich hujayralarini hosil qiladi. Changdonning ichida sporogen to'qimasini to'rtta uyasi hosil bo'ladi.

Chang va palinologiya. Chang yopiq urug'li o'simliklarning erkak gametofiti hisoblanadi. Changning o'lchami, shakli, po'stining tuzilishi turlicha bo'ladi. Masalan, gulxayridoshlarda 240 mkm eng katta chang ko'proq qovoqguldoshlarga to'g'ri keladi.

Changning shakli turlicha bo'ladi: sharsimon, ellipsandal, ipsimon va boshqalar.

Changning po'sti ikki qavatdan tuzilgan bo'ladi: ichki qavati – intina, tashqi qavati – ekzina. Intina yupqa nozik plyonkadan iborat bo'lib, pektin moddasidan tuzilgan. Ekzina intinadan qalinroq bo'lib, qatlam-qatlam va kutinlashgan, mustahkam uglevod sporopollenindan tuzilgan, kislota va ishqorda erimaydi. Ekzinaning tashqi qavatidan, turli o'simtalar, do'ngliklar paydo bo'ladi. Bulardan tashqari ekzina qavatining yupqaroq joy bo'lib, chang naylarining chiqishiga imkon beradi. O'tmishda yashab, o'lib ketgan o'simliklarning changlarini o'rganadigan fan palinologiya deb ataladi. Guldagi bir yoki bir necha urug'chi bo'lishi mumkin. Guldagi urug'chilar to'plami ginetsey deb ataladi. Urug'chi – tuguncha ustuncha va tumshuqchadan tashkil topgan. Tumshuqcha chang tutushga moslashgan. Ustuncha tumshuqchani ko'tarib turadi; changlanishga yordam beradi. Ba'zi o'simliklarda (magnoliyalar, ayiqtavondoshlar) ayniqsa shamol bilan changlanuvchi boshqodoshlarda ustuncha rivojlanmagan bo'ladi. Ba'zi yirik gullarda ustuncha juda uzun bo'lib, shamol bilan changlanishga yordam beradi (piyozguldoshlar).

Ginetseyning kelib chiqishi. Urug'chi gulli o'simliklarda uzoq davom etgan evolyutsiya jarayonida meva bargchalardan hosil bo'lgan. Ba'zida meva barglar, vegetativ bargga o'xshab ketadi. Masalan, burchoqdoshlarning urug'chisi bitta meva bargdan tashkil topgan. O'simlik gullab bo'lgandan keyin gultoq barglari va changchilar tushib ketadi, keyin ustuncha tumshuqcha bilan burishib qoladi, kosachabarg saqlanib qoladi, tuguncha tez sur'atlar bilan rivojlana boshlaydi va mevaqa aylanadi. Burchoqdoshlarning mevasini yelka va qorin tomoni qavarib chiqadi. Meva yetilganda bular tekislanib ketadi. Urug'lar meva barglari chekkalarida joylashadi. Yelka choki yashil bargning asosiy tomirini eslatadi. Shunday qilib, meva barg – vegetativ barglardan kelib chiqqan degan fikrga qarama-qarshi yana boshqacha ya'ni meva barglar qadimiy ochiq urug'lilarning megasporofillaridan kelib chiqqan degan ikkinchi tushunchalar ham fanda mavjud. Urug'chining asosiy qismi tuguncha bo'lib uning ichki tomonida bir yoki bir necha urug'kurtak joylashadi. Urug'chi tuzilishida qancha meva bargchalar ishtirok qilganiga qarab, ginetseylar ikki tipga bo'linadi: apokarp va senikarp.

Apokarp ginetseyning kelib chiqishi. Meva barglari qo'shib o'smagan ginetseyga apokarp ginetsey deyiladi. Ya'ni urug'chilar o'zaro birikmay, ko'pincha spiral holda mustaqil joylashadi.

Evolutsiya davomida meva bargning yuqorigi qismi cho'zilib stilodiyga (erkin ustuncha) aylangan. Stilodiyasi yaxshi rivojlanmagan urug'chi qadimiy hisoblanadi. Masalan, ayiqtovondoshlarda

stilodiy juda kalta bo'lib tumshuqcha mevarbargning qorin tomonidan boshlab to asosigacha cho'zilgan.

Senokarp tipidagi ginetseyning kelib chiqishi va taraqqiyoti. Mevarbarglar yonlari bilan qo'shib o'sgan bir necha ginetseyga senokarp ginetsey deyiladi. Ko'p vaqtda tuguncha, stilodiylari bilan qo'shib o'sib, tumshuqcha erkin qoladi (labguldoshlar, murakkabguldoshlar). Ba'zida mevarbarglar barcha tomonlari bilan qo'shib o'sib, ustunchani hosil qiladi (karamdoshlar). Mevarbarglarning qo'shib o'sish darajasiga qarab senokarp ginetsey uchga bo'linadi: a) sinkarp, b) parakarp, v) lizikarp.

Sinkarp ginetsey apokarp ginetseydan kelib chiqib, mevarbarglarning yon tomonlari qo'shib o'sib urug'chini hosil qiladi. Parakarp ginetseyda mevarbarglar faqat tashqi qirralari bilan qo'shiladi va urug'kurtaklar shu qirralarida joylashgan, masalan, qovoq, qovun. Har bir mevarbarg ochiq yoki parakarp ginetseylar bir-birlari bilan umuman qo'shilmagan apokarp ginetseydan ham kelib chiqqan bo'lishi mumkin degan fikrlar ham fanda mavjud.

Lizikarp ginetsey uchun xarakterli belgi o'rta qismida mevarbarglarning ichki tomonidan hosil bo'lgan gul o'rnini davomi kabi ustuncha mavjudligidir, urug'kurtak shu ustunchada joylashadi (chinniguldoshlar uchun xos). Lizikarp ginetsey yon tomonlari rivojlanmagan sinkarp ginetseydan kelib chiqqan.

Platsentatsiya (urug'o'ni). Tuguncha ichida urug'kurtakning joylashgan joyi platsentatsiya deyiladi. Tuguncha ichida platsentatsiyaning joylashish tipiga qarab:

Sutural yoki chetki bu apokarp ginetseyga xos bo'lib, urug'kurtak tugunchaning qorin qismida ikki qator bo'lib joylashadi.

Markaziy – burchakli (sinkarp ginetseyga xos).

Urug'kurtak ginetseyning tashqi devorlari bo'ylab joylashadi (parakarp ginetseyga xos).

Lizikarp ginetseyda urug'kurtak markaziy o'q qismida joylashadi.

Ustki va ostki tuguncha. Tuguncha boshqa gul qismlariga nisbatan joylashishiga qarab ustki, ostki va o'rta holatlarda bo'ladi. Ustki tugunchada, tuguncha gul o'rnida erkin joylashadi, uning devorlari faqat mevarbargdan hosil bo'lgan.

Ostki tugunchada, tuguncha devori gulning boshqa qismlari bilan qo'shib o'sgan bo'lib, erkin holda bo'lmaydi. Agar tuguncha devorining pastki qismi qo'shib o'sgan bo'lib, ustki tomoni qo'shilmagan bo'lsa, tuguncha o'rta holatda deyiladi.

Har qanday tirik organizm uchun oziqlanish, nafas olish, o'sish va ko'payish kabi tiriklik jarayonlari xosdir. Ko'payish ayni bir turning individlar sonini ortishi hisoblanadi. O'simliklar dunyosida ko'payish usullari juda xilma – xildar. Tuban va yuksak o'simlik vakillarida ham uch turdagi ko'payish, ya'ni vegetativ, jinsiz va jinsiy ko'payish usullari farq qilinadi.

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

Vegetativ ko'payishga misol qilib, ba'zi bir hujayrali suvutlarni oddiy bo'linish yo'li bilan ikkita yosh hujayraga aylanishini ko'rsatish mumkin. Xlorella, xlorokokk va ko'pchilik suvo'tlar ana shunday ko'payadilar. Ko'p hujayrali suvo'tlarda vegetativ ko'payish tanasining bo'laklarga ajralishi bilan boradi. Zamburug'larda esa mitseliyning ayrim bo'laklarga ajralib ketishi yoki achitqi kabi zamburug'larda kurtaklanish yo'li bilan boradi. Lishayniklar ixtisoslashgan sorediylar va shamol yoki yomg'ir ta'sirida oson tarqaladigan o'simtalar – izidiylar yordamida vegetativ ko'payadi. Gulli o'simliklarda vegetativ ko'payish juda xilma – xil usullarda kechadi. Ona o'simlikdan vegetativ yo'l bilan hosil bo'lgan yangi indivdlar ying'indisi klonlar deb ataladi. Tabiiy sharoitda o'simliklarda keng tarqalgan quyidagi vegetativ ko'payish usullarini farq qilish mumkin: 1. Ildiz bachkilar yordamida ko'payish. 2. Palaklar, jingalaklar yordamida ko'payish. 3. Ildizpoyalar yordamida ko'payish. 4. Tugunak yordamida ko'payish. 5. Piyozboshlar yordamida ko'payish. 6. Ajratuvchi kurtaklar va piyozchalar yordamida ko'payish. 7. O'simlikning ayrim bo'laklari yordamida ko'payishi.

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

Payvandlash. O'simliklarni payvandlash usuli kishilik jamiyatining rivojlanishi va dehqonchilik tarixi bilan bog'liq. Inson payvandlashni tabiatdan o'rgangan. Bir o'simlik kurtagini yoki qalamchasini ikkinchi bir o'simlikka o'tkazish payvandlash deb ataladi. Boshqa o'simlik uchun payvandlashga olingan o'simlik (kurtak yoki qalamcha) payvandust deb nomlanadi. Payvandust payvandlanishi kerak bo'lgan *o'simlik payvandtag* deb ataladi. Payvandlash usuli asosan qalamcha va parxish yo'llari bilan ko'paya olmaydigan, qo'shimcha ildiz otishi qiyin bo'lgan mevali o'simliklarda qo'llaniladi. Olma, nok va ba'zi shaftolilar bir necha ming yillardan beri payvandlash yo'li bilan ko'paytirib kelinmoqda. Payvandlash usuli qimmatli mevali daraxtlarni payvandlashda, manzarali o'simlik formalarini saqlab qolishida muhim rol yo'naydi.

Payvandlashning metod va usullari juda ham xilma – xildir. Ulardan keng tarqalgani va amalda qo'planilayotganlari quyidagilardir:

1. **Kurtaklar yordamida payvandlash.** Bunda kurtak payvandtagning po'stlog'i ostiga o'tkaziladi. Kurtak payvand usulida payvandlash yozning o'rtalarida (iyul oyning oxirlari va avgustning boshlarida) o'tkaziladi.

2. **Qalamchalar yordamida payvandlash.** Qalamchalar yordamida payvandlashning yuzdan ortiq usullari ma'lum. Payvandlash uchun kurtak o'rnida qalamcha olinsa, uni qalamcha payvand deb ataladi. Payvandtagga qalamchalarni har xil ko'rinishida o'tkazish mumkin. Agarda payvandust va payvandtaglar yosh davida (1- 3 yoshlik) olinsa, ularning yo'g'onlagi bir xil bo'lishi kerak. Bunday payvandlash kopulirovka deb ataladi. Buning uchun payvandust va payvandustlar quyidagicha tayyorlanadi. Payvandust 2 – 4 kurtaklar bilan birga olinib, u pastki kurtak ostidan qiya qilib kesiladi. Payvandtagni ham oxirgi kurtagi tepasidan qiya qilib kesilib, qirqilgan joylar bir – biriga birlashtirib maxsus mumsimon modda surkalib, bog'lab qo'yiladi. Kopulirovkaning murakkabroq ko'rinishlari ham uchraydi. Uni til yoki egar Payvand dab ataladi. Bunda ko'ndalang yoriqlar qirqilib, ular bir – iriga to'g'rilab payvandlanadi. Payvandtag payvandustan yo'g'on bo'lsa, yorma yoki iskana payvand usullaridan, ya'ni po'stloq ostiga qalamchani kirgizib qo'yish va boshqa usullardan foydalaniladi.

3. **Yaqinlashtirish yordamida payvandlash.** Bunda yonma – yon ikki daraxt shoxlari yaqinlashtirilib, ularning birikkan joylari kesiladi, bir – birlariga mustahkam birlashtirib qo'yiladi.

Jinssiz ko'payish. Jinssiz ko'payish uchun yangi avlodni qayta tiklanishida maxsus hujayralar, yangi sporalar xizmat qiladi. Qulay sharoitga tushgan spora o'sib yangi individ hosil qiladi. Suvda yashaydigan suvo'tlar va zamburug'larning sporali xivchinlarga ega bo'lib, zoosporalar deb ataladi. Spora va zoosporalar urug'chi o'simlikning maxsus hujayralari yoki organlarida, ya'ni sporangiyalar yoki zoosporangiyalarda hosil qiluvchi gifalari konidiyabandlar va ularning uchida yetilgan sporalar esa konidiasporalar deyiladi. Sporalar va zoosporalar hujayraning meyozi bo'linishi natijasida hosil bo'ladi va ular gaploid holatdadir.

Jinsiy ko'payish. Jinsiy ko'payishda maxsus jinsiy hujayralar, ya'ni gametalar qatnashadi. Ularning qo'shilishi natijasida urug'lanish jarayoni sodir bo'ladi. Urug'lanish – erkak (spermatozoid) va urg'ochi (tuxum) jinsiy hujayralarning (gametalarning) o'zaro qo'shilishidan iborat bo'lib, uning natijasida zigota hosil bo'ladi. Zigotada xromosomalarning diploid nabori tiklanadi. Ko'pchilik o'simliklarda gametalar maxsus organlarda, ya'ni gametaigiyalarda vujudga keladi. Gametalar shakli va o'lchami jihatidan bir xil, ammo fiziologik jihatdan farq qilishi mumkin. Ana shunday gametalarning qo'shilishi izogamiya usulidagi jinsiy ko'payish deb ataladi. Izogamiya yo'li bilan ko'pchilik suvutlar va qisman zamburug'lar ko'payadi. Ba'zi bir suvutlar va zamburug'lardagi harakatchan gametalar o'lchami bilan bir – birlaridan farqlanadi. Ularning qo'shilishi geterogamiya jinsiy jarayoni deb qaraladi. Ko'pchilik tuban va yuksak o'simliklarda biri

yirik, xivchinsiz va harakatlanmaydigan hamda zapas oziqlarga boy bo'lgan gameta, ya'ni tuxum hujayra bilan, ikkinchisi nisbatan kichik xivchinlarga ega harakatchan erkak gameta – spermatozoid bilan qo'shiladi. Jinsiy jarayonning bu usuli oogamiya deb ataladi. Ko'pchilik urug'li o'simliklarning erkak gametalari harakatchanlik xususiyatini yo'qotgan, shuning uchun ular spermiyalar deb nomlanadi. Ba'z ibir suvo'tlar (yashil suvo'tlar bo'limining matashuvsimonlar sinfi) vakillarida jinsiy jarayonning o'ziga xos ko'rinishi, ya'ni matashuv yoki kon'yugatsiya kuzatiladi. Bunda gametalarga ajralmagan ikki hujayra protoplastlarining o'zaro qo'shilishidan iborat. Tuban o'simliklarda tuxum hujayra hosil bo'ladigan gametangiy oogoniy, yuksak o'simliklarda esa arxegoniy deb ataladi. Erkak gametangiyalar har ikki gruppada o'simliklarda ham anteridiy deyiladi.

Nasllar gallanishi. Yuksak o'simliklar tuban o'simliklardan farqlanib, ularning zigotasi ko'p hujayrali murtakni hosil qiladi. Murtakning o'sishi va ajralishi natijasida sekin – asta jinssiz nasl (sporofit) shakllanadi. Zigota diploid xromosomalar soniga ega bo'lgani uchun shakllangan sporofit naslining barcha hujayralari ham ikki marta ortiq xromosomalar soniga ega bo'ladi. Sporofit naslda, ya'ni poya bargli o'simlikda sporagiylar hosil bo'ladi va ulardan sporalar paydo bo'ladi. Sporalar hosil bo'lishida meyoza bo'linish kuzatiladi va natijada har bir hujayra sporofit nasl hujayralariga nisbatan xromosomalar soni ikki marta kamaygan gaploid songa ega bo'lib qoladi. Shunday qilib, yuksak o'simliklarning taraqqiyot siklida ham yadro bosqichlari almashinadi. Har bir spora o'sib jinsiy naslgametofitni hosil qiladi. U ikki jinsli yoki ayrim jinsli o'simta (gametofit) bo'lishi mumkin.

Qirqquloqlar va qarag'aylarning ko'payishi va taraqqiyot davri. Bir xil sporal vakillarga misol qilib, erkak paporotnikni olish mumkin. Erkak paporotnik o'simligi diplobiont. Uning barglarida sporangiylar gruppasi – soruslar hosil bo'ladi, spora hosil qiluvchi barglar sporofillar deb atalib, ularning ostki tomonida meristematik bo'rtmalar shaklida sporangiy paydo bo'ladi. Uning tashqi hujayralari sporangiy devorini, ichki hujayralari esa bo'linib arxesporial to'qimaga aylanadi. Ushbu to'qimaning ajralishi tufayli sporogen to'qima shakllanadi va uning hujayralari sporalar beruvchi ona hujayralar bo'lib qoladi. Ular meyoza usulda, bo'linib, to'rttadan gaploid meyo sporalar vo'judga keladi. Yetilgan sporalar ikki qavat po'st bilan o'ralgan. Sporangiy yorilgan vaftda sporalar shamol yordamida tarqaladi. Qulay sharoitga tushgan sporalardan yuraksimon, yashil rangli, o'lchami o'n tiyinlak tangadek ko'p hujayrali o'simta (gametofit) o'sib chiqadi. Yog'ingarchilik vaqtida yoki shudring tushgan paytda spermatozoidlardan arxegoniylardagi tuxum hujayrani urug'lantiradi. Zigotadan murtak rivojlanadi. Murtak sekin – asta mustaqil hayot kechira boshlaydi va o'simta qurib qoladi.

Yuksak o'simliklarning har xil sporal vakillarining taraqqiyot sikli bilan paporotniklar bo'limining salvinidsimonlar kenja sinfiga kiruvchi salviniya misolida tanishib chiqamiz. U O'zbekistonda sekin oquvchi, ko'lmak suvlarda, daryo qirg'oqlarida, zovurlarda, sholipoyalarda hayot kechiradi. Salviniya o'simligi – sporofiti diplobiont. Suv ostki barglari qo'ltig'ida sharsimon sporakarpialar hosil bo'ladi. Uning sporagiylari erkak paporotnikdan farqlanib, sporakarpialar po'sti ostidagi mayda va ko'p sonda hosil bo'lgan yumaloq shakldagi mikrosporangiyalar va biroz yirik ovalsimon bir necha megasporangiylar ajratiladi. Mikrosporangiyalarda arxesporial diploid hujayralardan spora hosil qiluvchi ona hujayra vujudga keladi. Uning meyoza bo'linish natijasida 64 gaploid mikrosporalar hosil bo'ladi. Megasporangiyalarda ham bir necha sonda megasporalar vujudga kelib, ulardan faqat bittasi rivojlanadi. Sporalar avgust – sentyabr oyida yetiladi va sporakarpialar uzilib, suv ostida qishlab chiqadi. Bahorda sporakarpialarning po'stlari chirib, sporangiylar ulardan ajralib chiqadi. Sporalarining o'sishi sporangiylarning ichida boshlanadi va ularni tashlab ketmaydi. Mikrospora o'sib erkak o'simtaga, megaspora esa urg'ochi o'simtaga aylanadi. Urug'lanish suvda sodir bo'lib, unda murtak hosil bo'ladi. Keyinchalik voyaga yetgan o'simlik shakllanadi.

Urug' yordamida ko'payish. Urug'li o'simliklar sporal o'simliklarda farqlanib, spora yordamida emas, balki urug' yordamida ko'payadi. Urug' sporaga nisbatan bir necha afzalliklarga ega. Sporal o'simliklarda sporabitta, uncha yaxshi himoyalangan hujayradir. U qulay sharoitga tushgandagina o'sib gametofit rivojlanadi. Urug' esa bu ko'p hujayrali murakkab tuzilishdagi ona o'simlikda rivojlanadigan ma'lum miqdorda zapas oziq moddalar va qalin po'stga ega. Urug'dan

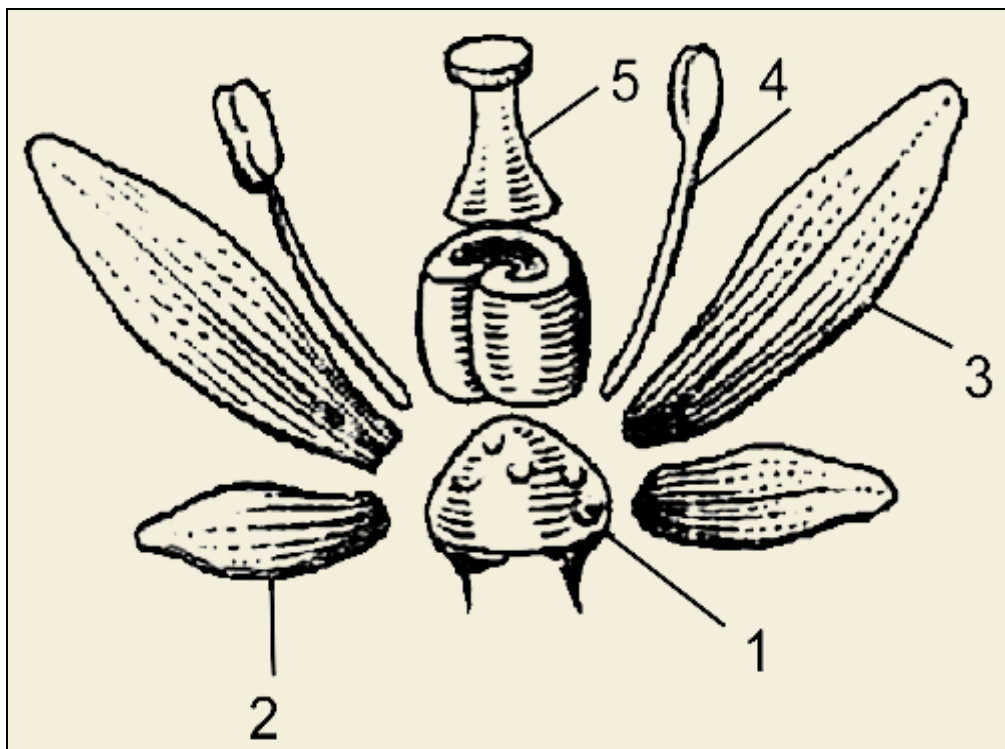
murakkab tuzilishdagi yangi o'simlik, ya'ni sporofit rivojlanadi. Urug'ning kelib chiqishio'simliklar dunyosining evolyutsiyasida muhim davr hisoblanadi. Urug' o'simlik murtagini uzoq vaqtlargacha noqulay sharoitlardan himoya qilish imkonini yaratadi. Urug'li o'simliklar gametofit naslning yanada reduksiyaalanishi va sporofitni esa marakkablashishi kuzatiladi. Gametofit nasl o'z mustaqilligini yo'qotadi. Enda u tuproqda emas, balki sporofit naslda rivojlanadi. Urug'lanish jarayoni ham suv muhitiga muhtoj emas. Erkak gametalar harakatchanligini yo'qotadi va urg'ochi gametaga chang yo'li orqali yetib boradi. Urug'li o'simliklarni har xil sporali o'simliklarga kiritiladi. Sporofit naslda meyoza bo'linish natijasida meyozoporalalar bilan birga mikro – va megasporalar hosil bo'ladi. Ammo mikro – megasporalar tashkariga sochilmaydi, aksincha sporangiyalar ichida o'sadi. Shunday qilib erkak va urg'ochi gametofitlarning rivojlanishi mikro va megasporangiyalar ichda boradi. Urug' urug'kurtak shakli o'zgarib megasporangiyadir. Uning ichida esa urg'ochi gametofit rivojlanadi va urug'lanish jarayoni sodir bo'ladi. Keyinchalik zigota va yangi sporofit naslning murtagi shakllanadi. Urug'lanishdan so'ng urug'kurtak urug'ga, uning tashqi qobiqlari urug' yetilgan vaqtda urug' po'stiga aylanadi. Zapas oziq moddalar esa ochiq urug'li va yopiq urug'li o'simliklarda turli yo'llar bilan hosil bo'ladi. Yuksak o'simliklarning ochiq urug'lilar bo'limlari birgalikda urug'li o'simliklar yueb ataladi. Ular spora bilan emas, urug' yordamida ko'payadilar va tarqaladilar..

Ochiq urug'li o'simliklarning taraqqiyot sikli. Ochiq urug'lilarning taraqqiyot sikli ninabargsimonlar kenja sinfigiz vakili oddiy qarag'ay misolida ko'rib chiqamiz. Oddiy qarag'ay Rossiyaning Ovrupi qismi va Sibirda o'rmon va o'rmon – dasht zonalarida keng tarqalgan. U yirik, ninabargli doim yashil o'simlik. Oddiy qaragay bir uyli, chunki uning mikro – va megasporalari bir o'simlikning o'zida bo'ladi. Spora hosil qiluvchi organlar (mikro – va megasporofillar to'plami) qubbalar deb atalib, shartli ravishda erkak va urg'ochi qubbalar ajratiladi. Urg'ochi qubbalarda sporalar hosil bo'lishi may – iyun oylarida kuzatiladi. Ular 4 – 5 mm uzunlikdagi qizg'ish rangli bo'lib, yosh novdalarning uchlarida 1 – 3 tadan hosil bo'ladi. Har bir qubba o'zak va uning atrofida spiral holda joylashgan qoplovchi tangacha barglar hamda larning qultig'ida joylashgan urug' tangacha barglardan iborat. Urug' tangacha barglarning ustki qismida ikkita urug'kurtak (megasporangiyalar) shakllanadi. Yosh urug'kurtak nitsellus va integumentlardan tashkil topgan. Integumentning urug'kurtakni uchki qismidan zrab turgan chekkalari o'zaro qushilmay qolishidan chang yo'li (mikropil) hosil bo'ladi. Oddiy qarag'ay gametofiti urug'kurtak ichida paydo bo'ladi va uning hisobiga ozqlanadi. O'simtaning gaploid to'qimasida ko'p miqdarda oziq moddalar to'planadi. Gametofitning uchki tomonida ikkita arxegoniy hosil bo'ladi. Arxegoniylar joylashgan to'qimani birlamchi endosperm deb ham yuritiladi. Demak urg'ochi gametofitga birlamchi endosperm va unda joylashgan ikkita arxegoniylardan iborat. O'simta ana shu bosqichda urug'lanish uchun tayyor holda bo'ladi. Erkak qubbalar yangi novdalarning asosida joylashgan bo'lib, ular sarg'ish boshqosimon ko'rinishda bir necha oddiy boshqolarning (qubbalarining) yig'indisidan iborat. Ayrim erkak qubblari 2 – 3mm uzunlikda bo'lib, u ham o'zak va unda spiral holda joylashgan tangachasimon mikrosporofillardan tashkil topgan. Mikrosporofillarning ostki tomonida ikkita mikrosporangiya bor, ulardan chang hosil qiluvchi mikrosporalalar shakllanadi. Mikrosporangining o'sishi mikrosporangiyalarda boshlanadi. Bunda ikkita mayda, tezda yo'qolib ketuvchi hujayra paydo bo'ladi. Ular erkak o'simtaning vegetativ qismi qoldig'i hisoblanadi. Shuning uchun ularni protallial hujayralar deyiladi. Keyin yana ikkita hujayra vujudga keladi. Ulardan biri yirik vegetativ yoki sporogen hujayra, ikkinchisi kichik generativ yoki anteridial hujayra deyiladi. Ana shunday holdagi oddiy qaravay mikrosporasida chang donachasi deb ataladi va u shamol yordamida urg'ochi qubba borib tushadi hamda changlanish jarayoni sodir bo'ladi. Changlanishdan so'ng darhol urug'lanish kuzatilmaydi, chunki birinchi yilgi urg'ochi gametofit shakllanmagan bo'ladi. Changlanishdan so'ng urg'ochi qubbaning tangachalari zichlashib, oratdan bir yil o'tganidan so'ng urug'lanish jarayoni kuzatiladi. Urug'lanishdan avval chang donachasining tashqi qobig'i yoriladi. Ichkisi esa cho'zilib, uzun chang nayini hosil qiladi. Chang nayi sekin o'sib birlamchi endospermga kirib boradi. Shu vaqtda anteridial hujayrani hosil qiladi. Spermatogen hujayra o'sayotgan chang nayi ichida bo'linib, ikkita xivchinsiz erkak (gametalarga) spermatidialarga aylanadi. Chang nayining uchi nitsellus orqali arxegoniyga yetib kelganda yoriladi va

spermialardan biri tuxum hujayralardan birini urug'lantiradi, ikkinchisi nobud bo'ladi. Shunday qilib, urug'lanish urug'kurtak ichida ro'y beradi. Erkak gametalar suv muhiti urnini bosuvchi chang nayidagi suyuqlikda harakatlanadi. Bunday turdagi urug'lanish jarayoni sifonogamiya deb ataladi. Urug'lanish jarayonidan so'ng tuxum hujayradan urug'ning murtagi rivojlanadi. Urug'kurtak esa urug'ga aylanadi. Oddiy qarag'ayning urug'i murakkab tuzilishga ega. Urug'ning tashqi qobiqlarini hosil qiluvchi hujayralarning devorlari kuchli yog'ochlashgan va himoya vazifasini bajaradi. Qobiqlar ostida yupqa, qo'ng'ir rangli parda, ya'ni nutsellus qoldig'i joylashadi. Markazda oq – sarg'ish urug'ning endospermi yotadi. Endospermning o'rtasida qisqa to'g'nog'ichsimon shaklda murtak joylashadi. U zigotadan rivojlangan bo'lajak sprofit naslning boshlang'ichidir. Uning bir uchida kurtak, ikkinchi tomonida ildiz bo'ladi. Kurtak bir necha sondagi boshlang'ich barglar, ya'ni urug' pallalardan iborat. Ular orasida esa o'sish konusi joylashgan. Shunday qilib, urug' murakkab organ bo'lib, o'zida uchta avlodga tegishli to'qimalarni birlashtiradi tashqi qobiqlar va nutsellus sporofitning diploid to'qimasi, endosperm gametofit naslning gaploid to'qimasi va nihoyat murtak esa yangi sporofit nasldir.

Gulli o'simliklar uchun xos bo'lgan generativ organ (a'zo) hisoblanib, u o'sishi cheklangan, shakli o'zgaran novdadir hamda maxsus vazifalarni bajarishga moslashgan. Gul rivojlanishining turli bosqichlarida mikro- va megasporonez, changlanish, urug'lanish va murtakning shakllanishi, nihoyat mevaning hosil bo'lishi kabi murakkab jarayonlar o'tadi.

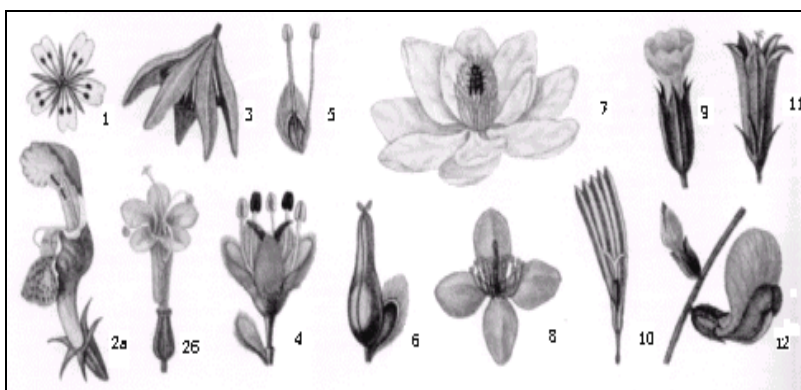
Gulda – gul bandi yoki gul o'rni, gulqo'rg'on barglari, changchilar va bir yoki bir necha sondagi mevakbarglardan hosil bo'lgan urug'chilar bo'ladi. Gul o'rni ko'pincha yassi, ba'zisi qabariq (ayiqtovon, malina, magnoliya) yoki biroz botiq shakllarda bo'ladi. Gulyonbarg bilan gul orasidagi masofa gulband deyiladi. Gulning o'rama barglari kosachabarglari gulkosani, tojbarglari esa gultojni tashkil etadi. Ba'zan g'uza o'simligigulidagidek qo'sh qavat gulkosa uchraydi. Bunday hollarda tashqi gulkosa ost kosacha deb ataladi. Kosachabarglar ko'pincha yashil rangda, kamdan – kam hollardagina rangdor bo'lishi mumkin. Tojbarglar esa odatda qizil, pushti, havo rang va boshqa ranglarda bo'yalgan bo'ladi. Gulkosa ham, gultoj ham erkin yoki qo'shilgan bo'ladi. Olma, anor gullarida gulkosa qo'shilgan, tojbarglar erkin. Erkin gulkosa va gultoji gullar juda kam uchraydi. Qo'ng'iroqgulda gulkosa va gultojlar qo'shilgan. Odatda qo'shilmagan tojbarglarning uchki tomoni kengayib tashqariga bukilgan, asosi esa toraygan (chinniguldoshlarda) bo'ladi. Bunday tojbargda toraygan qismi oyokcha, kengaygantomoni esa qaytaqa deb ataladi. Qo'shilgan tojbarglarda gultoj uch qismdan, ya'ni naycha, tojbo'g'iz (naychadan qaytaqaga o'tish chegarasi) va qaytaqadan tashkil topadi. Ba'zi o'simliklarda chinniguldagi kabi oyokcha bilan qaytaqa chegarasida har xil o'simtalar hosil bo'lib, ularni yontoj deyoiladi. O'rama barglar gulda birgalikda gulqo'rg'on hosil qiladi. Gulqo'rg'onni bo'lish yoki bo'lmasligi hamda uning tuzilishiga ko'ra gullar quyidagi turlarga ajratiladi: 1. Gomoxlamid gullar. Gulqo'rg'oni oddiy, ya'ni gulbargchalar ko'p sonda bo'lib, spiral joylashadi. Ular kosachasimon yoki tojsimon. Bunday gullar yopiq urug'lilarning qadimgi oilalari (liliya, lola, magnoliya) uchun xosdir. 2. Geteroxlamid gullar. Qo'sh gulqo'rg'onli, ya'ni kosacha va gultojlarga ajralgan gullar. Gulli o'simliklarning ko'pchiligi qo'sh gulqo'rg'onli, masalan g'o'za, olma, o'rik, beda va boshqalar. 3. Gaploklamid yoki monoxlamid gullar. Bitta doiradagi gulqo'rg'on barglariga ega bo'lib, odatda kosachasimon (lavlagi, oq sho'ra, qayrag'och, qichitki). 4. Apoxlamid gullar. Gulqo'rg'onlarga ega emas (tollar, shumtol va boshqalar). To'g'ri (aktinomorf), qiyshiq (zigomorf) va nosimmetrik gullar. Ko'pchilik gulli o'simliklarning gullari to'g'ri, ya'ni gulning o'qiga nisbatan tik tekislik o'tkazganda kamida ikki yo'nalishda bir necha teng bo'laklarga ajratishi mumkin. Gulli o'simliklarning evolyutsiyasi to'g'ri gullardan qiyo'iq gularni keltirib chiqargan. Qiyshiqq gullar to'g'ri gullardan farq qilib, gul o'qiga nisbatan tik teksilik o'tkazilganda, faqat yo'nalishda teng ikki bo'lakka bo'linadi. (Masalan, beda, rayhon va itog'izlarning gullari.) To'g'ri va qiyshiq gullardan tashqari nosimmetrik gullar ham uchrab turadi. Bunday gullarni teng ikki bo'lakka bo'lish mumkin emas. Shoyigul, valeriana, soxta kashtan va salablarning gullari nosimmetrik gullardir.



-rasm. Gul qismlari. 1- gul o'rni; 2- gulkosabarglar; 3- gultojibarglar; 4- changchi; 5- urug'chi.

Gultoji changchidan kelib chiqqan. Buni nilufar o'simligidagi gultoji va changchilar o'rtasida gultojisifat oraliq organning mavjudligi isbotlaydi. Gultoji tomondagi changchilar ham ichkaridagilardan kichik. Gultojining changchilardan kelib chiqqanligini anatomik tadqiqotlar ham tasdiqlaydi.

Gul a'zolaridan tashqari gulda nektardonlar ham mavjud. Nektardonlar ko'pincha disk shaklida bo'ladi va tugunchaning asosida joylashadi. Shu shakldagi nektarnik-lar normushkdoshlar, zarangdoshlar, toshbaqatoldoshlar, uzumdoshlar va yalpizdoshlarga xos.



- rasm. Gulning turli - tumanligi.

Qo'shgulqo'rg'onli gullar: 1- to'g'ri (yulduzo't), 2- noto'g'ri:

a- monosimmetrik (yasnotka), b- asimmetrik (valeriana); *oddiy gulqo'rg'onli*: 3- tojsimon (proleska), 4- kosachasimon (ilm); *gulqo'rg'onli* (tol): 5- erkak, 6- urg'ochi.

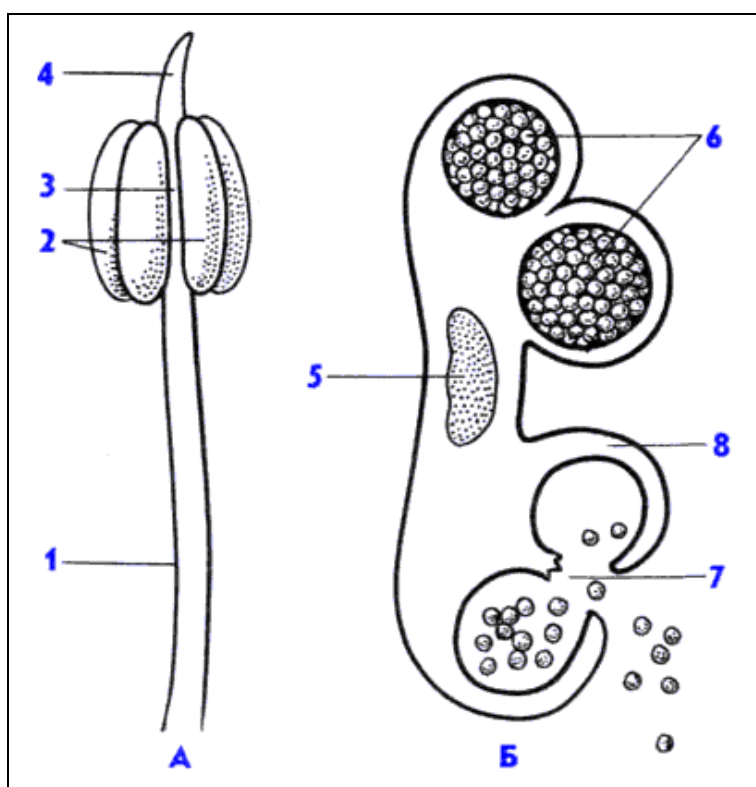
Bo'lingan tojbargli gullar: 7- ko'ptojbargli (magnoliya), 8- to'rttojbargli (chistotel); *qo'shib o'sgan tojbargli*: 9- karnaysimon (navro'zgul), 10- tilsimon (sachratqi), 11- qo'ng'iroqsimon (qo'ng'iroqgul), 12- kapalaksimon (burchiq).

Ziradoshlarda nektar beruvchi disk tugunchaning ustida, ochiq holda joylashgan. Shu sababli bu o'simliklarni changlatishga moslashmagan oddiy changlatuvchilar, asosan pashsha va qo'ng'izlar changlatadi.

Nektarda turli xil qand (25-75%) va kam miqdorda boshqa organik va noorganik birikmalar bo'ladi. Guldagi nektarning miqdorini quyidagi raqam-lardan ko'rish mumkin. 1 g asal yig'ish uchun ari oq akatsiya-ning 1500 ta guliga yoki 1 kg asal yig'ish uchun taxminan barganing 6 mln ta guliga qo'nishi kerak.

Gulning muhim a'zolari changchilar va urug'chilardir. Guldagi changchilar soni o'simlik turlariga qarab bitgadan bir necha o'ntagacha bo'lishi mumkin. Masalan, tol gulida 2 ta, gulasapsarda 3 ta, dukkakdoshlarda 10 ta, ra'noguldoshlarda va gulxayridoshlarda ko'p sonda bo'ladi. Changchilar ipining uzunligi bilan ham farq qilishi mumkin. Karamdoshlarda 2 ta qisqa va 4 ta uzun changchilar bo'ladi. Changchilar gulda erkin yoki o'zaro ko'shib, hatto boylamlar ham hosil qiladi. Ularda chang iplarining asoslari yoki changdonlari bilan qo'shib ketishi mumkin. Dukkakdoshlar oilasida chang iplarining odatda 9 tasi qo'shib bittasi erkin qoladi. Astradoshlarda ular changdonlari bilan qo'shib ketgan. Choyo'tdoshlarda uch tutam yoki boylamlar hosil qiladi. Changchining asosiy vazifasi mikrosporalar va chang donachalari hosil qilib, keyinchalik erkak gametofitni shakllantirishdir. U odatda chang ipi va changdondan iborat bo'ladi. Changdon odatda 2 bo'lakdan iborat bo'lib, bir – biri bilan o'tkazuvchi boylamlarning bog'lovchisi yordamida birikadi. Har bir bo'lak o'z navbatida to'siq bilan ajralgan 2 ta chang uyasidan, ya'ni mikrosporangiyalardan iborat.

Mikrosporogenez. U changdonda mikrosporalar hosil bo'lishdan e'tiboran, ularning yetilgungacha bo'lgan davrdagi shakllanishidan iborat murakkab jarayondir. Ona hujayralar meyoza usulda bo'linib, 4 tadan mikrospora hujayralarini hosil qiladi.



-rasm. A- changchining umumiy ko'rinishi; B- changchining ko'ndalang kesimi;

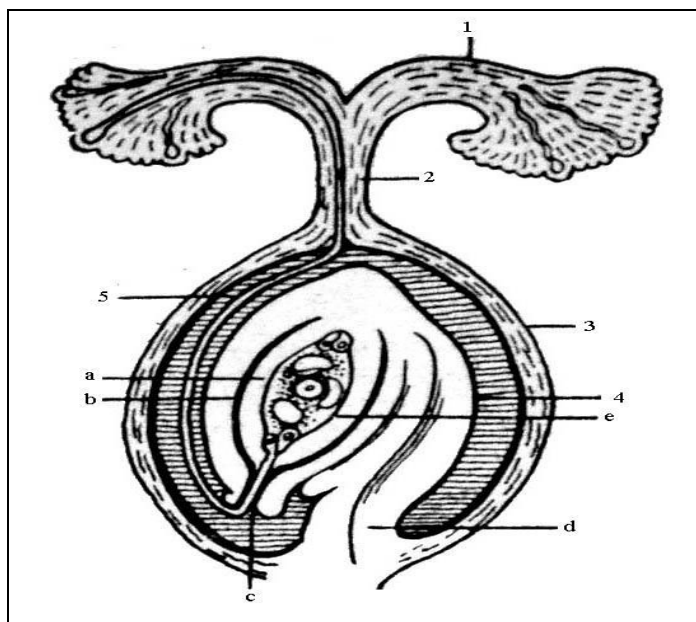
1- chang ipi; 2- changdonlar; 3- bog'lagich; 4- changchi asosi; 5- o'tkazuvchi bog'lam; 6- chang uyalari; 7- chang hujayralari; 8- changdon devori.

Mikrosporalar hosil bo'lishi bilan gulli o'simliklarning jinssiz ko'payishi tugallanadi. Hosil bo'lgan mikrospora bir oz vaqt bir yadroli bo'lib uning hajmi ortadi va vakuollar paydo bo'ladi. Keyinchalik uning mag'zi katta o'zgarishlarga uchrab changdonda mikrospora o'sadi va erkak gametofitga aylanadi. Bunda har bir mikrosporaning mag'zi mitoz usulda bo'linib, 2 ga ajraladi va

umumiy hujayra qobig'i ostidagi har bir yadro sitoplazma bilan o'ralib qoladi. Shunday qilib 2 ta umumiy po'stga o'ralgan hamda o'lchami bir – biridan farq qiladigan biri katta, ikkinchisi kichik hujayralar hosil bo'ladi. Ularning yirigi vegetativ, kichikrogi esa generativ hujayra deb ataladi. Bu hujayralar o'z navbatida erkak gametofit hisoblanib, yopiq urug'li o'simliklarda chang donachasi deb yuritiladi.

Urug'chi (Ginetsey). Urug'chi yopiq urug'li o'simliklar gulining muhim organi hisoblanib, u gulning o'rtasida joylashgan. O'simlik turlariga qarab gulda bir yoki bir necha shakli o'zgargan barglardan hosil bo'lib, ularni mevbarglar deyiladi. Demak urug'chi bargning shakl o'zgarishdan kelib chiqqan. Guldagi mevbarglarning yig'indisi ginetsey deb ataladi. Urug'chi faqat yopiq urug'li o'simliklar uchun xosdir. Uning kengayganostki qismi tuguncha, o'rta qismi toraygan ustuncha va uchki qismi tumshuqchalardan iborat. Urug'chilarning morfologiyasi ham nihoyatda xilma – xil bo'lib, sistematik belgi va changlanishga moslashish xususiyatlariga ega. Ba'zi o'simlik gullarida bir necha ayrim urug'chilar bo'ladi. Ana shunday o'zaro bir – birlari bilan qo'shilmagan urug'chilar apokorp (ayiqtovondoshlar, ra'noguldoshlarda), bir – birlari bilan qo'shilib ketgan mevbarglardan hosil bo'lgan ginetsey senokarp ginetsey deyiladi. Mevbarglar bir – birlari bilan turlicha birikishi mumkin. Shuning uchun ham senokarp ginetseyning bir necha turlari ajratiladi. Agarda har bir mevbarg qo'shilishidan yopiq uya hosil bo'lsa, sinkarp urug'chi deb aytiladi. Tugunchadagi uyalar soni urug'chini hosil qilgan mevbarglar soniga tengdir. Mevbarglar faqat chekka tomonlari qo'shilib, bitta umumiy tuguncha bo'shligi hosil qilsa, parakarp ginetsey deyiladi. Sinkarp urug'chidan lizikarp urug'chi kelib chiqqan. Urug'kurtakning tuzilishi va turlari. Urug'kurtakning ichki tuzilishida quydagi tarkibiy qismlar ajratiladi.

Urug'bandi, nutsellus, integument, mikropil va xalaza. Urug'bandi urug'kurtakning qisqa oyoqchasi bo'lib, u yordamida platsentaga birikadi. Urug'kurtakning urug'bandig birikkan joyi chok deb ataladi. Nutsellus – urug'kurtakning o'rta qismini egallab turuvchi parenxima to'qimasidan iborat. Nutsellusning atrofida ko'p hujayrali qoplamlar – integument bilan o'ralgan. Gulli o'simliklarning evolyutsiyasi jarayonida nutsellusning qobig'i yupqalashib borgan. Integument ko'pchilik ikki pallalilarda bir qavat, bir pallali o'simliklarda esa odatda ikki qavatdan iborat. Integumentlar nutsellusni yaxlit o'rab olmay, balki ularning uchlari birikmay qolib, chang yo'lini (mikropil) hosil qiladi. Chang yo'lining qarama – qarshi tomoni xalaza deb ataladi.



-rasm. Urug'chining tuzilishi. 1- tumshuqcha; 2- ustuncha; 3- tuguncha; 4- urug'kurtak: a- nutsellus; b- integumentlar; d- xalaza; s- mikropile

Megasporogenez. Megasporalar deb ataladigan maxsus yirik hujayralarning hosil bo'lishidan iborat murakkab jarayon. Urug'kurtak taraqqiyotining dastlabki bosqichlarida, nutsellus va

integumentlar hosil bo'lishidan avval, bitta hujayra o'zining yirikligi va quyuq sitoplazma hamda yirik yadrogga ega bo'lishi bilan ajralib turadi. U arxesorial yoki megasporalar hosil qiluvchi ona hujayra hisoblanadi. Uruhkurtakda meyozi bo'linish kuzatilib, bunda ona hujayra tez o'sadi va keyin ikki marta bo'linishidan so'ng to'rtta gaploid hujayra – megasporalar tetradasi hosil bo'ladi. Bu hujayralar dastlab bir tik qatorda joylashib, deyarli bir xil o'lchamga ega bo'ladi. Keyinchalik ular da notekis o'sish kuzatiladi. Eng pastda joylashgan hujayra tez o'sishni davom ettirib, qolgan uchta hujayrani siqib qo'yadi. Natijada qolgan hujayralar o'sishdan to'xtab erib ketadi. Yaxshi o'sayotgan hujayra, ya'ni megaspora o'sishni davom ettirib katta o'zgarishlarga uchraydi. Natijada murtak qopchasi shakllanadi. Murtak qopchasi hosil bo'lishida megasporaning mag'zi ketma-ket uch marta bo'linadi. Rosmana shakllangan murtak qopchasining bir qutbida 4 ta, ikkinchi qutbida ham 4 ta yadrodan iborat 8 ta qutbiy hujayralarga ega bo'ladi. Urug'lanish jarayotidan avval qutblardan bittadan yadrolar murtak qopchasining o'rtasiga kelib o'zaro qo'shiladi va bitta yadro, ya'ni murtak qopchasining ikkilamchi yoki markaziy mag'zini hosil qiladi. Keyinchalik murtak qopchisidagi 7 ta yadroni sitoplazma hrab oladi. Shunday qilib, murtak qopchasida 7 ta qobiqsiz hujayralar kelib chiqadi. Miropilga yaqin joylashgan hujayralardan biri yirik bo'lib, uni tuxum hujayra, qolgan ikkitasi esa (uning ikki yonida joylashgan) sinergidlar deb ataladi. Murtak qopchasining xalaza tomonidagi hujayralar antipodlar deyiladi. Markazda esa markaziy yoki ikkilamchi yadro joylashadi. Ana shu holatdagi murtak qopchasi gulli o'simliklarning urg'ochi jinsiy nasli gametofitdir. Urug'kurtakning tuzilishi va tiplari. Tuguncha ichida bittadan – bir necha yuz ming donagacha urug'kurtak joylashadi. Urug'kurtak shakli o'zgargan megasporangiy bo'lib, uning markaziy qismi - nutsellusdan va bir yoki ikkita urug'kurtak qobig'i integumentdan tashkil topgan. Integumentlarning urug'kurtak tepasidagi joyi bir oz ochiq bo'lib mikropile deyiladi. Funikulyus esa urug'bandidir. Urug'kurtakning urug'bandi bilan birikkan joyi urug' kertimi deb ataladi. Urug'kurtakning mikropilega ya'ni nutsellus va integument qo'shilgan joyiga qarama-qarshi tomoni xalaza deb ataladi. Urug'kurtaklar shakliga ko'ra beshta asosiy tipga bo'linadi:

Ortotrop - to'g'ri urug'kurtak. Mikropile - urug' kertimi va funikulyus bilan bir o'qda joylashadi (grechishnilarda). Anatrop – bukilgan urug'kurtak. Urug'kurtak 180^0 ga qayrilgan, mikropile va urug' kertimi bilan qator yonma-yon joylashadi.

Gemitrop – yarim bukilgan urug'kurtak. Urug'kurtak platsenta va funikulyusga nisbatan nutsellus va integument bilan 90^0 ga qayrilgan.

Kampilotrop yoki bir tomonga bukilgan urug'kurtak. Nutsellus va integument bir tomonga qarab o'sgan (burchoqdoshlarda). Amfitrop yoki ikki tomonlama bukilgan urug'kurtak. Nutsellus taqa shaklida. Integument. Yopiq urug'li o'simliklar urug'kurtagining tarkibiga bitta yoki ikkita integument kiradi. Ko'pchilik oila vakillari urug'lariga ikkita integument xarakterli. Bu ko'pchilik gultojbarglari qo'shilmagan bir va ikki pallali o'simliklarga xos bo'lib, tojibarglari qo'shilgan ikki pallalilarga esa bitta integumentga ega. Nutsellus. Nutsellus yoki yadro urug'kurtakning rivojlanishida eng avval paydo bo'lib, unda urug' hosil bo'lishi kerak bo'lgan barcha jarayonlar ketadi. Nutsellus – morfologik tuzilishga ko'ra megasporangiya hisoblanadi. urtak xalta va uning rivojlanishi (megagametogenez). Murtak xalta (urg'ochi gametofit) urug'kurtakning xalaza qismidagi megasporadan hosil bo'ladi. Uning yadrosining birinchi marta bo'linishida ikkita yadro hosil bo'ladi va ikki qutubga tortiladi, hujayra uzunasiga cho'ziladi, ularning o'rtasida vakuola paydo bo'ladi. So'ngra har ikki yadro yana ikki marotaba bo'linadi, natijada har qutbda to'rttadan sakkizta yadro paydo bo'ladi. Keyin har qutbdan bittadan yadro markazga qarab suriladi. Bu yadroni qutbli yadro deyiladi. So'ngra ular urug'langanga qadar qo'shiladi va diploid xromosomalar to'plami bo'lgan markaziy yadroni hosil qiladi. Qutbda qolgan yadrolar bir-birlariga yaqin kelib zichlashadi va hujayraga aylanadi. Xalaza tomonidagi hujayralaridan antipod (yun. anti teskari, podus - oyoq) mikropille tomondagisidan bitta tuxum hujayra ikkita sinergidlar (birgalikda ishlaydigan) hosil bo'ladi. Shu yo'l bilan murtak xalta shakllanadi. Gullashning mohiyati changdonning ochilishi, urug'chi tumshuqchasining chang qabul qilishga tayyorlanishidan iborat bo'ladi. Gul kurtakdan paydo bo'ladi. Ochilmagan gulkurtakka g'uncha deyiladi. G'unchada gul a'zolari ekzogen bo'rtmalar holatida akropetal rivojlanadi. Gulning rivojlanish davrida uning ichki a'zolarining tezroq taraqqiy etishi g'unchaning ochilishiga sabab bo'ladi. Gullashning oxirida

tojbarglar kattalashadi. Gullash ya'ni gul ochilgandan to tamom bo'lgangacha bo'lgan vaqt bo'lib bir-ikki soatdan bir necha haftagacha cho'zilishi mumkin. Ba'zi boshqodoshlarda urug'chi 3-4 sutka davomida yetilib turadi. So'ngra chandan yorilib chang chiqadi.

Changlanish xususiyatlari. Changlarning urug'chi tumshuqchasiga tushishini changlanish deb, bir necha xil usulda boradi: 1) O'z-o'zidan changlanish – avtogamiya (avto - o'z-o'zidan gamos - qo'shilish). 2) Chetdan changlanish – allogamiya (allos - boshqa). Avtogamiyada chang shu gulning urug'chisini tumshug'chasiga tushadi va changlantiradi. Geytonogamiya (geyton - qo'shni) - bir o'simlik gulini changining shu o'simlikdagi boshqa gulning urug'chisiga tushib changlantiradi. Ksenogamiya (ksenos - begona) – bir o'simlik gulini changining boshqa o'simlik gulini tumshuqchasiga kelib tushishi va changlantirishi.

Dixogamiya. Ba'zi gullarda o'z-o'zidan changlanishga qarshi moslamalari bo'lishi mumkin. Masalan, dixogamiyada changchilar bilan urug'chi bir vaqtda yetilmaydi. Changdonlar urug'chi yetilishidan oldin yetilsa – proterandriya deyiladi (geran gullilar, gulxayridoshlar, murakkab guldoshlarda, piyozguldoshlarda). Tumshuqchaning erta yetilishi proteroginiya deyiladi (karamguldoshlar, atirguldoshlar, boshqodoshlarda).

Geterostiliya. Ba'zi o'simliklarning bir xil gullarini ustunchasi uzun – bir xillarini esa kalta yoki o'rtacha bo'lishi mumkin. Ba'zi gullarining changchilari tumshuqchadan past, ba'zilariniki baland, ba'zilariniki urug'chi tumshuqcha bilan bir xil balandlikda joylashgan bo'ladi. Bu hodisaga geterostiliya yoki turlicha ustunchali deyiladi.

Entomofiliya. O'simliklar chetdan hasharotlar yordamida changlansa entomofiliya (entomos - hasharot) deyiladi.

Entomofil o'simliklarning kosacha va tojbarglari och ranglarda va gullari yirik (*Rafflesia arnoldii* gulining diametri 1m, ko'knoridoshlarning, lolalarning gullari) hidlari yaxshi bo'ladi. Ba'zi o'simliklarning gullari sassiq hid chiqaradi. Unday gullarning o'ziga xos hasharotlari bo'ladi. Ba'zi hasharotlar gulga niktar emas, chang uchun keladi: masalan, na'matak (changchilari ko'p). Chang tarkibida 15-30% gacha oqsil bo'ladi, hasharotlar uchun to'yimli ovqat hisoblanadi. Ba'zi hasharotlar (asalari, qovoq arilar) esa yemasdan lichinkalari uchun uyalarining kataklariga to'ldiradi.

Zoofiliya. Tropik regionlarda gullar turli xil umurtqali hayvonlar: qushlar, ko'rshapalaklar bilan changlanadi. Bu hayvonlar gulning niktarlari bilan ovqatlanadi. Bular qatoriga kolibrilar, Avstraliyadagi asal so'ruvchilar, Afrikadagi niktarchilar misol bo'ladi. Tropik regionlarda ba'zi o'simliklar ko'rshapalaklar bilan changlanadi va ularni – xiroptero-filiya deyiladi. Ko'rshapalaklar uchun tunda guli ochiladigan ko'p niktar ajaratadigan yoqimsiz hidli, shilimshiq moddalar ishlab chiqaradigan ko'p changi bo'lgan, to'pgulida guli mustahkam turadigan o'simliklar kerak.

Gidrofiliya. Suvda botib o'sadigan o'simliklar yoki suv yuzasidan yuqoriga ko'tarilib o'sgan o'simliklar uchun suv, changlatuvchi vosita bo'lib hisoblanadi. Masalan: shohbarg (*Ceratophyllum*), suv o'ti (*Zostera*), nayada (*Najas*) va boshqalar. Bu o'simliklarning changdonlarida endotetsiya yoki qisqarib ketgan yoki mutlaqo bo'lmaydi. Changda qurib ketishdan saqlaydigan ekzina bo'lmaydi. Changdonlari ipsimon, chuvalchangsimon shaklda bo'ladi. Bunday tuzilish changlanishni yengillashtiradi. Urug'chi guli changchi gulidan pastda joylashgan o'simliklarda, chang suvdan og'ir bo'lganligidan, sekin pastga tushganda tasodifan urug'chi tumshug'iga tushib changlanish vujudga kelishi mumkin (Kanada ellodeyasi). Ba'zi suvda yashovchi o'simliklarga changlanish suv bilan bog'liq emas. Ularning boshqosimon to'pgullari suvdan yuqoriga ko'tarilib, gullari shamol yordamida changlanadi.

Anemofiliya. O'rtacha iqlimli o'rmon zonalarida deyarlik 20% o'simliklar anemofilliyalar (anemos - shamol) – shamol bilan changlanuvchilar hisoblanadi. Bu foiz qutbga borgan sari yana oshadi, chunki bu zonalarda ko'pchilik o'simliklarni bug'doydoshlar vakillari tashkil etadi. Ular asosan adir, savanna yerlarida ko'proq tarqalgan. Tropikka yaqinlashgan sari shamol bilan changlanuvchi o'simliklar kamayib boradi. Shamol bilan changlanuvchilarga: bug'doydoshlar vakillari, iloq, murakkabguldoshlar, shuvoqlar, kanop, qichitqi o't, chinor, qayin, yong'oq, eman, tut va boshqa ko'pgina daraxtlar kiradi. Bu o'simliklarning gullari mayda, ko'rimsiz, yalong'och yoki

kosachabargli, hidsiz, changlari juda mayda, ko'p sonli, gullari ko'pincha bir jinsli bo'ladi. Changdonlari uzun chang ipida joylashgan. Tumshuqcha uzun tukli bo'ladi.

Ba'zi o'simliklar o'z-o'zidan yopiq - ochilmagan gulning ichida changlanadi. Bunday o'simliklar past bo'lib gullari yer yuziga yaqin joylashadi, masalan, fialkalar va kleystogam changlanish (kleystos - yopiq) deyiladi.

Urug'lanish. G'unchalar batomom ochilib, gul urug'lanishga tayyor bo'lganda urug'chi tumshuqchasiga kelib tushgan changlar, biror to'sqinlik bo'lmasa, o'sa boshlaydi. Bu vaqtda chang ichidagi borliqni o'rab turgan intina poralar orqali ekzinaga qavarib chiqadi va chang naychasini hosil qiladi. Chang naychasi asta-sekin tumshuqcha to'qimalari ichida o'sa boshlaydi. Changda ikki – vegetativ va generativ hujayra bo'lib, chang naychasiga avval vegetativ hujayra yadrosi, uning ketidan generativ hujayra yadrosi o'tadi. Nay ichida generativ hujayra yadrosi ikkiga bo'linadi va ikkita spermiyni hosil qiladi. Chang naychasi ustuncha orqali o'sib, tugunchaga yetgandan keyin murtak xalta tomon o'sib unga kira boshlaydi. Bu jarayon uch xil tipda boradi: a) porogamiya – chang naychasi urug'kurtakning mikropilesi orqali murtak xaltaga kiradi; b) xalazogamiya – chang naychasi urug'kurtakning xalaza tomonidan uning to'qimalari orqali o'sib kiradi; v) mezogamiya – chang naychasi urug'kurtakning yon tomonidan integumentlar orqali murtak xaltaga o'sib kiradi.

Chang naychasi murtak xaltaga yetib kelgach o'z mahsulotini tuxum appartidagi sinergid hujayralardan biriga quyadi. Natijada, sinergid hujayra shikastlanib reduktsiyalanadi. Endi chang naychasidan bo'shagan ikki spermidan biri tuxum hujayra bilan, ikkinchisi markaziy hujayra yadrosi bilan qo'shiladi. Bu jarayonga qo'sh urug'lanish deyiladi. Qo'sh urug'lanishni 1898 yili rus olimi S.G. Navashin ochgan. Urug'langandan keyin tuxum hujayradan murtak, markaziy hujayradan endosperm rivojlanadi.

Murtakning shakllanishi. Urug'langan tuxum hujayra bir oz vaqt tinim davrida bo'ladi. Murakkabguldoshlar va bug'doydoshlarda bu davr juda qisqa bo'ladi (bir necha soat). Birinchi bo'linishda ko'ndalang to'siq paydo bo'ladi. Murtak xaltaning o'rtasi tomon yo'nalgan hujayra terminal, boshqasini bazal hujayra deyiladi. Keyingi bo'linish turli o'simliklarda turlicha bo'ladi. Karamguldoshlarda bazal hujayra ko'ndalang, terminal hujayra uzunasiga bo'linadi va proembrion hosil bo'ladi. Har bir terminal hujayra po'sti bilan avvalgisiga perpendikulyar bo'linadi – kvadrantlar stadiyasi kelib chiqadi. So'ngra har bir kvadrant hujayralar ko'ndalangiga bo'linadi va oktantlar hujayrasini hosil qiladi. Terminal hujayra bilan bir vaqtda bazal hujayralar ko'ndalang bo'linib, osilma sopini shakllantiradi. Osilma sopining yuqorigi hujayrasi pufaksimon o'simta hosil qiladi. Pastki oktant hujayralardan keyinchalik novdaning uchki kurtagi va urug'palla barglar hosil bo'ladi. Yuqorigi hujayralaridan gipokotil hosil bo'ladi. Osilma sopining eng pastki hujayralardan ildiz paydo bo'ladi.

Endospermning shakllanishi. Endosperm murtakning rivojlanishida katta ahamiyatga ega, ya'ni murtakni oziqlantirib turadi. Endosperm ikki tipda rivojlanadi. 1-nuklear 2 – sellulyar. Nuklear tipida yadroning birinchi bo'linishida ko'ndalang to'siq paydo bo'lmaydi. Sellulyar tipida yadroning birinchi va keyingi bo'linishlarida ham to'siqlar paydo bo'ladi. Natijada murtak xalta bir necha kameralarga bo'linadi.

Apomiksis. Jinsiy hujayralar qo'shilmagan holda urug'lanmagan tuxum hujayralardan yangi organizmning vujudga kelishi.

Psevdant nazariyasi soxta gul haqidagi nazariya bo'lib, bu nazariyaga ko'ra yopiq urug'lilarning ikki jinsli gullari ochiq urug'lilardagi bir jinsli changchi va urug'chi qubbalar yig'indisidan taraqqiy etib chiqqan.

Strobil nazariyasi. Yopiq urug'lilardagi haqiqiy gul evolyutsiya davomida novdadan kelib chiqqan degan tushunchadir.

Savollar:

Ko'payish qanday jarayon?

Jinssiz ko'payishning o'ziga xosligi nimada?

Jinsiy ko'payish va uning biologik mohiyati

Nasllar gallanishini qanday tasavvur qilasiz?

5. Gulning vazifalari.
6. Gulning asosiy qismlari.
7. Gulqo'rg'on va uning xillari.
8. Changchilar va ularning tuzilishi.
9. Urug'chining tuzilishi va vazifasi.
10. Urug'kurtak va uning tuzilishi.
11. Murtak qopchasining shakllanishi.
12. To'pgullarning morfologik tuzilishi
13. To'pgullarning klassifikatsiyasi
14. To'pgullarning ekologik tiplari.

9-Mavzu: To'pgullar morfologik belgilari, biologik ahamiyati

Reja

1. To'pgullarning morfologik belgilari. To'pgullarning biologik ahamiyati. Gulli o'simliklar rivojlanishining umumiy sxemasi.
2. Gulning kelib chikishi va evolyutsiyasidagi yo'nalishlar xaqida ayrim gipotezalar.
3. Bir uyli, ikki uyli va ko'p uyli o'simliklar. O'z-o'zidan changlanishdan ximoyalanish: dixogamiya, geterostiliya va boshqalar.
4. Avtogamiya va uning biologik ahamiyati. Kleystogamiya. Gulli o'simliklarda urug'lanish. Urug' va mevaning xosil bo'lishi.

Asosiy tushunchalar: avtogamiya, geytogamiya, klustogamiya, etnomofiliya, orintofiliya, xiropterofitliya, anemofiliya, gidrofiliya, ochiq va yopiq to'pgullar, brakteoz, frondoz, monoxaziy, dixaziy, pleyexaziy, tirs, perikarp (meva yonligi), ekzokarp (tashqi qavat), apokarp, senokarp, sinkarp. Avtoxorlar, avtoxoriya, zooxoriya, antropoxoriya, anemoxoriya, gidroxoriya, mezokarp (o'rta qavat), endokarp (ichki qavat). murtak, endosperm, urug'palla barglari, gipokotil, epikotil

Tayanch iboralar: to'pgullar, aktinomorf, zigomorf, shingil, so'ta, boshqoq, savatcha, qalqon.

To'pgullar haqida umumiy tushuncha. Yopiq urug'li o'simliklarning gullar hosil qilishi natijasida shaklini turlicha o'zgartirgan novdalar tizimining ayrim tiplariga to'pgullar deyiladi. To'pgullar tuzilishi jihatidan o'simliklarning vegetativ qismidan bir qancha farq qiladi.

Novdalarning gullash davriga o'tishi, uning kuchli o'sishi va yangi shaklning paydo bo'lishi bilan birga boradi. Bu vaqtda uchki meristema, boshlang'ich gulni hosil qilish bilan birga shaklini o'zgartiradi, kuchli o'sadi va qismlarga bo'linadi. Ko'p o'simliklarda to'p gullar kurtaklarning ichida shakllanadi (marjon daraxti, siren).

To'p gullar kurtaklarning xarakatga kelib yozila boshlaganidan keyin yanada yaxshiroq ko'rina boshlaydi. Ko'pchilik novdalarning to'pgullarini apikal meristemi gulga aylanadi, bunday novdalar bo'yiga o'sishdan to'xtaydi. Gullab meva hosil qilib bo'lgandan keyin novdaning shu qismi qurib, uzilib tushadi.

To'pgullar hosil bo'lgan joylardagi barglar turlicha bo'ladi. Agar gulyonbargchalar yashil rangda bo'lib yaxshi rivojlansa frondoz to'pgullar deyiladi. Agar tangacha barglar sifatida shakllansa – brakteoz to'pgullar deb ataladi (landish, siren). Agar yalang'och bo'lsa ebrakteoz to'pgullar deyiladi (turp). To'pgullarning kuchli rivojlanib ko'p sonli yon shoxlarning hosil qilishi, gullarining turli vaqtda ochilishi chetdan changlanishiga yordam beradi. To'pgullarning tipi, to'p mevalarning tiplari, meva va urug'larning tarqalishi bilan bog'liq. To'pgullar shoxlanishiga qarab oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy to'pgullarning asosiy o'qida gullar yakka-yakka joylashib shoxlanish ikkinchi tartibdan oshmaydi (zubturim va boshqalar). Murakkab to'pgullarning asosiy o'qida oddiy to'pgullar joylashib ularni partsiallar deb ataladi. Shoxlanish 2-4 va undan ko'proq tartibda bo'ladi (siren).

To'pgullarni hosil qilgan novdalarning qismiga ya'ni har yili kurtakdan paydo bo'lib gullab, mevalagandan keyin quriyadigan novdaning qismini birlashgan to'pgullar yoki sinflorestsentsiya deyiladi.

Sinflorestsentsiyaning hosil qilgan novdalar bir necha zonalarga bo'linadi. Birinchi zonaga shunday novdalarning pastki qismi kirib to'p barglarini qo'ltig'ida o'simlikning yer ustki organlarini hosil qiluvchi kurtaklar joylashadi, bu zonani yangidan hosil qiluvchi zona deyiladi. Keyinchalik bu zona o't o'simliklarning ko'p yillik qismining tarkibiga kiradi. Undan yuqoriroqdagi qismi kam rivojlangan shoxlanmagan zona deyiladi. Bu zonada barglar qo'ltig'idagi kurtaklar rivojlanmaydi yoki umuman paydo bo'lmaydi. Undan yuqoriroqdagi qism shoxlanish qism bo'lib, yon kurtaklar kuchli rivojlanib to'ldiruvchi novdalar paydo bo'ladi. Asosiy novda, (shoxlanish zonasidan asosiy bo'g'im oralig'i bilan ajralgan) asosiy to'pgul bilan tamomlanadi. To'ldiruvchi novdalar asosiy novdaning tuzilishini takrorlaydi va takrorlovchi zona yoki parakladiya deyiladi. Parakladiyalar I-II-III va undan ham ko'proq tartibda shoxlanadi. Demak, asosiy va yon novdalardagi to'pgullar birgalikda birlashgan to'pgullarni hosil qiladi. Shunday qilib, o't o'simliklar bitta shoxlangan asosiy novdasida turli darajadagi to'pgullarni ajratish mumkin. Sinflorestsentsiyaning rivojlanishi yashash sharoitiga bog'liq bo'ladi.

To'pgullarni ta'riflaganda asosiy morfologik belgilarga ahamiyat beriladi.

1. To'pgullarni gulyonbarglarning bo'lishi – bo'lmasligiga qarab:

- a) frondoz (gul oldi barglari yirik yashil rangda)
- b) brakteoz (gul oldi mayda tangacha barglardan iborat)
- v) yalang'och (gul oldi barglari rivojlanmagan)

2. Shoxlanish tartibiga qarab:

- a) oddiy
- b) murakkab

3. Asosiy o'qning o'sishiga qarab:

- a) monopodial
- b) simpodial

To'pgullarning monopodiya shoxlanishida faqat bitta apikal meristema hisobiga o'sadi va monopodial ratsemoz yoki bortiqli to'pgullar deyiladi (acham biti). Agar asosiy o'q bir necha tartibli novdalar hisobiga simpodial o'ssa har bir tartibli novda apikal meristema gul bilan tugallansa, keyingi novda avvalgini o'rnini bosib borsa simpodial yoki simoz to'pgul deyiladi (kartoshka).

4. Asosiy novdaning, prakladilarning va xususiy to'p gullarni apikal meristemasini holatiga qarab. Agar to'pgullarning uchi gul bilan tugasa yopiq to'pgullar deyiladi. Bunda avval uchki qismidagi gullar ochiladi. Ba'zi o'simliklarning apikal meristemasi vegetativ holatda bo'lib, ochiq to'pgullar deyiladi. Ochiq to'pgullarda gul pastdan yuqoriga qarab akropetal ochiladi.

Simpodial to'pgullarda avval uchki gul ochiladi va yopiq to'pgul deb ataladi.

Murakkab to'pgullarda asosiy o'qning turli xil o'sishi uchraydi ba'zida asosiy o'q monopodial o'sib, yon to'pgullar simpodial o'sadi. bunday monopodial va simpodial to'pgullarning birgalikda kelishiga tirs deyiladi.

Oddiy to'pgullar monopodial o'sib, barcha gullar asosiy o'qqa birikkan bo'ladi.

1) Boshqoq to'pgullarda asosiy o'q kuchli rivojlangan bo'lib, gullar o'q bo'ylab bandsiz yoki juda qisqa band bilan birikadi (zubturm).

2) Shingil to'pgullarda asosiy o'q uzun bo'lib, unda gullar bir xil uzunlikdagi band bilan ketma-ket spiralsimon joylashadi (oq akatsiya, burchqoq va boshqalar).

3) So'tada to'pgullarda asosiy o'q ser etli bo'lib, gullar bandsiz joylashadi (makkajo'xori).

4) Kuchala to'pgullarning asosiy o'qi osilib turib egilgan shingilni hosil qiladi (yong'oq, tol).

5) Soyabon to'pgullarda asosiy o'q qisqargan bo'lib, gullarning yaxshi rivojlangan bir xil uzunlikdagi gulbandlari bir joydan chiqadi (piyoz, olcha).

6) Boshcha to'pgullarda asosiy o'q juda qisqarib ketgan bo'lib, unda gullari bandsiz yoki yaxshi rivojlanmagan band bilan zich joylashgan (beda, skabioza).

7) Savatcha to'pgullarda asosiy o'q yassi yoki konussimon kengaygan bo'lib, gullari bandsiz joylashgan (kungaboqar, butako'z). Gullar akropetal holatda ochiladi avval chetki gullar, so'ngra o'rta qismidagi gullar.

Murakkab to'pgullarda asosiy o'qqa gullar emas balki oddiy to'pgullar joylashadi.

- 1) Murakkab boshqoq – monopodial shoxlangan asosiy o'qda ikkinchi tartibli o'q bo'lib oddiy boshqoqlar joylashadi (bug'doy, arpa).
- 2) Murakkab shingil – uzun monopodial asosiy o'qda ikkinchi tartibli oddiy shingillar joylashadi (uzum, siren).
- 3) Murakkab soyabon – asosiy o'qning yuqorigi tomoni qisqargan bo'lib, undagi gulyonbarglarning qo'ltig'ida oddiy soyabonlar joylashadi (sabzi, ukrop).
- 4) Murakkab qalqon – bu aralash to'pgul bo'lib, uning asosiy o'qi oddiy qalqon, yon o'qlari savat yoki qalqonlardan iborat (bo'ymodaron).

Simoz. Simoz - simpodial o'sadigan murakkab to'pgullar bo'lib, birinchi gul ochilgandan keyin asosiy o'q o'sishdan to'xtaydi. Yon shoxlarini soni tur uchun o'zgarmas bo'ladi. Gullar yuqoridan pastga qarab (bazipetal) ochiladi. Yon shoxlarning soniga qarab uchga bo'linadi: dixazii, monoxazii va pleyxazii.

I. Dixazii - to'pgulda asosiy o'q gul bilan tugaydi, guldan pastki bo'g'imda qarama-qarshi yoki ketma-ket ikkita ikkinchi tartibli yon o'qlar hosil bo'ladi. Bularning uchi ham gul bilan tugaydi. Ikkinchi tartibli shox ham asosiy o'qqa o'xshash shoxlanadi (chinnigul).

II. Monoxazii - bu tipdagi simoz to'pgulning asosiy o'qi faqat bita yon o'qni hosil qiladi. Yon o'qlar asosiy o'qning yuqorigi qismida paydo bo'ladi. Monoxazii ikkiga: gajak va ilon izi to'pgullarga bo'linadi. 1) Ilonizi - asosiy o'qning uchi gul bilan tugaydi va keyin o'smaydi. Guldanda paydo bo'lgan ikkinchi tartibli o'qlar asosiy o'qning birgal o'ng tomonida birgal chap tomonida rivojlanib gul bilan tugaydi (gladiolus, gulsapsar).

2) Gajak to'pgulda – asosiy o'q bitta gul bilan tugaydi, yon o'qlar asosiy o'qning faqat bir tomonida paydo bo'ladi va gul bilan tamomlanadi. Uchki tomoni esa ichiga qarab qayrilib boradi.

III. Pleyoxaziy - simoz to'pgul bo'lib, asosiy o'qning o'rniga kelgan bir qancha yon shoxlar deyarlik mutovka shaklida joylashadi va kuchli o'sib asosiy o'qdan uzunroq bo'ladi (sutlam). Yon o'qlardagi to'pgullar dixazii va monoxazii bo'lishi mumkin.

IV. Ro'vak – monopodial o'sadigan asosiy va simpodial yon o'qlarga ega bo'lgan murakkab to'pgul. Ko'pincha bu to'pgul ikki qator gajak yoki ilonizi to'pgullaridan tashkil topadi (labguldoshlar, gozabonguldoshlar). Haqiqiy ro'vak asosiy o'q yaxshi rivojlanib ko'p sonli va tartibli yon to'pgullarni hosil qiladi. Gullab bo'lgandan keyin asosiy o'qi osilib qoladigan to'pgullarga kuchala deyiladi. Agar asosiy o'qi qisqa va yon o'qlari bilan qo'shib o'ssa, partsial to'pgullarning soni kamayib ketsa ro'vak yolg'on soyabonga o'xshab ketadi.

Gullashning mohiyati changdonning yorilib changni qabul qilishga tayyor turgan og'izchaga tushishi bilan belgilanadi. O'simlik gullashdan oldin g'uncha hosil qiladi. G'unchaning gulkosabarglari bilan tojbarglari-ning pastki qismlari yuqoriga tez o'sadi va ochiladi. Ayni paytda changchilar va urug'chilar ham ochiladi. Shu hodisa *gullash* deb ataladi. Gullashning tugashi gultoji-ning, ba'zan gulqo'rg'onning so'lishi bilan belgilanadi. Lekin ayrim o'simliklar, masalan soxta kashtanda gultoji gullashdan keyin ham ancha kun saqlanib turadi. Alohida gullarning gullash muddati turlicha: bir necha soatdan – bir necha haftagacha (masalan, arxideyalarda). Gulning ochilishi ma'lum harorat va namlikni talab etadi. Shu sababli ayrim gullar ertalab ochilsa, boshqalari peshinda yoki kechqurun ochiladi.

Gul changdonidagi yetilgan changning turli yo'l bilan urug'chi tumshuqchasiga tushishi **changlanish** deyiladi.

Changlanish va urug'lanish bir – birlari bilan chambars bog'langan murakkab biologik jarayondir. Changlanish changdonda yetilgan chang donachasini urug'chi tumshuqchasiga (yopiq urug'larda) yoki urug'kurtakka (ochiq urug'lilarda) kelib tushishidan iborat. Changlanish asosan ikki xili ajratiladi: o'zidan changlanish va chetdan changlanish. O'zidan changlanish ikki jinsli gulning changchilarida yetilgan changni ayni shu guldagi urug'chi tumshuqchasiga tushushidir. Agarda bir o'simlik gulidagi changlar ikkinchi o'simlik gulidagi urug'chi tumshuqchasiga tushsa, bunda chetdan changlanish sodir bo'ladi. Chetdan changlanish gulli o'simliklarning asosiy changlanish usuli hisoblanib, u ko'pchilik turlar uchun hosidir.

Ochilmaydigan mayda gulli o'simliklarning o'zidan changlanib urug'lanishi kleystogamiya deb ataladi. Kleystogamiya avtogamiyaning bir ko'rinishi bo'lib tashqi muhitning noqulay sharoitlari natijasida kelib chiqqan.

Chetdan changlanish. Chetdan changlanish ko'pchilik o'simliklar uchun qulaydir. Chunki bunday changlanish usulida har xil irsiy belgilarda ega bo'lgan gametalar qo'shiladi. Shuning uchun ham chetdan changlanish avtogamiyaga nisbatan ancha ustun turadi.

Shunday qilib, chetdan changlanish o'simliklar uchun foydali hisoblanib, uning birdan – bir kamchiligi har doim amalga oshavermasligi va ko'pgina omillarga bog'liqligidir. Ksenogamiyada changlarni bir guldandan ikkinchi gulning urug'chisi tumshukchasiga kelib tushishi turli vositalar (usullar) bilan amalga oshadi: Etnomofiliya – hasharotlar yordamida; Orintofiliya – qushlar yordamida; Xiropterofitliya – ko'rshapalaklar yordamida ular o'lik tabiatning omillari bo'lgan anemofiliya – shamol yordamida; gidrofiliya – suv yordamidadir.

Hasharotlar yordamida changlanuvchi o'simliklarda ularni jalb qiluvchi xilma – xil moslanishlar mavjud:

1. Gulqo'rg'on, changchilar, gulyobarglar va uchki barglarning rangdor bo'lishi.
2. Ko'pchilik etnomofi o'simliklar gullarida hasharotlarni jalb qiluvchi maxsus bezlar, ya'ni nektardonlardan ajralib chiquvchi nektar katta rol o'ynaydi.
3. Gul changlarni o'zi ham hasharotlar uchun muhim ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi.
4. Etnomofil o'simliklarning gullarini ko'pchiligi efir moylariga boy.

Shubhasiz gullarning xilma – xil ranglari changlatuvchi hasharotlarni jalb qilishga moslanishishda katta ahamiyatga ega.

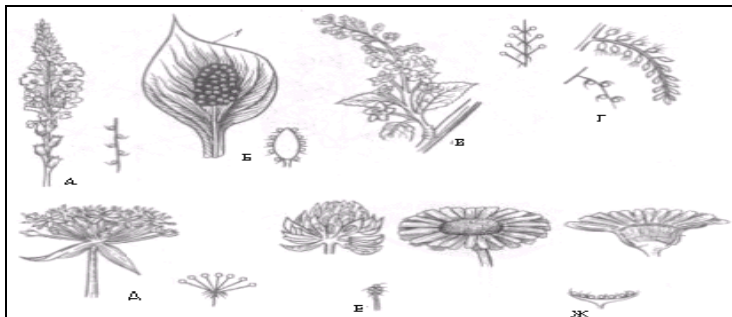
Shamol yordamida changlanish. Urug'li o'simliklarning 10-15%i anemofil o'simliklardir (oq qayin, terak, hamma ninabarglilar, qandag'och, qayrag'och, eman, o'rmon yong'og'i, nasha tut deyarlibarcha qo'ng'irboshdoshlar, hilollar, gazanda, zubturum va boshqalar). Bu o'simliklarning gulari odatda mayda, kzrimsiz, gulqo'rg'onsiz yoki yaxshi rivojlanmagan gulqo'rg'onli, nektar yoki hidlarga ega emas. Changdonlar uzun, oson tebranuvchi chang iplariga ega. Changlar juda yengil, shuning uchun ham uzoq masofalarga tarqala oladi. (30-70 km). Ular juda ko'p sonda hosil bo'ladi. Gulning tuzilishini formula shaklida ifodalash mumkin. Buning uchun uning qismlari quyidagi belgilar bilan ifodalanadi: gulkosa-Sa (Calyx); gultoji-So (Corolla); gulqo'rg'on-R (Perigonium); androtsey-A (Androe-ceum); ginetsey-S (Gynoeceum).

Gullarning tipi ham shartli belgilar bilan ifodalanadi:

♀ - bir jinsli urg'ochi gul; ♂ - bir jinsli erkak gul; ↓↑ - zigomorf gul; ✱ - aktinomorf gul; () - birikib o'sganligini bildiradi. Gul qismlarining soni esa raqamlar bilan ifodalangan: Ca₅, Co₆. Mabodo ularning soni 10 tadan oshsa- ⚥ belgisi quyiladi.

Misol uchun, sabzining gul formulasi quyida-gicha ifodalanadi: Sa₅ Co₅ A₅ G₍₂₎

To'pgullar va ularning turlari. Aksariyat o'simlik-larda gullar to'p-to'p bo'lib joylashadi va ular *to'pgullar* deyiladi.



-rasm. Oddiy to'pgullar.

A- boshqoq, B- so'ta, V- shingil, G- kuchala, D- soyabon,
E- boshcha, J- savatcha (uzum shingili).

To'pgullarning shakli, o'lchami va undagi gullar soni turlicha bo'ladi. To'pgullarda gullar uning birinchi tartib o'qida joylashgan bo'lsa *oddiy to'pgul*, ikkinchi yoki uchinchi tartibdagi o'qiga o'rnatilgan bo'lsa *murakkab to'pgul* deyiladi.

Oddiy to'pgullar. Bu to'pgullarning quyidagi tiplari mavjud.

Boshoq. Bunday to'pgulning asosiy o'qida bandsiz yoki bandli gullar zich joylashadi (zubturm, tizimgul va boshqalar).

Shingil yoki shoda. Bunda asosiy gul o'qida gulbandiga ega bo'lgan gullar yakka-yakka joylashadi *Oddiy qalqon.* Asosiy gul o'qining pastida joylashgan gul bandlari uzunroq bo'lib, gulning hammasi bir tekis joylashadi (olma, nok va do'lana).

So'ta. Bitta etdor yo'g'on o'qda boshoqdagi singari bir necha gullar joylashadi (makkajo'xori).

Soyabon. To'pgulning asosiy o'qi qisqa, barcha gullarning gulbandlari shu o'q ichidan chiqqan kabi joylashadi (gilos, nok, piyoz, primula).

Boshcha. Asosiy o'q biroz kengaygan, gullar bandsiz yoki qisqa bandli bo'ladi (o'barga).

Savatcha. Asosiy o'q «savatchaga» o'xshash kengaygan bo'lib, mayda o'troq gullar zich joylashadi. Bular kungaboqar, bo'tako'z, qoqida uchraydi (19- rasm).

Murakkab to'pgullar.

Gul o'qining o'sishiga qarab murakkab to'pgullar simpodial yoki aniq va monopodial yoki noaniq to'pgullarga bo'linadi. Simpodial to'pgulning o'qi gul bilan tugaydi, gullarning ochilishi uchidan yon novdalarga tomon, gullar bir tekislikda joylashganda gullash markazdan chetga tomon boradi.

Monopodial tupgulning o'qi uzoq o'sib, gullarning ochilishi asosidan uchiga tomon, gullar bir tekislikda joylashganda esa markazga tomon boradi.

Simpodial gullar o'z navbatida quyidagi tiplarga bo'linadi (20- rasm):

Monoxaziy. Bu to'pgul ikki xil bo'ladi: gajak va ilonizi to'pgul. Gajak to'pgulning o'qi bir tomonlama o'rnatilib buralgan bo'ladi (kampirchopon). Ilonizida o'qi ikki tomonlama birin-ketin o'rnatilgan bo'lib, iloniziga o'xshaydi (mingdevona).

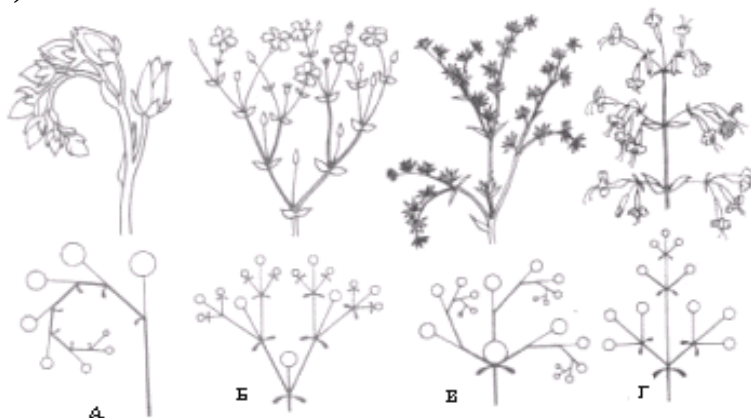
Dixaziy (ayri to'pgul). Uning asosiy o'qi gul bilan tugaydi. Yonidagi o'zaro qarama-qarshi o'qlar o'sib, ular ham gul bilan tugaydi (chinnigullilar va meliyada).

Pleyoxaziy (soxta soyabon to'pgul). To'pgulning asosiy o'qi qisqargan, atrofda doira holida o'rnatilgan bir qancha o'qlardan tashkil topgan to'pgullar joylashadi (sutlamadoshlarda).

Tirs. To'pgulning markaziy o'qida bir necha oddiy to'pgullar joylashadi (labguldoshlar, kapalakguldoshlar, sigirquyruqdoshlar).

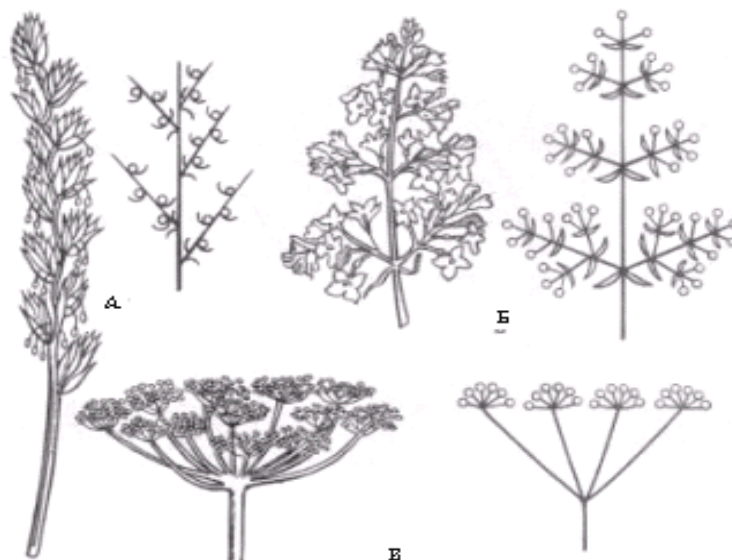
Monopodial tupgullarning esa quyidagi tiplari mavjud:

Murakkab shingil yoki shoda. Gulning asosiy monopodial o'qi uzoq muddat o'sadi va undan bir nechta shoxchalar, bu shoxchalardan ikkinchi tartibli shoxchalar rivojlanadi va ularda gullar hosil bo'ladi (qashqarbeda).



- rasm. Simpodial to'pgullar

A-monoxaziy, B-dixaziy, V-pleyoxaziy, G-tirs.



-rasm. Monopodial to'pgullar.

A-murakkab boshq, B-murakkab soyabon, V-shingil.

Murakkab soyabon to'pgullar. Asosiy gul o'qi qisqarib, unda katta o'rama barg joylashadi. Bu bargning qo'ltig'ida oddiy soyabon gullar o'sib, ular birgalikda murakkab soyabon to'pgullarni tashkil qiladi (soyabon-guldoshlar).

Murakkab boshq. Tashqi ko'rinishidan murakkab shodaga o'xshaydi. Markaziy o'qda bir necha boshchalar zich o'rnatilgan (arpa, bug'doy).

Murakkab ro'vak. Oddiy boshqalar uzun shoxlangan bandlari bilan markaziy o'qda ikkinchi va uchinchi tartib shoxchalar hosil qiladi (sholi, so'li, tariq, qo'ng'irbosh).

Gulli o'simliklarning urug'lanishi. Changlanishdan keyin urug'lanish sodir bo'ladi. Urug'lanish sodir bo'lgunga qadar esa ma'lum vaqt o'tadi. U turli o'simliklarda turlicha bo'lib, masalan, emanda – 12-14 oy, olxada – 3-4 oy, orxideyada – odatda bir necha hafta davom etadi. Ko'pchilik o'simliklarda changlanishdan urug'lanishgacha bo'lgan davr 1-2 sutka, tegmanozik-da – 2 soat, ko'k saqqizda – 15-45 minutga teng. Harorat esa bu jarayonni tezlatadi. Bu murakkab jarayon quyidagicha kechadi. Chang hali changdonda turgan davridayoq jiddiy o'zgarishlarga uchraydi. Chang donasining yadrosi mikrospora ichida turgan paytda bo'linib 2 ta, hujayra ham bo'linib 2 ta gameta, ya'ni spermia hosil qiladi. Bu ikki hujayra chang trubkasidan mikropile orqali murtak xaltasiga tomon harakatlanadilar. Bu yerda chang trubkasi yorilib, ular-ning biri tuxum hujayrasi, ikkinchisi esa murtak xaltasining ikkilamchi yadrosi bilan qo'shiladi. Birinchi hujayraning qo'shilishidan urug' murtak, ikkinchisidan esa endosperm hosil bo'ladi. Bu jarayon shu sababli *qo'sh urug'lanish* deyiladi va uni 1898 yilda rus olimi S.G.Navashin ixtiro qilgan. Ushbu jarayon faqat yopiq urug'lilarda kuzatiladi.

Urug'langan tuxumhujayra parda bilan o'ralib tinim davriga ketadi. Bu davr turli o'simliklarda turlicha bo'ladi. Masalan, g'alladoshlar va qoqidoshlarda bir necha soat davom etadi. So'ngra tuxumhujayra ikkiga, chang yo'liga qaragan terminal, unga teskari tomonda bazal hujayralariga bo'linadi. Bu jarayon uzunasiga va ko'nda-langiga qarab bir necha marta takrorlanishidan hamma tomoni to'rt burchak hujayralar yuzaga keladi. Bu hujayralarning har biri ham bo'linib, *oktang* (lot. *okto-sakkiz*) deb ataluvchi hujayralar hosil bo'ladi.

Shu vaqt mobaynida bazal hujayra ko'ndalang to'siqlar bilan ajratilib, tortma hosil qiladi. Tortma embrion paydo qiluvchi terminal hujayraning oziq moddalarini endosperm joylashadigan embrion xaltasi bo'shlig'iga surib tushiradi. Endosperm maxsus to'qimaga aylanib urug'dagi oziq moddalarni to'play boshlaydi. Tortmaning uchidagi hujayra o'sib pufaksimon nayga o'xshab, gaustoriya so'rg'ichga aylanadi.

Oktang hujayralarining ostki qismidan novda apeksi, urug'palla, uning ustida gipokotil taraqqiy etadi. Urug'pallalar va tortma o'rtasidagi pastki hujay-ralardan birlamchi ildiz hosil bo'ladi.

Urug'murtak asta-o'kin uruqqa aylanadi. Inti-gumentlardan po'st, nutsellusdan perisperm hosil bo'ladi. Tugunchaning hamma qismi mevaga aylanadi.

Apomiksis. Jinsiy hujayralar qo'shilishida urug'lanmagan tuxumhujayradan yangi organizm rivojlanishi *apomiksis* deyiladi (yunon. *ano-inkor, miksis-qorishish*). Bu hodisa ko'pincha qoqidoshlar, ra'nogul-doshlar va g'alladoshlar singari evolyutsion jihatdan taraqqiy etgan oilalarda kuzatilganligi sababli, apomiksis kelgusida jinsiy ko'payish o'rnini egallaydi, natijada yangi o'simliklar guruhi paydo bo'ladi, degan fikrlar bildirilmoqda.

Ayrim o'simliklarda urug'murtagi tuxumhujayra urug'lanmasdan rivojlanadi. Bu hodisa *partenogenez* deyiladi. Urug'lanmasdan meva ham hosil bo'lishi mumkin, lekin uning urug'i puch bo'ladi. Bu hodisa esa *partenokarpiya* deyiladi.

Savollar:

Changlanish jarayonining mohiyati

Changlanishning gulli o'simliklarda uchratiladigan asosiy turlari

Yopiq to'pgullarning turlari

Ochiq to'pgullarning turlari

Qo'sh urug'lanish hodisasi va uning biologik ahamiyati

10-Mavzu: Urug'. Meva

1. Bir pallali va ikki pallali o'simliklarning urugi va murtagi. Chala rivojlangan va reduksiyalangan murtak. Urugning zaxira moddalari. Urug'ning morfologik xillari. Urug'ning xo'jalik ahamiyati.
2. Tinim xoldagi urug'. Urug'ning unishi. Urug' sifati, sifatini baxolash usullari va ularni undirish. Meva. Meva ta'rifi.
3. Mevaning xosil bo'lishi. Meva xillari. Geterokarpiya va geterospermiya. Meva va uruglarning tarkalishi. Urug' va mevalarnng inson xayotida tutgan o'rni.

Gulli o'simliklar urug'i, odatda murtak, endosperm va urug' po'stidan tashkil topadi. Murtak zigotaning mahsuli sifatida qaralib, u ikki hissa xromosomalarga ega bo'lgan hujayralardan iborat. Endosperm murtak qopchasidagi markaziy hujayraning qushilishi, ya'ni qush urug'lanish natijasida kelib chiqadi. Uning hujayralari uch hissa xromosomalardan naboriga ega. Murtak yangi o'simlikning embrionidir. U butunlay yoki asosiy meristemadan tashkil topgan bo'ladi. Endosperm va murtakni dastlabki ushish vaqtida ozuqa bilan ta'minlaydi. Gulli o'simliklarning turli vakillarida urug'dagi murtak bilan endosperm bir-biriga nisbatan turli o'chlamdadir. Murtak urug'ning ko'pchilik qismini egallagan hollarda, uning o'zi yoki ko'pincha urug'pallalari oziq moddalar to'plovchi vazifani bajaradi yoki oziq moddalar to'plovchi vazifani bajaradi yoki oziq moddalar perispermida to'planishi mumkin.

Urug' po'sti bir necha qavatdan iborat bo'lib, murtakni qurib qolishidan, erta unib ketishidan saqlasa, urug'larning unish vaqtida uning hujayralari shilimshiqlanib tuproqqa urug'ni birikib olishiga yordam beradi hamda urug'ni tarqalishida ishtirok etadi. Urug' po'stida suvni shimib bo'kishi uchun mayda teshik bo'ladi, uni odatda *urug' yo'li* deyiladi. Bundan tashqari, nok ham bo'lib, u urug'bandiga birikish joyi hisoblanadi.

Endosperm asosan g'amlovchi to'qimadan iborat. Unda kraxmal, oqsil va moy tomchilaridan tashqari zapas oziq sifatida boshqa moddalar ham to'planishi mumkin.

Murtak. Murtak embrion holdagi o'simlik, unda murtak holda o'simlikning barcha vegetativ organlari (ildiz va novdalar) bo'ladi. Ildizdan kurtakka o'tish zonasi murtak poyachasidir, bu qism poyaning birinchi bo'g'im oralig'idir. Uni *gipokotil* deb ataladi. Murtak holdagi kurtak o'sish konusi va murtak holdagi bargchalardan iborat. Turli o'simliklarda kurtakdagi barglar soni va ularning ajranishi bir xil emas. Murtakdagi dastlabki barglar o'ziga xos tuzilishga ega va ular *urug'palla barglar* deyiladi. Gulli o'simliklar va ikki pallali deb atalgan ikkita sinfga ajraladi.

Ikki pallali o'simliklarning endospermiz urug'lari. Yetilgan chigit po'sti to'q jigarrang bo'ladi. Uning qobig'i ancha murakkab, ya'ni yarmi yoki uchdan ikki qismi juda qalim, mustahkam devorchalari uzun silindr shaklidagi hujayralardan tashkil topgan. Ichki pardasimon qobiq juda yupqa va nozik bo'lib, murtak xaltachasining qoldig'idir. Bu po'st murtakni zich o'rab oladi. Chigid murtagi ikkita urug'palla, murtak ildizchasi, urug'palla osti tirsagi va uchki o'sish kurtagidan iborat. Murtak ildizchasidan asosiy ildiz o'sib chiqadi, urug'palla ostki tirsagi urug'pallani tuproq yuzasiga olib chiqish uchun xizmat qiladi. Uchki o'sish kurtagidan poyaning urug'palla ustki qismi o'sib chiqadi,

Bir pallali o'simliklarning endospermli urug'lari. Bir pallali usimliklarning muhim hujalik ahamiyatiga ega bo'lgan maskur vakillari qo'ng'irboshdoshlar oilasiga mansubdir. Ularning meva yonligi bir urug'li, ya'ni doni o'ziga xos tuzishga ega. Bularning urug'i boshqa bir pallali o'simliklarni urug'idan farqlanib, murtakning bir tomoni endosperm bilan chegaralanib turadi. Natijada urug'palla endospermga yopishgan holda yassi qalqon shaklni oladi. Qalqonning shinish vazifasi uning sirtiga joylashgan maxsus hujayralar yordamida amalga oshadi. Ko'pchilik bir pallali o'simliklarga nisbatan boshqali o'simliklar murtagidagi kurtakcha yaxshi rivojlangan va 2 -3 ta, ba'zan bir necha barg boshlang'ichiga ega bo'ladi.

Urug'ning unishi uchun ma'lum sharoit bo'lishi zarur. Shularning eng muhimi suv va unayotgan urug'ning jadal nafas olishini ta'milash uchun yetarli miqdorda kislorod bo'lishi kerak. Bulardan tashqari, har bir o'simlik urug'ining unishi uchun ma'lum darajada harorat talab etiladi. Hamma o'simliklarda ham urug'larning unishini jadal borishi uchun optimal harorat (25-30°C) talab etilsa, minimal harorat o'zgaruvchan bo'ladi. O'rtacha harorat va sovuq iqlimda o'suvchi o'simliklar uchun minimal harorat noldan bir oz yuqori bo'lishi mumkin (sebagada 0,5°C, javdarda 1°C, zig'irda 2°C, bug'doyda 4°C). Subtropik va namli tropik o'simliklar urug'i uchun 10-20°C va undan ortiq (g'o'zada 14°C, sholida 10°C, qovun va bodringda 15-18°C), ba'zi urug'larning (mas. selderey va zirkda) unishi uchun o'zgaruvchan harorat qulay hisoblanadi.

Urug' unishidan oldin suv shimib bo'kadi. Ana shu vaqtda urug' po'sti yorilib, fermentlar yordamida endosperm yoki perispermidagi oziq moddalarni parchalab eriydi.

Keyinchalik murtakning oziq moddalarni shimishi ham urug'pallalar yordamida boradi. Murtakning oziq moddalar bilan ta'minlanishi tufayli uning hamma organlari o'sa boshlaydi.

Urug'pallalar har doim ham tuproq yuzasiga chiqavermaydi. Ba'zi o'simliklarda gipokotil juda sust o'sadi. Shuning uchun ham urug'pallalar tuproq ostida qoladi. Bunday hollarda ikkinchi bo'g'im oraliq – epikotil cho'zilib tuproq yuzasiga kurtakni olib chiqadi. Birinchi tur unish yer ustki, ikkinchisi esa yer ostki o'sish deb ataladi. Yer ustki unish ikki pallali o'simliklardan g'o'za, loviya, kungaboqar, sabzi, lavlagi, bodring va boshqalar uchun xosdir.

Yer ostki o'sish eman, no'xat, po'fanak, nasturtsiya kabi o'simliklarning urug'lari uchun xarakterli. Shunday qilib, ikki pallali o'simliklarning maysasida quyidagi qismlar ajratiladi: asosiy ildiz, ildiz bo'yni, gipokotil, urug'palla, epikotil, birinchi haqiqiy barg va uchki kurtak. Bar pallali o'simliklar maysasi boshqacha tuzilishga ega. Masalan, qo'ng'irboshdoshlar popuk ildiz sistemasiga ega. Bunday ildiz sistemasi murtak ildiz bilan birga yoki bir necha soat keyin qo'shimcha ildizlarning hosil bo'lishi bilan bog'liq. Qo'shimcha ildizlar poyaning eng pastki qismdan o'sib chiqadi. Asosiy ildiz uzoq vaqt o'smaydi. Shuning uchun ham qo'shimcha ildizlar orasida ajralib turmaydi. Novda tuproq yuzasiga koleoptil yordamida yorib chiqadi. Tuproq yuzasida koleoptil o'sadi va unda esa maysaning dastlabki haqiqiy barglari ko'zga tashlanib turadi. Shunday qilib, zigotadan hujayralarning bo'lishi va ajralishi natijasida urug' murtagi va uning unishidan maysa hamda o'simlikning hamma vegetativ organlari – ildiz, poya va barglar shakllanadi. Meva yopiq urug'li o'simliklar uchun xos bo'lgan generativ a'zo hisoblanib, gulda urug'lanish jarayonidan so'ng uruhchi tugunchasi va gulning boshqa a'zolari ishtirokida rivojlanadi. Agarda gulda bir necha urug'chi bo'lsa, ular urug'langanidan so'ng ayrim mevalardan tashkil topgan to'pmeva rivojlanadi. Mevalar shakli, ichki tuzilishi va gistologik xarakteriga ko'ra nihoyatda xilma – xildir. Mevaning po'sti yoki meva yonligi perikarp deb atalib, uni shartli ravishda uchta qavati ajratiladi: ichki endokarp, o'rta mezokarp va tashqi ekzokarp. Ushbu qavatlar barcha mevalarda bir xil darajada rivojlanmagan.

Aytib o'tganimizdek, meva urug'chining tugunchasi-dan hosil bo'ladi. Ayrim hollarda esa meva hosil bo'li-shida ustuncha, juda kam hollarda – og'izcha ishtirok etadi. Agarda meva hosil bo'lishida mevachidan tashqari urug'ning boshqa qismlari, ko'p hollarda gulo'rni ishtirok etsa, meva *soxta meva* deyiladi.

Mevalar turli xil shakl va o'lchamlarda, meva qati esa turli tarkibda bo'ladi. Ho'l mevalarda meva qati 3 qismdan: tashqi –ekzokarp, u odatda pishiq va mustahkam, o'rta – mezokarp, go'shtdor va yaxshi rivojlangan, hamda ichki – endokarpdan iborat. Ichki qavati turli tarkibda, ayrim o'simliklarda, masalan gilos, olchada u qattiq bo'ladi. Meva qati quruq mevalarda ko'zga tashlanmaydi.

Meva hosil qilishida qatnashgan urug'chining soniga qarab mevalar *oddiy* va *murakkab* mevalarga bo'linadi. Agarda gulda bitta urug'chi bo'lsa, bu urug'chidan hosil bo'lgan meva *oddiy*, gulda bir nechta urug'chi bo'lib, bu urug'chidan hosil bo'lgan meva *murakkab meva* deyiladi. Agarda meva bir nechta guldan yoki to'pguldand hosil bo'lsa *to'p meva* deyiladi. Masalan, anjir va tutning mevasi to'p mevaga misol bo'ladi.

Aytib o'tilgan xususiyatlarga asoslanib, mevalar klassifikatsiyalangan. Morfologik xususiyatlariga qarab, bu sun'iy sistema avvalo mevalar quruq va ho'l mevalarga bo'linadi.

Quruq mevalar esa *ochiladigan ko'p urug'li* -ko'saksimon va *ochilmaydigan bir urug'li* – yong'oqsimon bo'ladi.

Ko'saksimon mevalar quyidagi tiplarga bo'linadi:

Barg meva – bitta meva bargchasining birikib o'sishidan hosil bo'lgan bir uyali, ko'p urug'li, bir tomonlama ochiladigan quruq meva. Bunga ayiqto'von-doshlar vakillari misol bo'ladi.

Dukkak – bitta meva bargchasining birikib o'sishidan hosil bo'lgan bir uyali, bir, ikki yoki ko'p urug'li, ikki tomonlama ochiladigan mevalar. Dukkak-doshlar oilasining vakillari bunga misol bo'ladi.

Qo'zoq va qo'zoqcha meva – ikkita meva bargchasi-ning birikib o'sishidan hosil bo'lgan, ikki uyali, ko'p urug'li meva hisoblanadi. Urug'lari soxta pardaga o'rmashtirgan, ikki tomonlama ochiladigan quruq meva. Bularga karamdoshlar vakillari misol bo'ladi.

Ko'sak meva – ikki yoki bir nechta meva barglari-ning birikib o'sishidan hosil bo'lgan ko'p urug'li quruq meva, bangidevona, mingdevona, g'o'za mevasi bunga kiradi.

Yong'oqsimon mevalarga esa: *Yong'oq va yong'oqcha* – meva qati qattiq yog'ochlangan, bir urug'li ochilmaydigan quruq meva. Yong'oqda odatdagi yong'oqlar, yong'oqchaga kanopning yong'og'i misol bo'ladi.

Don – ikkita meva bargchasining birikib o'sishi-dan hosil bo'lgan, ochilmaydigan quruq meva. Masalan arpa, bug'doy, sholi va boshqalar.

Qanotcha – meva yonligi terisimon, ekzokarp qavati yaxshi rivojlangan bo'lib, pardasimon qanotcha hosil qilgan. Qayrag'och, shumtol, zarang mevasi bunga misol bo'ladi.

Jelud – meva qati yong'oqnikiga qaraganda yumshoq, asosida piyolachaga o'xshash o'rami bor.

Pista – meva qati terisimon, spermoderma bilan yopishmagan

Ho'l mevalar esa quyidagi tiplarga bo'linadi.

Rezavor meva – sersuv, ko'p urug'li ho'l meva. Uzum, ituzum, kartoshkaning mevasi rezavor meva hisoblanadi.

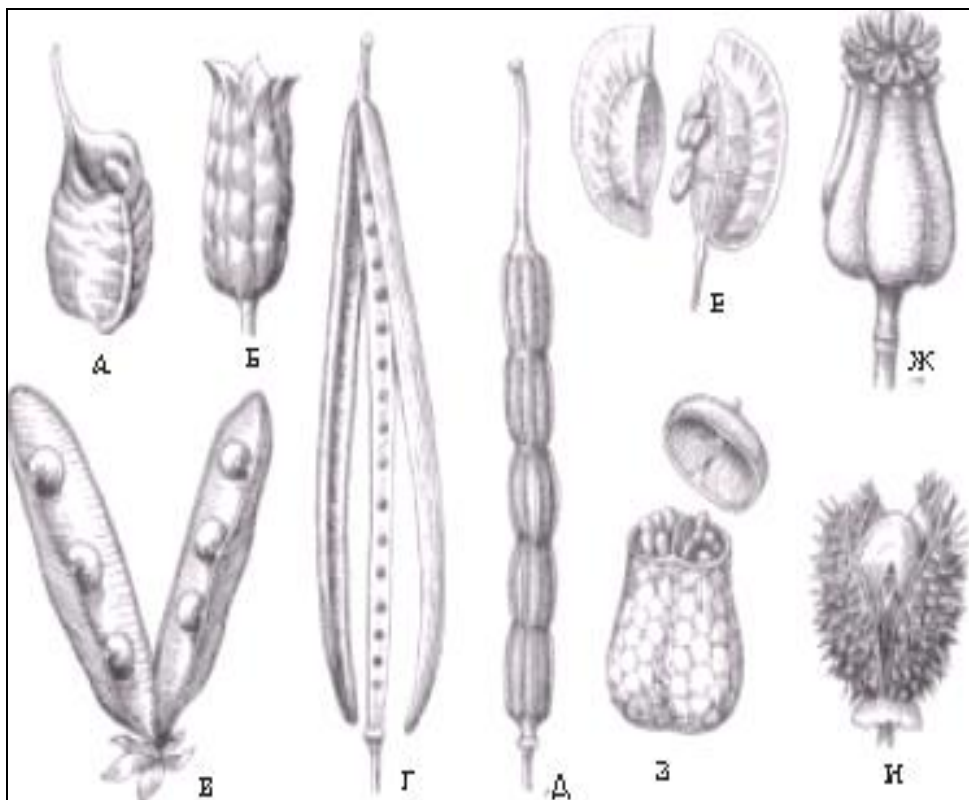
Danak meva – bitta meva bargchasining birikib o'sishidan hosil bo'lgan ho'l meva. Meva qati 3 qatlamdan iboratligi aniq ko'rinadi. Shaftoli, gilos, o'rik, mevalari bunga misol bo'ladi.

Qovoq meva – hosil bo'lishida gulo'rni ishtirok etgan ko'purug'li soxta meva: ekzokarp qavati qattiq, mezokarp va endokarp o'rsuv. Tarvuz, oshqovoq mevalari bunga kiradi.

Mevalar tabiiy sistemaga ko'ra ularning qanday ginetseydan hosil bo'lganligiga qarab klassifikatsiyalanadi. Ya'ni, mevalar apokarp, sinkarp, parakarp va lizikarp guruhlariga bo'linadi.

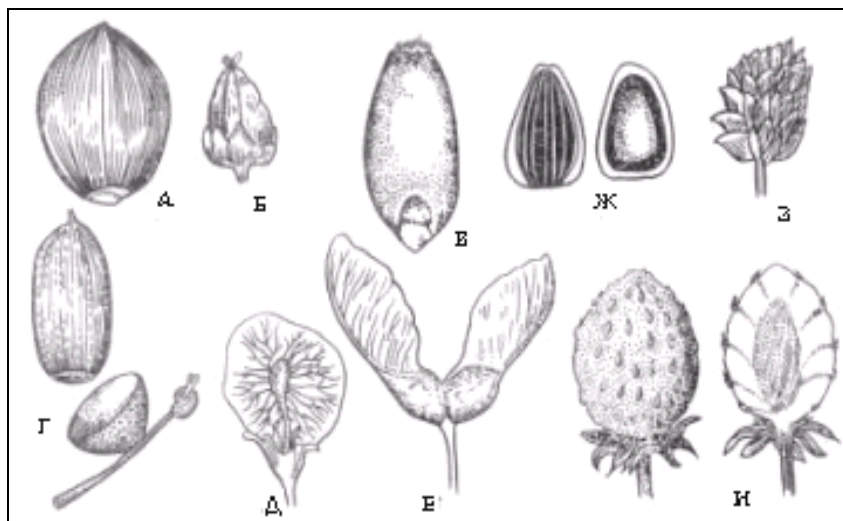
Apokarp mevalarga tutashmagan yoki murakkab meva, ya'ni yuqori gul tugunchasidan hosil bo'ladigan bir necha urug'chi barglardan tashkil topgan mevalar kiradi. Ayiqtovondoshlar, magnoliyadoshlar, ra'noguldoshlar, burchoqdoshlar oilasi vakillari shunday mevalar hosil qiladi.

Bitta urug'chi bargdan hosil bo'lgan bir chanoqli meva bargcha *bargak* yoki *monokarp meva* deb ataladi. Ular kelib chiqishiga ko'ra juda sodda, ochilishi uning ustki o'ng tomonidan (isfara).



-rasm. Ko'saksimon mevalar.

A-barg meva, B-to'p barg, V-dukkak, G- qo'zoq, D-bo'lingan qo'zoq, E- qo'zoqcha, J-I-ko'sak.



- rasm. Yong'oqsimon mevalar. A-yong'oq, B-yong'oqcha, V-don, G-jelud, D-qanotcha, Ye-bo'lingan qanotcha, J-pista, Z-I-to'p yong'okcha.

Bargakning moslashishidan dukkak meva kelib chiqqan bo'lib, ular bir-biridan ochilish xususiyati bilan farq qiladi. Dukkak ikki tomondan, ya'ni qorni va orqa chokidan yorilib ochiladi (tsezalpindoshlar, mimozadosh-lar).

Bargchadan mezokarp shirasining oshishi, endo-karpning yog'ochlanishi, urug'larning kamayishi nati-jasida danakli mevalar: bir xonali, bir urug'li (olcha, gilos, o'rik, bodom) va ko'p danaklilar (do'lana, ituzum) kelib chiqqan. Ko'p uyli danakli murakkab mevalar malina, maymunjon kabilarda uchraydi. Ular gul o'rnidan hosil bo'ladi, danagida urug' soni bitta.

Sinkarp mevalar (yunon. *sin-birgalikda*). Bu guruh mevalar apokarp mevalarga yaqin, chunki ular hosil bo'lgan ginetseylari o'zaro yaqin. Sinkarp ko'sak – ko'p urug'li meva, ikki yoki undan ko'p meva bargchalardan tashkil topadi. Loladoshlar, sigirquyruqdoshlar, ituzum-doshlar, zubturmudoshlar, ko'knordoshlar shunday meva hosil qiladi.

Tugmachagul, gulxayri, ziradoshlar, yalpizdoshlarda uchraydigan ikki yoki ko'p uyli, pastki yoki o'rta tugunchadan hosil bo'ladigan *merikarpiy* yoki bo'linadigan mevalar hosil bo'ladi. Ustki tugunchadan hosil bo'ladigan bir urug'li quruq, qobig'i po'st bilan o'ralgan meva *yong'oqcha* deyilib, ayiqtovon va espartsetlarda uchraydi.

Qanotchali mevalar ham merikarpiy mevalar turiga kirib, ularning yonida qanotchalar bo'ladi (zarang, yao'n, qayrag'och).

Qo'zoq va qo'zoqcha ikki uyli sinkarp meva bo'lib, tushib ketadigan ikki qopqoqchaga o'xshab pastdan tepasigacha yorilib, ular orasida urug'lar bo'ladi (bitguldoshlar).

Rezavor mevalar, ko'p uyli va ko'p urug'li, ba'zan bir urug'li mevalar (uzum, pomidor, baqlajon).

Olma – evolyutsion nuqtai-nazardan kam taraqqiy etgan sodda sinkarp meva (olma, behi, nok). Ostki sinkarp tugunchasi gul naychasining tutashishidan hosil bo'ladi.

Anor – ko'p urug'li sinkarp meva bo'lib, ostki tugunchadan hosil bo'ladi. Meva po'sti qalin.

Yong'oq – bir urug'li, yog'ochlangan meva qatiga ega quruq meva. Takomillashgan ostki tugunchadan hosil bo'ladi (funduk, eman).

Psevdomonokarp (soxta). Ostki tugunchadan paydo bo'lib, bir uyli, bir urug'li bo'ladi (yong'oq).

Parakarp mevalar (yunon. *para-oldida*). Parakarp mevalar ham ginetseydan hosil bo'lishini nazarda tutadigan bo'lsak, yopiq urug'lilar rivojlanishi-ning dastlabki etaplarida sinkarp mevalardan kelib chiqqan. Bu guruh mevalar orasida ko'p urug'li va bir urug'li, ochiladigan va ochilmaydigan, yuqori va pastki tiplari uchrab, bir necha meva barglarning yig'indisidan hosil bo'lgan bir uyli mevalarga aytiladi.

Ochiladigan parakarp mevalar ko'knor, lolaqiz-g'aldoq, kartoshkada uchraydi. Parakarp qo'zoqcha ko'sak-chadan kelib chiqqan. Bu mevalar ikki uyli ikkita meva bargning birikishidan hosil bo'lgan va pastdan yuqoriga qarab ochiladi (karam, turp).

Qovoqdoshlar oilasi vakillari quyi parakarp mevalarning maxsus tipini hosil qiladi. Qovoqning mevasi qattiq, ekzokarp ko'pincha pishiq va mustahkam, mezokarp o'ret.

Karamdoshlardan tashqari bir qancha oilalar vakillari, avvalo hiloldoshlar va g'alladoshlar bir urug'li ustki parakarp meva hosil qiladilar.

Ostki parakarp mevalarni esa qoqidoshlar va to'ng'iztaroqdoshlar hosil qiladi. Qoqidoshlar pistasi ostki parakarp tugunchadan ikkita mevachi bargning qo'shilishi va yagona urug'murtakdan hosil bo'ladi.

Lizikarp mevalar (yunon. *lisis-erish*). Bu tipdagi mevalar ko'sakcha meva bo'lib, sinkarp mevalar ko'sakchasidan kelib chiqqan. Chinniguldoshlar oilasining aksariyat turkumlari haqiqiy lizikarp ko'sakcha hosil qiladi. Lizikarp mevalarga xos xususiyatlardan biri ko'sakcha to'liq ochilmaydi, aksincha uchidagi tishchalari ochiladi.

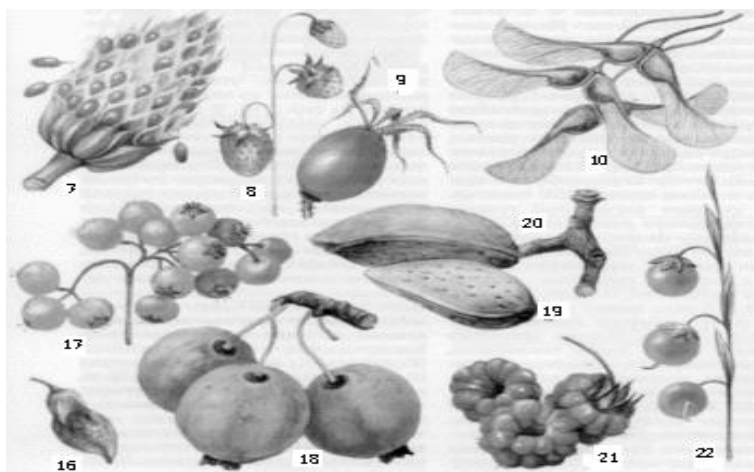
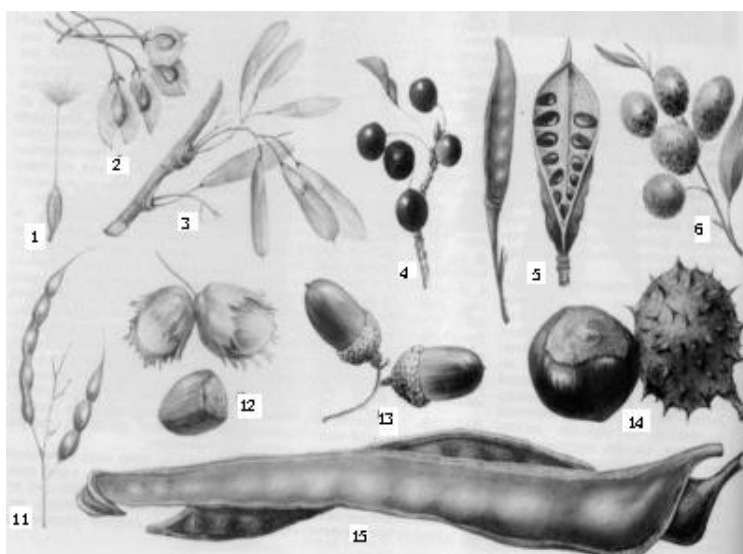
Lizikarp mevalar bir necha urug'chi barglardan tashkil topgan sinkarp (tutash tugunchali meva) urug'ida ko'saklar o'rtasidagi parda yo'qolib hosil bo'lgan bir uyli tuguncha mevalardir.

Meva va urug'larning tarqalishi. Meva va urug'lar havo oqimi (anemoxoriya), suv (gidroxoriya), hayvonlar (zooxoriya) va odam (antropoxoriya) vositasida tarqaladi. Lekin ayrim o'simliklar o'z mevasi yoki urug'ini uloqtirishga moslashgan (tegmanozik, quturgan bodring).

Ayrim o'simliklarning urug'i shu qadar kichkinaki, ular ozgina shamolda ham uzoq uzoqlarga uchib ketadi. Masalan, solabdoshtlar va sigirquyruqdoshlar vakillarining 100 dona urug'i atigi bir necha milligramm keladi. Biroz yirik urug'larda esa tarqalish uchun turli vositalar paydo bo'lgan. Tol va terak urug'lari tukchalar bilan o'ralgan bo'lib, urug'ning tarqalishini osonlashtiradi. Qoqidoshlar vakillarida ham shunday tukchalar mavjud. Masalan, qoqida parashyut shaklidagi tuklar urug'ni oson tarqatadi.

Qanotchalar qayrag'och, yao'n, zarang, qayin va boshqa daraxt mevalarida uchraydi. Chinniguldoshlarning qator vakillarida ham qanotchalar mavjud.

Suv yordamida odatda suvda o'suvchi o'simliklar urug'lari tarqaladi. Bu guruh vakillarining urug'i suvda uzoq muddat turishga moslashgan.



-rasm. Mevalar:

Pista (qoqio't); qanotcha (ilm-2, shumtol- 3, zarang- 10); bir danakli (gilos- 4, achchiq bodom- 19, shirin bodom- 20); dukkak (qarag'an- 5, gledichiya- 15); birbargchali (isfarak- 6); ko'pbargchali (magnoliya- 7); ko'pyong'oqchali xo'l meva (zemlyanika-8, na'matak- 9); ikki chanoqli qo'zoq (yovvoyi turp- 11); yong'oq (o'rmon yong'og'i- 12); jelud (eman-13); ko'sak (ochilmaydigan meva va urug', soxta kashtan-14); bir urug'li dukkak (amorfa- 16); olma (ryabina-17, olma- 18); ko'pdanakli (maymunjon- 21); rizovor meva (marvaridgul- 22).

Cho'ldagi ayrim o'simliklar urug'lari pishgach ildizdan uzilib sharga yaqin shaklga kiradi. Shamol bilan uzoq-uzoqlarga dumalab, o'z urug'ini tarqatib chiqadi. Sho'ra, yantoq, boyalich kabi cho'l o'simliklari bunga misol bo'ladi.

Hayvonlar yoki odam yordamida ham juda ko'p o'simlik urug'lari tarqaladi. Ularning tashqi tuzilishi juda xilma-xil. Ular orasida ham quruq, ham ho'l mevalar mavjud. Quruq mevalarda hayvonlarga yopishib olish uchun turli ilgaklar mavjud (qo'ytikan, qariqiz). Oqparra va kelinsupurgidagi ilgaklar juda baquvvat bo'lib, bir ilashgancha butun boshli meva birdaniga ilashadi. Meva qati seret bo'lgan juda ko'p o'simliklar urug'ini qushlar tarqatadi. Qushlar iste'mol qilganda, odatda ularni urug'i ajralib qoladi, chunki bunday urug'lar qattiq qobiq bilan qoplangan. O'rmondagi ayrim o'simliklar urug'ini, hatto chumolilar (mirmekoxoriya) tarqatadi. Bularga gunafsha, burmaqora, g'ozpiyoz misol bo'ladi.

Meva va urug'lar odam tomonidan ham keng tarqatiladi. Shaftoli, o'rik, tut, mosh, no'xat yurtimizga Xitoydan Buyuk Ipak yo'li orqali keltirilgan. Gultojxo'roz, elodeya, tamaki, kartoshka singari ko'pdan-ko'p o'simliklar Shimoliy Amerikadan keltirilgan. Bugungi kunda O'zbekiston Fanlar akademiyasining Botanika bog'ida 5 mingga yaqin o'simlik turlari iqlimlashtirilib o'stirilayotganini eslatish o'rinlidir.

Uzoq taraqqiyot bosqichi davomida o'simliklar hayotiga ta'sir qilgan bir necha ekologik faktorlar ta'sirida hozirgi kenda mavjud bo'lgan o'simliklar shu faktorlarga moslashib borgan. Bunday moslanishlar A.Gumbold, Krasnov, Raunker, Pachoskiy. Braun-Blanke, Lyundergard, Keller, Serebryakov kabi olimlar tomonidan o'rganilgan.

I.G.Serebryakov gulli o'simliklarning hayot formalariga doir quyidagi klassifikatsiyani tavsiya qilgan va bu klassifikatsiyaga o'simliklarning yashash muddati va tashqi ko'rinishini asos qilib olgan: Hayot formasi tushunchasi ko'pincha o'simliklar shakllarining umumiy ekologik sharoitlar ta'sirida o'zgarishi bilan bog'liq holda o'rganiladi.

Daniyalik botanik Raunker barcha o'simliklarni quyidagi 5 ta guruhga bo'lib ko'rsatadi

1.Fanerofitlar (Ph)- "faneros" yunoncha yaqqol ko'rinib turuvchi degan ma'noni bildiradi. Asosan, daraxt va butalardan tashkil topgan bo'lib, ularning kurtaklari yerdan ancha baland (yuqori) da joylashgan. Yilning ob-havo sharoiti noqulay bo'lgan paytlarida barglari to'kiladi, shox-shabballari esa tinim davrini o'taydi.

2. Xamefitlar (Ch)- "xame"-past, yer bag'irlovchi ma'nosini beradi. Kurtaklari yerdan uncha yuqorida joylashmagan chala buta va butachalarni o'z ichiga oladi. Qishda bunday kurtaklar qor ustida va ostida qishlaydi. Masalan, chernika, brusnika va shunga o'xshash shimolda o'sadigan ko'pchilik o'simliklar shu guruhga kiradi.

3. Gemikriptofitlar (HK)- "gemi"- yarim, "Kriptos"-yashirin degan ma'noni bildiradi. Bular ko'p yillik o'tsimon o'simliklar hisoblanadi. Kurtaklari yer satxi bilan baravar joylashadi. To'kilgan barg va qurigan novdalar bilan himoyalangan bo'ladi. Yer ustki massasi qishda qurib qoladi (beda, yantoq, qo'ng'irbosh).

4. Kriptofitlar (K) "kriptos"- yashirin degan ma'noni bildiradi. Ko'p yillik o't o'simliklari bo'lib, yer ustki organlari qishda butunlay qurib qoladi. Yangilovchi kurtaklari yer ostida, har xil chuqurlikda, yer ostki organlarida, ya'ni tuganaklar, ildizpoyalar, piyozboshlarida saqlanib qoladi (lola, boychechak, chuchmoma, gulsafsar, narsiss. Yer noki-topinambur).

5.Terofitlar (Th)-"tero"-yoz degan ma'noni bildiradi. Bir yillik o'simliklar bo'lib, ularning yer ostki va ustki organlari qishda qurib qoladi, faqat urug'larigina qishlab chiqadi. Urug'i yordamida ko'payadi. Urug'larigina qish va qurg'oqchilikka chiday oladi (bug'doy, arpa, mosh).

I.G.Serebryakovning tasnifi esa eko-morfologik asosga ega bo'lib, bunda quyidagi tasniflash birliklari qabul qilingan: bo'lim, tip, sinf, sinfcha, guruh, guruhcha, hayot shakllari seksiyalari va hayot shakllarining o'zi. Shulardan 6 ta tipni izohlab o'tamiz.

Daraxtlar- doimo ko'p yoki kam rivojlangan ko'p yillik, har xil darajada yog'ochlangan tanadan iborat bo'ladi. Hayotning davom etishi 10 va 100 yillar bilan o'lchanadi; balandligi 3-5 m dan 150 m gacha yetadi. Daraxtlar ekvatoridan to mo'tadil- sovuq poyaslarning nam va qisman quruq mintaqalarida tarqalgan.

Butalar- asosan tanasi o'simlik hayotining boshidagina kuzatiladi, keyinchalik esa bir necha tartibdan iborat kuchli shoxlanadi. Yoshi kattalashgan sari asosiy tana to'liq yo'q bo'lib ketadi. Daraxtlardan farq qilgan holda yer ustki qismining davomiyligi ko'p hollarda 10-20 yildan yoki 2-3 yildan toki 30-40 yilgacha davom etishi mumkin. Butalarning balandligi 0,8-1,0 m dan 5-6 m; yer ustki qismi diametri esa 1-2 sm dan 5-8 sm gacha. Kontinental, subalp va subarktika chegaralaridagi o'rmon o'simliklari qoplamining kamdan-kam edifikatorlari sifatida tarqalgan.

Butachalar- yog'ochlashgan o'simliklar bo'lib, ularning asosiy poyasi ontogeneznining boshlanishida kuzatiladi, keyin esa halok bo'ladi va yer ustki yon poyasi bilan almashadi. Butalardan farq qilib, tik o'suvchi yer ustki poyasi odatda 5-10 yil yashaydi, balandligi esa 5-7 sm dan 50-60 sm atrofida bo'ladi. Asosan mo'tadil-sovuq va sovuq zonalarining baland tog' mintaqalarida tarqalgan.

Chalabutalar va chalabutachalar-poyasining faqat pastki qismi yog'ochlanib, qolgan qismlari har yili qishda qurib qoladi, faqat ko'p yillik bazal qismi saqlanib qolinadigan o'simliklar hisoblanadi. Monokarp novdalarning rivojlanish jarayoni 3-5 yildan oshmaydi. O'simlikning umumiy balandligi odatda 50-80 sm bshlib, ba'zan 1,5-2 m gacha yoki undan ham baland bo'lishi mumkin. Asosan quruq mintaqalarda tarqalgan.

O'tsimon polikarplar- ko'p marta gullab, meva beruvchi ko'p yillik o'tlar hisoblanadi. Yer ustki tikka o'suvchi novdalari vegetatsiya davrining birinchi yili oxirida nobud bo'ladi. Yoniga o'suvchi novdalari esa bir necha yil davomida saqlanishi mumkin. Bu hayot shakllari yer yuzida juda keng tarqalgan.

O'tsimon monokarplar- hayot jarayoni 1,2 yoki bir qancha yil davom etishi hamda bir marta gullab meva berishi, undan keyin esa vegetativ qismining qayta tiklanish qobiliyati yo'qolishi hisobiga hosil bo'ladigan o'simliklardir. Ko'pgina madaniy va begona o'tlar kiradi. Shimoliy yarim shar mo'tadil xududlarning adir va subarid mintaqalarida keng tarqalgan. Geobotanika biogeotsenologiyaning bir bo'lagi va tarkibiy qismi bo'lganligi uchun biz faqat o'simliklar jamoasi haqida to'xtalamiz.

Ma'lumki, o'simliklar hech qachon tashqi muhitdan ajralgan holda hayot kechira olmaydi. Ular hayotning turli bosqichlarida individlararo va turlararo munosabatda bo'ladilar. Geobotanika oldida turgan muhim vazifalardan biri o'simliklar qoplamining ahamiyatini aniqlash, tabiiy resurslarni o'rganish, ularni geobotanik kartaga tushirish va bu resurslardan oqilona foydalanib, o'zgartirish yo'llarini ilmiy asosda o'rganishdan iboratdir. Geobotanika botanika fanining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. U ayniqsa keyingi yillarda shiddat bilan rivojlanmoqda. Geobotanika o'simliklar qoplamini, uning tarkibiga kiruvchi o'simlik jamoalarini, ularning kelib chiqishi (genezisi) va shakllanish qonuniyatlarini hamda ana shu jamoalarda borayotgan ekologik populyatsion va fitotsenotik jarayonlarni o'rganadi. Ushbu fanning yana bir muhim vazifalaridan biri o'simliklar qoplamini klassifikatsiya qilishdir, ya'ni uning prodromusini yaratishdir. Prodromusni shakllantirish uchun eng asosiy sintaksonomik birliklardan foydalaniladi.

I.G.Serebryakov bo'yicha yopiq urug'li o'simliklar
hayot shaklining (1964) tizimi

VI-tip.Monokarp o'tlar
!
V-tip. Polikarp o'tlar
V.Bo'lim. Quruqlikdagi o'tlar
! !
IV-tip.Chala butalar va chala butachalar
B.Bo'lim.Chala daraxtsimon o'simliklar
!
III-tip.Butachalar
!
II-tip. Butalar
!
I-tip.Daraxtlar
A.Bo'lim.Daraxtsimon o'simliklar

Hozirga kelib o'simliklar qoplamini klassifikatsiya qilishning o'nga yaqin metodlari mavjud. Ammo ularning hammasini ikkita katta guruhlariga birlashtirish mumkin:

Dominantlik metodi

Ekologo floristik metod

Sobiq Ittifoq respublika olimlari asosan birinchi metod bilan ishlaganlar va hozirgacha ham ko'pchilik aynan shu metoddan foydalanadilar. Ammo chet el olimlari, ayniqsa Yevropa olimlari bu metoddan umuman foydalanmaydilar. Ularning fikriga ko'ra, ushbu metod juda ham sun'iy natijalarga olib keladi.

Dominantlik metodining asosiy mohiyati shundaki, o'rganilayotgan hududda geobotanik tavsif berilayotgan paytda edifikator va dominant turlarga asosiy e'tibor qaratiladi, ya'ni o'simliklar qoplamida hukmronlik qilayotgan asosiy turlar aniqlanadi va ularning nomlariga asosan o'simliklar jamoasi (assotsiatsiya) ga nom beriladi. Bir qancha birga o'sayotgan turlar ham ko'rsatiladi. Hududning ekologik va geografik tavsifiga ham e'tibor beriladi. Assotsiatsiya aniqlangandan keyin dominantlari umumiy bo'lgan assotsiatsiyalar formatsiyaga (yirikroq sintaksonga) biriktiriladi. Ikkinchi, ya'ni ekologo floristik metod bilan klassifikatsiya qilinganda ham eng asosiy sintakson assotsiatsiya bo'lib qolaveradi. Ammo assotsiatsiyani aniqlash juda murakkab tahliliy jarayonlar orqali amalga oshiriladi. Buning uchun tadqiqotchi juda kuchli florist bo'lishi kerak. Ana shu hududdagi barcha (!) turlar to'liq aniqlanishi shart. Juda ko'p jadvallarga solish va maxsus dasturlardan foydalanish natijasida assotsiatsiyaga nom beriladi. Bunda uning nomini aniqlash uchun dominant turlar emas, balki ana shu muhit uchun xarakterli bo'lgan turlarning nomlaridan foydalaniladi. Ya'ni, ikkinchi metod orqali aniqlangan assotsiatsiya nomi tilga olinishi bilan, uning ekologik sharoiti ham ko'z oldiga keladi. Ammo ikkinchi metodning murakkabligi va yuksak kvalifikatsiya talab qilinishi munosabati bilan ko'pchilik haligacha dominantlik (fizionomik) metoddan foydalanib kelishmoqda. foydalanib kelishmoqda.

Geobotanik birliklar sxemasi:

O'simlik tipi - Cho'l, dasht, o'rmon, tundra va boshqa zona o'simliklari

Formatsiya sinfi - Psammofil, galofil, gipsofil kabi o'simliklar

Formatsiya gruppasi - Daraxt-butali psammofillar, yarim butali psammofitlar, o'tsimon efemer psammofitlar va boshqalar

Formatsiya - Oq saksovulli, aralash saksovulli. Qandimli, juzg'unli, cherkezli, quyonsuyakli, shuvoqli va boshqa formatsiyalar

Assotsiatsiya gruppasi - Barxanli qumlarda o'suvchi butali oq saksovullar, butali-iloqli oq saksovullar va boshqalar

Assotsiatsiya - Butali oq saksovullar

Savollar:

Gulli o'simliklarning urug'ini tuzilishi.

Murtakning asosiy qismlari.

Chigitning tuzilishi va o'ziga xos xususiyatlari nimada?

Bug'doy urug'ining tuzilishi.

Urug'ning unishi uchun zarur sharoitlar.

Bir pallali va ikki pallali o'simliklarning maysasining tuzilishi

Meva qanday shakllanadi?

Meva yonlig'ining tuzilishi va tasniflashdagi ahamiyati

Apokarp mevalar va ularga misol keltiring

Senkarp mevalar va ularga misol keltiring

Meva va urug'larning tashqi omillarsiz tarqalishi

Meva va urug'lar qanday tashqi omillar ishtirokida tarqaladi?

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

BOTANIKA KAFEDRASI

Botanika: o'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi

AMALIY MASHG'ULOT

Tayyorladi:

b.f.n., katta o'qituvchi A. Begmatov

o'q. L.A.Bobokeldiyeva

Termiz – 2018

AMALIY MASHG'ULOT

1-mavzu: Mikroskopning tuzilishi. Piyozi po'sti epidermasi hujayrasining tuzilishi (2-soat).

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, ustara, chiyotka, pipetka, preparoval nina, suv, yod, glitserin, spirt, toluol, ksilol, fil'tr qog'oz, piyoz.

Ishni bajarish tartibi. Biologik mikroskop mexanik va optik qismlarga bo'linadi. Mexanik qismi uning optik va yorituvchi sistemalarini bir-biriga birlashtirib turadi va ularni boshqarishda asosiy vositachi hisoblanadi. Mikroskopning shtativi, buyum stolchasi, taqasimon oyoqchasi, tubus, revolver, makro va mikrovinlar mexanik qismiga kiradi. Buyum stolchasi doira shaklida bo'lib, ikki qavatdan iborat. Pastki qismi shtativga mahkamlangan bo'lib, ustki qavatini tutib turadi. Ustki qavatini unga biriktirilgan vintlar yordamida turli yo'nalishga (o'ngga, chapga, oldinga, orqaga) harakatlantirish mumkin. Bu esa preparatni u yoq-bu yoqqa surib ob'ektni mikroskop fokusiga to'g'rilashga imkon beradi. Stolchani markazidash kichik teshikcha orqali ob'ektga nur o'tadi. Ob'ektni oyna qo'zgalmasligi uchun stolcha ustiga qisqichlar (klemmalar) o'rnatilgan. Mikroskopning yorituvchi sistemasi yorug'lik nurini preparatga yo'naltirib, optimal yoritish vazifasini bajaradi. Yorituvchi sistemaga nur to'plovchi oyna, kondensor va diafragma kiradi. Nur to'plovchi oyna yarim oy shaklidagi tutqich yordamida mikroskopdagi maxsus uyaga biriktirilgan bo'lib, u tutqich atrofida aylana oladi. Oynaning bir tomoni botiq, ikkinchi tomoni tekis bo'ladi. Tushayotgan yorug'lik kam bo'lsa yoki mikroskopda kondensor bo'lmasa, oynaning botiq tomoni ishlatiladi. Yorug'lik yetarli bo'lib, mikroskopda kondensor bo'lsa, oynaning tekis tomoni ishlatiladi. Kondensor nur to'plovchi linzalardan tuzilgan bo'lib, preparatni to'liq yoritish uchun ishlatiladi. U harakatlantiruvchi vint yordamida yuqoriga ko'tarilganda, preparatga tushadigan nurning kuchi ortadi. Laboratoriyada amaliy mashg'ulotlar o'tish jarayonida mikroskop bilan ishlash qoidalariga amal qilish talab etiladi. Bu qoidalar quyidagilardan iborat: 1. Mikroskop stol chekkasidan 3-4 o'smir ichkariga qo'yiladi. 2. Mikroskopning okulyar va ob'ektiv linzalari, nur to'plovchi oynalar quruq, toza va yumshoq latta bilan artiladi. 3. Mikroskop shtativini chap yelkaga to'g'rilab qo'yish kerak. 4. Kondensor yuqoriga ko'tarilib, diafragma ochiladi. 5. Mikroskopning kichik (8x li) ob'ektivi buyum stolchasining teshigi ro'parasiga keltirilib, stolchadan 1 o'smir balandlikda tutiladi. 6. Bir ko'z (chap ko'z) bilan okulyardan qarab, oyna yorug' tushayotgan tomonga qarab aylantiriladi, to'plangan yorug'lik tiniq va to'liq bo'lishi shart. 7. Preparat qisqichlar yordamida stolchaga biriktiriladi. 8. Har qanday ob'ekt kichik ob'ektivdan boshlab kuzatiladi. Ob'ektiv preparatdan (4-5 mm) baland bo'lishi kerak. So'ngra bir ko'z (chap ko'z) bilan okulyardan qarab turib, makrovint vositasida tubus sekin yuqoriga ko'tariladi, ob'ektning aniq tasviri ko'ringanda, tubusni ko'tarish yoki tushirish to'xtatiladi. Ob'ektning istalgan qismi topilgach, qismlarini kuzatish uchun katta ob'ektivga (40x ga) o'tkaziladi. Katta ob'ektiv preparatdan 1-2 mm balandlikka keltirilib, so'ng okulyardan qarab turib, makrovint juda sekin buraladi. 9. Ob'ekt kuzatib bo'lingandan so'ng revolvorni burab, mikroskop kichik ob'ektivga o'tkaziladi. Preparat stolchadan olinadi, mikroskopga bog'langan tozalagich mato taxlanib ob'ektiv tagiga qo'yiladi yoki ob'ektiv stolchadan yuqori ko'tarilgan holda qoldiriladi. Piyozi seret qobig'ini ajratib, uning orasidagi yupqa pardasidan bir bo'lak olib buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi, so'ngra nina bilan to'g'rilab ustiga qoplag'ich oyna yopiladi. Shu usulda tayyorlangan preparatni mikroskop stolchasiga qo'yib, kichik qilib ko'rsatadigan ob'ektivi orqali qaraganda, piyozi po'stining parenximasi yonma-yon joylashgan, cho'ziq rangsiz hujayralaridan iborat ekanligi ko'rinadi. Preparatga mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan ob'ektivi orqali qaralganda esa uning juda yupqa po'st bilan qoplanganligi va ichida vakuola, tsitoplazma, yadro borligini ko'ramiz. Yadro hujayra o'rtasida yoki po'stga yaqin o'rnatilgan bo'ladi. Piyozi po'stidan tayyorlangan preparatga yod tomizilsa sitoplazmasi va yadrosi sarg'ish ranga kiradi.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

1-guruhga krossvord-o'yin metodi

2-guruhga Sinkveyn metodi
3-guruhga BBB metodi.

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

2-mavzu: Hosil qiluvchi to'qima – meristema. Poyaning o'sish konusi (**2-soat**).

Kerakli asbob va materiallar: 1. Mikroskop, lupa, metilen ko'ki, elodeya o'simligining o'sish konusi, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintsept, igna, geran bargi.

Ishni bajarish tartibi. 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 boshlangich hujayralar deb ataladi. Dastlabki xujayralarning bo'linishi natijasida meristema hosil bo'ladi. Meristema o'simlik tanasining ko'p qismida uchraydi. O'simlik tanasida, asosan, bir necha xil meristema bo'ladi.

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

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

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



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

- 1- guruhga. T-jadval metodi
- 2- guruhga. Baliq skeleti metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

3-mavzu: Birlamchi qoplovchi to'qima - epiderma. (2-soat).

Kerakli asbob va materiallar: 1. Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna.

Ishni bajarish tartibi. Qoplovchi to'qima o'simliklar organini tashqi tomondan o'rab turadi va ichki qismini tashqi sharoit, temperatura va suv ko'p buglanishidan va turli mikroorganizmlar ta'siridan saqlaydi. Qoplovchi to'qima zich joylashgan parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti sellyulozadan iborat bo'lib, kutinlashadi yoki po'kaklashdi. Qoplovchi to'qima kelib chiqishiga ko'ra uch xil: birinchi qoplovchito'qima epiderma, ikkinchi qoplovchi to'qima periderma va uchlamchi qoplovchi to'qima - po'stloq bo'ladi. Epiderma birlamchi meristemaning ustki qavatidagi hujayralarning differentsiyanishidan hosil bo'ladi. Yashil barglar, yosh poya va ildizlar tashqi tomondan epiderma bilan o'ralgan bo'ladi. Epiderma bir qator zich joylashgan parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti notekis bo'lib, sitoplazma va yadro hujayra po'sti bo'ylab joylashgan. Hujayra markazida vakuola bo'ladi. Epidermadagi ustitsalar (og'izchalar) havo almashtirish vazifasini bajaradi. Ular loviyasi ikkita hujayralarning birikishidan hosil bo'ladi. Ustitsa hujayralari sitoplazma va yadroni tashqari, yashil plastidagi ham ega. Epiderma tashqi tomondan kutikula qavati yoki tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Tukchalar epiderma tashqi devorining cho'zilishidan hosil bo'ladi. Ular bir hujayrali, ko'p hujayrali, o'lik, tirik oddiy bezli va boshqa shakllarda. Epiderma suvni kam buglatish, gazlar almashinish va o'simliklarning ichki qismini turli mexanik ta'siridan himoya qilish vazifasini bajaradi.

Epidermaning tuzilishi o'rganish uchun geran bargining orqa tomoni yuzasidan epidermisdan igna yoki pintset yordamida shilib olinadi. Buyum oynasidagi suvga solib, qayrilgan joylari igna bilan tekislanadi, so'ng qoplagich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik va katta ob'ektlarida qaralganda, notekispo'stli zich joylashgan epiderma hujayralarining tuzilishi aniq ko'rinadi.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

- 1- guruhga. Assesment metodi
- 2- guruhga. Baliq skeleti metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

4-mavzu: Plastidalarining xillari (2-soat)

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, igna, lanset, suvdon, pinetka, filtr qog'oz, kaliy yodid, piyoz, turli yosh ildizlar.

Ishni bajarish tartibi. Ho'jayra o'simlik va hayvonlar organizmi tuzilishi, rivojlanishi va hayot protseslarining asosidir. o'simlik organizmlar bir hujayrali va ko'p hujayrali bo'ladi. Ko'p hujayrali organizmlar million-million hujayralar yig'indisidir. O'simliklar hujayrasi protoplastdan tuzilgan bo'lib, tashqi tomondan pishiq po'tsga o'ralgan. Protoplastda vakuolalar bo'lib, ular hujayra shirasi bilan to'lgandir. Protoplast hujayraning asosiy tirik qismi va organoidlar yig'indisidir. Hujayra organoidlariga yadro, plastida, endoplazmatik to'r, Goldji apparati (diktiosoma), ribosoma, mitoxondriya, lizosoma kiradi. Bu organoidlar gialoplazmaga joylashgan. Hujayra organoidlari hujayra hayotida muhim hayotiy funksiyalarni bajaradi. Hujayra po'sti, hujayra shirasi, hujayradagi zapas va ekskretor (chiqindi) moddalar protoplastning faoliyati natijasida hosil bo'ladi. O'simliklar hujayrasi parenxima va prozenxima shaklida bo'ladi. Hamma tomoni teng (sharsimon, ko'p qirrali)

yoki bo'yi enidan uzunroq bo'lgan hujayralar parenxima hujayralari deyiladi. Yopiq urug'lilarda parenxima hujayralarning kattaligi 10-100 va undan ortiq bo'ladi. Olma, limon, tarvuz etining hujayralari yirik hujayralar bo'lib, oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin. Bo'yi enidan bir necha marta ortiq bo'lgan (tayoqsimon, duksimon, tolasimon) hujayralar prozenxima hujayralari deyiladi. O'sib yetishgan prozenxima hujayralar o'lik hujayralardir. o'lik hujayralar faqat hujayra po'stidan tarkib topgan bo'lib, hujayra ichida protoplasti bo'lmaydi. Prozenxima hujayralarning o'lchami parenxima hujayralarnikidan ortiq bo'ladi. Parenxima hujayralarning tuzilishini o'rganish uchun piyozning tashqi quruq po'stini olib tashlab, seret qavati sirtidagi yupqa pardasidan kichik bo'lagini kesib olib, buyum oynasidagi suvga qo'yiladi. Bukilgan joylari igna uchi bilan tekislangandan so'ng yopqich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik ob'ektivida qaraladi. Bunda rangsiz yadro va sitoplazmali parenxima hujayralar aniq ko'rinadi. Hujayra organoidlarining strukturasini aniq ko'rish uchun qoplag'ich oynani ochib, ob'ektivga 1-2 tomchi yod tomiziladi va ustiga yana oyna yopiladi. Reaktiv ta'sirida yadro qo'ng'ir, sitoplazma sariq rangga bo'yaladi. Yosh hujayralarda yadro hujayra markazida joylashgan bo'lib, atrofini sitoplazma o'rab oladi. Sitoplazma tortmalari oraliridagi bo'shliqlar vakuolalardir. Ba'zi hujayralarda markaziy vakuola bo'ladi, yadro, sitoplazma hujayra po'sti bo'ylab joylashadi.

Topshiriq. Hujayraning tuzilishi bilan tanishgandan so'ng mikroskopning katta ob'ektivida 2-3 ta hujayraning tuzilishini, sitoplazma, yadroning rangini ko'rsatib, rasmini chizing, qismlarini belgilang.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

1-guruhga. Qora quti metodi

2-guruhga. Assessment metodi

3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

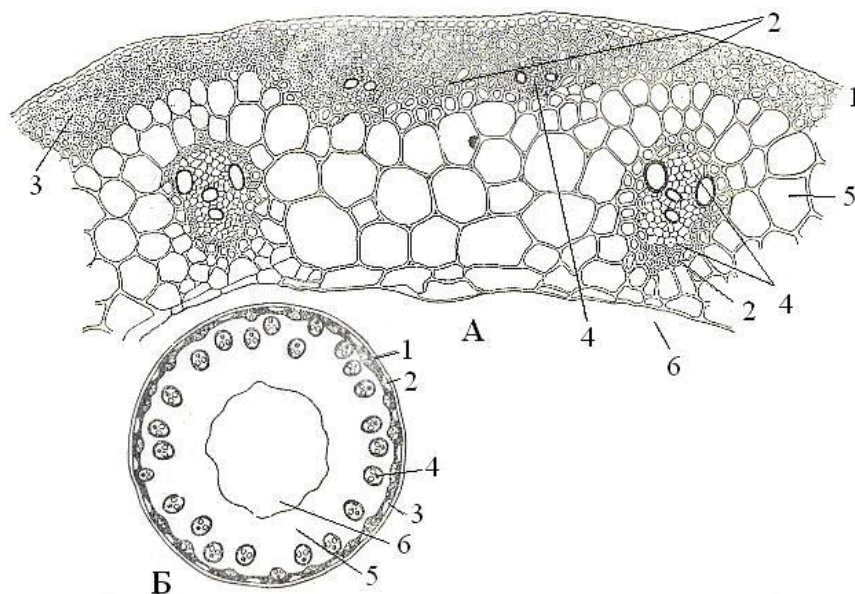
AMALIY MASHG'ULOT

5-mavzu: Marjon daraxti poyasining o'sish konusi vaqtinchalik preparatda, peridermasini tayyor mikropreparatda aniqlash. Akatsiya daraxti po'stlog'ining tuzilishi.

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna.

Ishni bajarish tartibi. Markaziy silindr endoderma bilan chegaralangan peritsikl, o'tkazuvchi elementlar sistemasi va o'zakdan tashkil topgan. Peritsikl birlamchi yon meristema hisoblanib, u kambiy hujayralari, qo'shimcha ildizlar yoki kurtaklani hosil qiladi. Ko'pchilik o'simliklarda peritsikl butunlay mexanik to'qima yoki asosiy to'qima hujayralariga ajralib ketadi. Markaziy silindrning o'tkazuvchi elementlari o'sish konusidagi maxsus qism, prokambiydan rivojlanadi. Prokambiy birlamchi meristemaning ba'zi hujayralarini bo'yiga bo'linish natijasidan kelib chiqadi. O'ziga xos ingichka va cho'ziq, quyuq, donador sitoplazma bilan to'lgan hujayralar to'dasi paydo bo'lib, ular poyaning markaziga qarab birlamchi yog'ochlik elementlari, chekkalarda esa birlamchi lub elementlarini hosil qiladi. Markaziy silindrning ichki qismi o'zakni tashkil etuvchi parenxima to'qima hujayralaridan iborat. O'zakning bo'lishi poyaning ildizdan farq qiluvchi xarakterli belgisidir. Poyaning o'zak qismi parenxima hujayralaridan tashkil topgan. U birlamchi o'zak nurlari orqali birlamchi po'stloq bilan bog'lanadi. O'zak ba'zi o'simliklarda qisman yoki butunlay yemirilib ketadi. Bunda poyaning o'rtasi bo'shliqdan iborat bo'lib qoladi. O'sish konusida prokambiy turlicha shakllanishi mumkin. Uning shakllanishi va keyingi taraqqiyoti bir pallali o'simliklar poyalarining o'tkazuvchi boylamlarini tuzilishi va joylashish xarakterini belgilaydi.

Kambiy. Kambiy yupqa qobiqqa ega bo'lgan cho'ziq to'g'ri to'rburchak shakldagi hujayralardan iborat. Uning tangental yo'nalishida bo'linishi natijasida yog'ochlik va lub elementlari hosil bo'ladi. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, yog'ochlik elementlari ko'proq sonda hosil bo'ladi. Kambiy halqasida hujayralar soni ortishi ularning radial yo'nalishida bo'linishi hisoblanib, natijada poyaning cheksiz yo'g'onlashish imkonini yaratiladi. Kambiyning ishlash faoliyati yil davomida bir xil emas. U ayniqsa bahor faslida ancha aktiv bo'lib, keyinchalik uning faoliyati sekin-asta susayadi va kuzga borib butunlay to'xtaydi. Poyaning ikkilamchi tuzilishi. Poyaning ikkilamchi tuzilishiga o'tishi uning birlamchi tuzilish xususiyati bilan chambarchas bog'liq va u uchta asosiy turga ajratiladi: boylamli. Oraliq va boylamsiz. Daraxt o'simliklari bilan o't o'simliklari poyalarining ikkilamchi tuzilishida ham o'ziga xos farqlar kuzatilib, u poyalarning har xil muddatlarda hayot kechirishi bilan bog'liq. O'rtacha kengliklardagi bir yillik o't o'simliklarda har yili vegetatsiya davrining oxirida poyasi qurib qoladi. Daraxtlar poyasi esa ko'p yillik umr ko'radi.

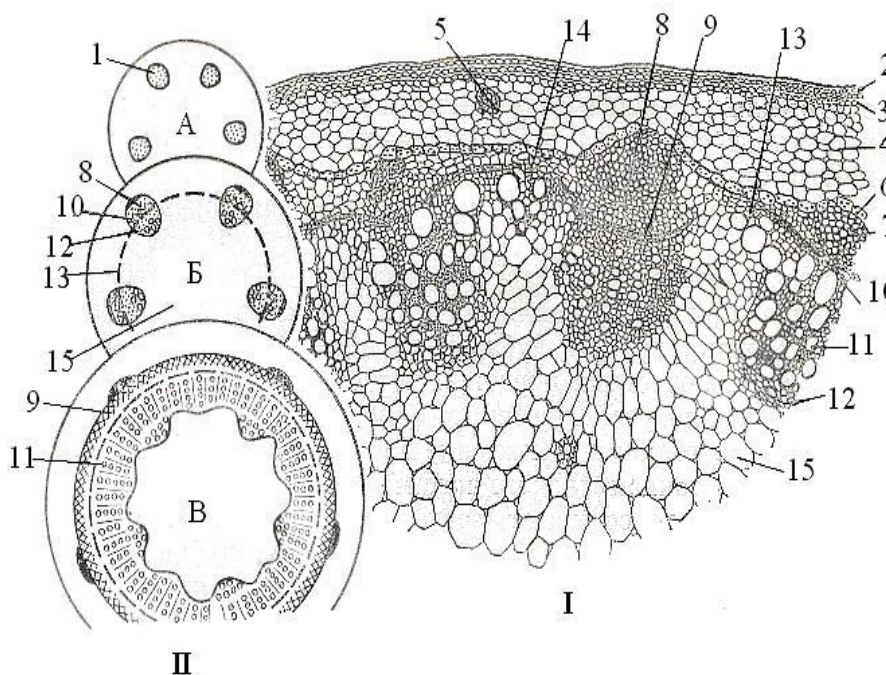


-rasm. Javdar poyasining ko'ndalang kesimi. 1- epiderma; 2-sklerenxima; 3- xlorenxima; 4- yopiq kollateral bog'lam; 5- asosiy parexmima; 6- bo'shliq.

Boylamli tur. Bunday tuzilish poyaning birlamchi tuzilishida bir-biridan ajralgan o'tkazuvchi boylamlarga ega bo'lgan o'simliklar sebarga, tok uchun xosdir. Ikkilamchi tuzilishga o'tishda kambiy ikkilamchi yog'ochlik va ikkilamchi lublarni hosil qiladi. O'tkazuvchi boylamlarni bir-biridan ajratib turuvchi asosiy to'qima hujayralari boylamlararo kambiyini hosil qiladi. U o'z navbatida o'zak nurlari parenximasiga ajraladi. Shuning uchun ham yaxlit kambiy halqasi hosil bo'lishiga qaramay o'tkazuvchi boylailar ikkilamchi tuzilishida ajralgan holda qoladi. Ba'zi o'simliklarda boylamlararo kambiy ancha sust rivojlangan. Oraliq tur. Bu ham dastlab ajralgan boylamlarga ega bo'lgan poyali o'simliklar uchun xarakterli bo'lib, keyinchalik boylamli kambiyning faollik ko'rsatishi hisobiga yaxlit kambiy halqasi vujudga keladi. Oraliq turning muhim xususiyati shundan iboratki, bunda ikkilamchi yog'ochlik va ikkilamchi lublar faqat boylamli kambiydan emas, balki boylamlararo kambiydan hosil bo'ladi. Bu o'z navbatida yangi ikkilamchi o'tkazuvchi boylamlarni keltirib chiqaradi. Barcha boylamlarni sekin-asta o'sishi natijasida ular qo'shilib bir butun yog'ochlik bilan lubni ajratib turuvchi kambiyli halqa (kungaboqar, loviya) shakllanadi, ya'ni boylamli turdan boylamsiz turga o'tish kuzatiladi.

Boylamsiz (halqali) tur. Mazkur tur poyaning birlamchi tuzilishida yog'ochlik va lub halqasimon joylashgan o'simliklarda (zig'ir, tamaki) kelib chiqadi. Ikkilamchi meristematik kambiy ham yaxlit halqa shaklida hosil bo'ladi va ikkilamchi yog'ochlik hamda lublarning halqalarini vujudga keltiradi. Po'stloq tarkibiga kambiyning tashqarisida joylashgan barcha to'qimalar kiradi.

Po'stloqning tashqi qavatlarini periderma hisoblanib, u po'kak, po'kak kambiysi va fellodermalardan tashkil topadi. Ba'zan po'kak yuzasida epiderma qoldiqlari kuzatiladi. U ham keyinchalik tushib ketadi. Periderma ostida o'sish konusidagi birlamchi meristemaning ajralishi natijasida hosil bo'lgan birlamchi po'stloq elementlari joylashadi. Uni kollenxima, xloroplastlar, kraxmal donachalari va druzlarga ega bo'lgan asosiy parenxima hujayralari kiradi. Poyaning markaziga yaqinroq joyda kambiy faoliyati natijasida hosil bo'lgan ikkilamchi po'stloq ajratiladi. Ikkilamchi po'stloqda trapetsiya shaklida lub tolalari bilan elaksimon naylar yo'ldosh hujayralar va lub parenximi bilan navbatlashgan lub bo'laklari ko'rinib turadi. Elaksimon naylar daraxt poyalarida 2 – 3 yil faollik ko'rsatadi, keyinchalik u moddalarni o'tkazish xususiyatini yo'qotadi va yangisi bilan almashinadi. Lub uchastkalari orasidan asosiy parenxima hujayralardan tashkil topgan birlamchi va ikkilamchi o'zak nurlari o'tadi. Ularning hujayralari ko'pincha kraxmal, moy, shakar kabi oziq moddalarni saqlaydi. O'zak nurlari orqali poyaning o'zagi bilan chekka qismlarida joylashgan to'qimalar (po'stloq) bilan aloqa bog'lanadi.

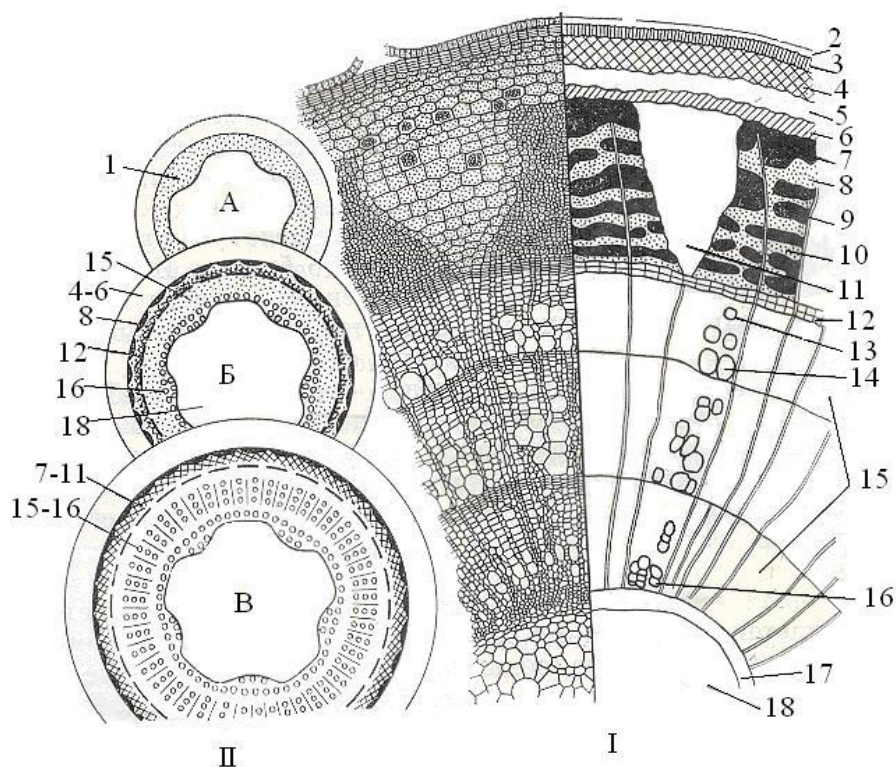


-rasm. Poyaning o'tuvchi tipdagi tuzilishi.

Yog'ochlik. U naylar, traxeidlar, yog'ochlik parenximi va libriformdan iborat. Yog'ochlikdan ham o'zak nurlari o'tgan bo'ladi. Yog'ochlik parenximi va o'zak nurlarida zapas oziq moddalar to'planadi. Kambiyning bir me'yorda ishlamasligi natijasida yog'ochlikni hosil qiluvchi hujayralar bahorda hosil bo'ladi, ya'ni bu kambiy jadal ishlagan davrga to'g'ri keladi. Keyinchalik mayda va yupqa devorli hujayralar kelib chiqadi. Yog'ochlik hujayralari smolalar, dubil moddalar, efir moylari kabilarni shimib olib ma'lum rangga bo'yaladi. Ana shunday yog'ochlikning faollik ko'rsatmay qolgan markaziy qismi yog'ochlikning mag'zi deb ataladi. Yog'ochlikning bevosita kambiyga yaqin joylashgan qismlari suv va unda erigan moddalarni o'tkazish vazifasini bajarib, uni zabolon deyiladi. Zabolon yadro qismiga nisbatan rangsiz bo'lishi bilan yog'ochlikda ajralib turadi.

O'zak. O'zak poyaning markaziy qismini tashkil etib, hujayralarida har xil moddalar to'plangan va asosiy to'qimadan iboratdir. Daraxt va o't o'simliklarning poyalari umrining uzun-qisqaligiga ko'ra bir-biridan keskin farq qiladi. O't o'simliklarning yer ustki novdalari odatda bir yoki ba'zan 2 – 3 yil hayot kechiradi.

Daraxt o'simliklar poyasi bir necha yil yashaydi, asosiy poyasi tana hosil qiladi. Butalarda esa ayrim yirik poyalarni tanachalar deb qaralishi mumkin.



-rasm. Jo'ka poyasining har xil darajadagi ko'ndalang kesimi. A- prokambiy xosil bo'lish bosqichi; B – kambiy hosil bo'lishi; V – shakllangan tuzilishi;

1.1-prokambiy; 2-epiderma qoldiqlari; 3-po'kak; 4-kollenxima; 5-po'stloq parenximasi; 6-endoderma; 7-peritsiklik zona; 8-birlamchi flozma; 9-lub tolalari; 10-elaksimon naylar; 11-o'zak nur; 12-kambiy; 13-kuzgi yog'ochlik; 14-bahorki yog'ochlik; 15-ikkilamchi yog'ochlik; 16-birlamchi yog'ochlik.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

- 1- guruhga. Assesment metodi
- 2- guruhga. Baliq skeleti metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

6-mavzu: Birlamchi mexanik to'qimalar. Kollenxima kartoshka bargi bandida, sklerenxima kanop poyasidagi tolalari, skleroidlar nok mevasidagi tosh hujayralar (2-soat).

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, buyum va koplagic oyna, shisha tayokcha, suvdon, glitserin, ok sho'ra o'simligiining fiksirlangan poyasi, fiksirlangan nok mevasi, floroglyutsin, tayar preparatlar, kontsentratsion xlorid kislota.

Ishni bajarish tartibi. Mexanik tukima usimliklar organining armaturasi (skeleti) bulib ularin mustaxkam tutib turadi. Usimliklar tanasida shox, barg, gul, meva va shunga uxshash organlarni ushlab turish uchun mustaxkamlik tugdiradi va xar kanday mexanik ta'sirga (shamol, kalin korga) karshilik kursata oladi. Mexanik tuqima 3 xil buladi: kollenxima, sklerenxima va sklereid tukima buladi. Kollenxima chuzik silindrsimon xujayralardan tuzilgan. Xujayralarda sitoplazma, yadro va yashil plastidalar buladi. Xujaira pusti sellulozadan iborat bulib, notekis kalinlashgan,

kalinlanishiga kura, kollenxima burchakli va plastinkali buladi. Burchakli kollenximada xujayra pustiiing burchaklarigina kalinlashgan buladi. Agar xujayra pustiiing tangental yuzasi kalinlashib, radial pust kalinlashmagan bulsa, bunday kollenxima plastinkali buladi. Sklerenxima kalin pustli ulik parenxima xujayralardan tuzilgan. xujayralarning pust pishik va elastik bulib, bir tekisda kalinlashgan va yogochlashganligi bilan fark kiladi. Sklerenxima pishikligi jixatidan pulatga yakin turadi. U kelib chikishiga kura, birlamchi va ikkilamchi buladi. Birlamchi sklerenxima birlamchi pustlokda joylashgan va birlamchi meristema-peritsikldan xosil buladi. Peritsikl bir kator tirik parenxima xujayralardan iborat bulib, birlamchi pustlok, va utkazuvchi tukimalar oraligida joylashgan. Peritsikl xujayralarining bulinishidan xosil bulgan sklerenxima xujayralari peritsikl tolalari deyiladi. Peritsikl tolalari poyada tup-tup (masalan, kungabokarda) yeki xalka shaklida joylashadi. Ikkilamchi sklerenxima ikkilamchi meristemadan xosil buladi, bularga ikkilamchi lub va yogochlik tolalari kiradi.

Lub tolalari zich joylashgan, uchli, ulik tolasimon xujayralar bulib, lub tukimalar oraligida joylashgan. Lub tolalarining uzunligi usimlikning turiga karab xar xil buladi. Masalan, zigir, kanop tolalari 40 mm, kichitkiutniki 80 mm keladi. Birlamchi lub tolalari xujayrasining pust sellyulozali, ikkilamchi lub tolalari xujayrasiniki yogochlashgan bulib, usimliklarniig ikkilamchi lub tukimalarida joylashgan, bu tukimalarni mustaxkam tutib turadi. Sklereidlar ya'ni toshsimon xujairalar zich joylashgan ulik parenxima xujayralardan tuzilgan. Xujayralarning pust juda kalinlashgan. Shunga kura, undagi teshikchalar tarmoklangan va kanalchalar kurinishida buladi. Sklereidlar usimliklarning poya, barg va mevalarida uchraydi, ayniksa nok, bexi etida kup tuplanadi. Urik, olxuri, olcha danagining (endokarp) puchogi toshsimon tukimadan tuzilgan.

Kollenximaning tuzilishini urganish uchun ok shura poyasidan yupka kundalang kesik tayyorlab, buyum oynasidagi glitserin tomizilgan suvga solinadi va ustiga koplagich oyna yopib mikroskopda karaladi. Koplagich tukima - epidermadan sung joylashgan, sitoplazma va yashil plastidaga ega bulgan xujairalar kollenximadir. Xujayra pustining burchaklari kalinlashgan, shunga kura, kundalang kesigida xujayralar 4-5 burchakli bulib kurinadi. 2. Makkajuxorining kundalang kesigidan tayyorlangan preparat mikroskopda karaladi. Koplovchi tukimadan keyin joylashgan kalin kobikli, kup kirrali zich joylashgan kizil rangdagi tukimalar kurinadi. Ular sklerenximadir. Poyaning buyiga kesigidan sklerenxima xujayralari chuzik, uchli kurinadi. Xujayralarning pust bir tekis kalinlashgan, ichida protoplasti bulmaydi. 3. Sklereidning tuzilishini kuzatish uchun nok etidan yupka kesik tayyorlab, buyum oynasiga kuyib, shisha tayokcha bilan eziladi. Ustiga floroglyutsin va 1-2 tomchi HCI tomizib, mikroskopning kichik ob'ektivida karalganda, rangsiz parenxima xujairalar oraligida kalin, kizil pustli zich joylashgan sklereid xujairalar tuplami kurinadi. Bu xujayralarni urab turgan chuzik, rangsiz xujairalar nok eti xujayralaridir.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

- 1- guruhga. Toifali jadval tuzish metodi
- 2- guruhga. Domino o'yini metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

7-Mavzu: Traxeidlar. Naylar. Elaksimon naylar. O'tkazuvchi nay-tolali boylamlar (2 soat).

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna.

Ishni bajarish tartibi: 1. Kollenximaning tuzilishini urganish uchun ok shura poyasidan yupka kundalang kesik tayyorlab, buyum oynasidagi glitserin tomizilgan suvga solinadi va ustiga koplagich oyna yopib mikroskopda karaladi. Qoplovchi tuqima - epidermadan sung joylashgan, sitoplazma va yashil plastidaga ega bulgan xujairalar kollenximadir. Xujayra pustining burchaklari kalinlashgan, shunga kura, kundalang kesigida xujayralar 4-5 burchakli bulib kurinadi. 2. Makkajuxorining kundalang kesigidan tayyorlangan preparat mikroskopda karaladi. Koplovchi tukimadan keyin joylashgan kalin kobikli, kup krrali zich joylashgan kizil rangdagi tukimalar kurinadi. Ular sklerenximadir. Poyaning buyiga kesigidan sklerenxima xujayralari chuzik, uchli kurinadi. Xujayralarning pusti bir tekis kalinlashgan, ichida protoplasti bulmaydi. 3. Sklereidning tuzilishini kuzatish uchun nok etidan yupka kesik tayyorlab, buyum oynasiga kuyib, shisha tayokcha bilan eziladi. Ustiga floriglyutsin va 1-2 tomchi HCI tomizib, mikroskopning kichik ob'ektivida karalganda, rangsiz parenxima xujairalar oraligida kalin, kizil pustli zich joylashgan sklereid xujairalar tuplami kurinadi. Bu xujayralarni urab turgan chuzik, rangsiz xujairalar nok eti xujayralaridir.

Topshiriq. Bir necha mexanik to'qima hujayralarining rasmini chizib, belgilab olish.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

1- guruhga. Toifali jadval tuzish metodi

2- guruhga. Krossvord o'yin metodi

3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

8-Mavzu: Ildizning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi (2soat).

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop, pintset, igna, buyum oynasi, bug'doy, arpa doni, ularning petri likopchasida o'stirilgan o'simtasi, don kesigidan tayyorlangan preparat, loviya urug'i, g'o'za, qovoq, loviya, bugdoy, arpa, maysasi, tayyor gerbariylar, mikroskop.

Ishning bajarish tartibi: Bir pallali o'simliklar urug'i endospermali urug'dir. Endospermali urug'larning tuzilishi bug'doy, arpa donida kuzatiladi. Donning tashqi tuzilishini o'rganish uchun 1-2 kun suvda ivitilgan bug'doy yoki arpa donini buyum oynasiga kuyib, tashqi tuzilishi kuzatiladi. Donning bir uchiga murtak joylashgan bo'lib, ikkinchi uchiga mayda tukchalar n tuzilgan. Bu to'qimalarda kraxmal, aleyron donachalari va boshka moddalar tuzilgan. Murtak juda kichik bo'lganligidan tuzilishini yaxshi o'rganish uchun, donning uzunasiga kesimidan tayyorlangan preparat mikroskopning kichik ob'ektivida qaraladi. Bunda murtak boshlang'ich ildizcha, poyacha, kurtakcha, bitta urug'pallali barg-qalqonchadan tuzilganligi aniq ko'rinadi. Boshlang'ich ildizchaning uchi (o'sish konusi) koleoriza bilan o'ralgan. Koleoriza himoya funktsiyasini bajaradi. Ildiz o'sishi davrida koleopil yoriladi va uning o'sishiga imkon yaratadi. Poyacha tagidan bitta urug'palla barg-qalqoncha chiqadi, qalqoncha murtakni endospermadan chegaralab turadi va o'zidan fermentlar ajratadi, so'ruvchi to'qimalari yordamida murtakni endospermadagi organik moddalar eritmasn oylan ta'minlanadi. Kurtak uchki o'sish konusi va uni o'rab turgan boshlang'ich barglardan tuzilgan, uchki bargi uchli bo'lib, koleoptil deyiladi. O'sish davrida koleoptil nayza shaklida tuproqni yorib, o'ziga o'ralgan boshlang'ich barglarni tuproq yuzasiga ko'taradi va o'sishni to'xtadi. Koleoptilga o'ralgan chin barglar oto'plangan, donning asosiy kismi endospermasidir. Endosperma bir xil parenxima to'qimalarida'sib yashil rangga kiradi. Bir pallali o'simliklarda don o'sish davrida-boshlang'ich ildizcha o'sishdan to'xtaydi. Poyacha ostidan 2 ta va undan ortiq ildizchalar chiqadi. Yesh maysalardagi ildizlar boshlang'ich qo'shimcha ildizchalardir.

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

Ildiz yuksak o'simliklarning vegetativ organi bo'lib, tuproq ostida joylashgan. Ildiz morfologik bo'gim oraliqlariga bo'linmagan, bargsiz bo'lib, ildiz qini bilan o'ralagan apikal meristemaga ega. Shu bilan u poyadan farq qiladi. Ildizning funktsiyasi xilma-xil: 1. O'simliklarni tuproqqa mustahkam biriktirib turadi, ularni suv va unda erigan mineral moddalar bilan ta'minlaydi. 2. Ildizda turli organik moddalar sintezlanadi. 3. Turli organik moddalar ildizda zaxira holda to'planadi. Ildiz vegetativ ko'payish organidir. Tuproq unumdorligini oshirishda ildizning roli katta. Ildiz hayot protsessida o'zidan turli organik kislotalar, boshqa turli moddalar ajratadi. Bu moddalar tuproq tarkibidagi murakkab organik moddalarni eritib, o'simliklar yaxshi o'zlashtirishga imkon yaratadi. Ildizlar kelib chiqishiga, shakliga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Kelib chiqishiga ko'ra asosiy, yon va qo'shimcha ildizlar bo'ladi. Asosiy ildiz urutdan o'sadi. Urug'dan o'sgan murtak ildizcha vertikal holatda bo'lib, o'sib tuproqqa chuqur kiradi. Asosiy ildizlarning tarmoqlanib o'sishidan yuzaga kelgan iddizlar yon ildizlardir. Poya, barg, ildizpoya va o'simliklarning boshqa organlaridan o'sib chiqqan ildizlar qo'shimcha ildizlardir. Ko'pgina o'simliklarning yer usti organlari yerga tegib tursa, qo'shimcha ildiz chiqaradi, buni tok, malina, smorodina, na'matakda kuzatish mumkin. Qo'shimcha ildizlar ham tuproqqa kirib, asosiy ildiz vazifasini bajaradi. Asosiy, qo'shimcha va yon ildizlar yigindisi ildiz sistemasini hosil qiladi. Ildizlar shakliga ko'ra ikki xil: o'q ildiz va popuk ildiz bo'ladi. O'q ildiz urug murtagidan o'sgan asosiy ildizdir. U yaxshi rivojlanagan bo'lib, yon ildizlarga qaraganda baquvvat bo'ladi va ildizning asosiy o'qini tashkil etadi.

Ildiz o'sish konusining tuzilishini o'rganish. Ildiz uchidan o'sadi. Iddizlar uchida nozik meristima to'kimalaridan tuzilgan o'sish konusi joylashgan. Ildiz o'sish konusining tuzilishini bugdoy maysasi ildizida yoki piyoz ildizining o'sish konusidan tayyorlangan preparatdan o'rganiladi.

Oldindan fiksatsiyalab qo'yilgan ildizdan yupqa ko'ndalang kesmalar kesib, floroglyutsin va xlorid kislotada ishlov beriladi. Tayyor bo'lgan preparatni, mikroskopda ko'rsak quyidagilar ko'rinadi. Ildiz markazini birlamchi ksilema elementlari egallaydi. Ksilema nurlari orasidagi parenximatik hujayralardan tuzilgan radial nurlar, ular orasida esa ikkilamchi ksilema joylashgan bo'ladi. Ikkilamchi ksilema atrofiga o'zaro zich joylashgan hujayralar ko'rinadi. Bu hujayralar kambiy bo'lib, tashqi tomondan ksilemani o'rab turadi.

Dastlab kambiy ksilema va floema orasidagi parenxima hujayralardan, keyinchalik ksilema nurlari to'g'risida joylashgan, peritsikl hujayralaridan shakllana boshlaydi. Natijada ko'ndalang kesmada kambiy halqasi ko'rinadi. Kambiy hujayralari tangental bo'linishi hisobiga tashqi tomonga ikkilamchi floemani, ichkari tomonga esa ikkilamchi ksilemani hosil qiladi. Kambiy xalqasi hujayralari ikkilamchi floemaga nisbatan ikkilamchi ksilemani ancha ko'p hosil qiladi. Shu bilan birga ikkilamchi ksilema orasida joylashgan radial nurlar deb ataluvchi parenxima hujayralari ham vujudga keladi. Bu hujayralar oziq moddalarni ildiz chetidan markazga yoki aksincha markazdan chetki qismlarga o'tishini ta'minlaydi.

Kambiydan tashqari, qolgan peritsikl va po'stloq parenximasidan po'kak kambiyi – fellogen qavati hosil bo'ladi. Fellogenning ichki qavati fellodermani, tashqi qavatdagi hujayralar esa po'kakni hosil qiladi. Po'kak, fellogen, felloderma birgalikda ikkilamchi qoplovchi to'qima – peridermani tashkil qiladi. Fellogen (po'kak kambiyi) hosil bo'lishi bilan birlamchi po'stloqning tashqi hujayralari nobud bo'ladi va keyinchalik to'kilib ketadi. Periderma esa to'liq ximoya vazifasini bajaradi.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

- 1- guruhga. Rezyume metodi
- 2- guruhga. Klaster metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

9-mavzu: Ildizmevalar anatomiyasi (2-soat).

Kerakli materiallar: mikroskop, lupa tayyor preparatlar, gerbariylar va fiksirlangan gulsapsar ildizi.

Ishni bajarish tartibi: Gulsavsar ildizi birlamchi tuzilishiga ega. Uning tuzilishi bilan tanishish uchun shimish zonasidan yupqa ko'ndalang kesim olib suv tomizilgan buyum oynasiga quyiladi. Suvni filtr qog'oz bilan shimdirib olib, kesik ustiga floroglyutsin, 2-3 minutdan so'ng xlorid kislotaga tomiziladi. Reaktiv ta'sirida yogochlashgan to'qima elementlari qizil rangga bo'yaladi. Keyin preparatga glitserin tomizib, usti yopqich oyna bilan yopiladi. Reaktiv yetishmagan taqdirda, oldindan tayyorlab quyilgan preparatdan foydalaniladi. Preparat mikroskopning kichik ob'ektivida qaranganda, gulsavsar ildizi po'stloq va markaziy silindrdan tuzilganligi aniq ko'rinadi. Ildiz tashqi tomondan qoplagich to'qima-epilema (rezoderma) bilan o'ralgan. Epiblema hujayralarining po'sti juda yupqa, o'zidan suvni oson o'tkazadi, epiblema kutikulasiz, ustitsasiz bo'ladi. Epiblema hujayralari cho'zilb tukchalar hosil qilish xususiyatiga ega. Tukchalar chiziq, uchi berk naycha shakldagi hujayralardir. Yadro va sitoplazma tukchalar uchiga joylashgan. Tukchalar tashqi tomondan yelimga o'xshash moddalar bilan bo'ralgan bo'lib, ular tuproq zarrachalariga birikishiga imkon beradi.

Qoplag'ich to'qimadan keyin joylashgan to'qimalar birlamchi po'stloqdir. Birlamchi po'stloq ekzoderma, mezoderma, endoderma qatlamlariga bo'linadi. Ekzoderma—birlamchi po'stloqning eng tashqi qalami bir yoki bir necha qator zich joylashgan yirik hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti tezda po'kaklashadi, ichki qismini himoya qilish funktsiyasini bajaradi. Birlamchi po'stloqning asosiy qismini tashkil etgan, yupqa keng joylashgan govak hujayralar po'stloq parenximasi, ya'ni mezodermadir. Mezodermada zapas moddalar-kraxmal, alkaloidlar va boshqa moddalar to'planadi hamda tukchalar orqali shimib olingan suv va mineral moddalarini markaziy silindrdagi o'tkazuvchi naylarga o'tkazish xususiyatiga ega bo'ladi. Po'stloqning ichki qavati endoderma bir qator zich joylashgan o'lik hujayralardan tuzilgan. Hujayralarning ichki po'sty yog'ochlashgan yoki po'kaklashgan. Endodermaning ksilema naylari qarshisidagi hujayralar po'sti yogochlashmagan, ular tirik o'tkazuvchi hujayralardir. Moddalar birlamchi po'stloqdan markaziy sidindr ga shu hujayralar orqali o'tadi, markaziy silindrning tashqi qavati peritsikl bo'lib, bu qator tirik parenxima hujayralardan tuzilgan. Peritsikl meristerma xususiyatiga ega, undan yon ildizlar, qo'shimcha kurtaklar va ikkilamchi hosil etuvchi felogen hosil bo'ladi. Shunga ko'ra peritsikl ildizning hosil qiluvchi qavati deb ataladi. Markaziy silindrni to'ldirib turgan to'qimalar o'tkazuvchi to'qimalar bular radial naylar bog'lami tipida joylashgan. Ildizning markazini egallagan qizil nayli to'qimalar birlamchi ksilemadir. Birlamchi ksilema naylari chetga qarab nur shaklida tarqalgan. Chekkaga (peritsielga) yaqin naylar mayda, markazdagi naylar yirik bo'ladi. Birlamchi yogochlik nurlari orasida joylashgan yupqa po'stli to'rsimon to'qimalar birlamchi floema (lub) to'qimalaridir. Floema va ksilema turli radius bo'ylab joylashgan. Bular asosiy parenxima to'qimalari bilan bir-biridan ajraladi. Ba'zi o'simliklar ildizida yogochlik nurlarining markazga yo'nalgan naylari bir-biri bilan qo'shilishidan ildiz o'zagida yirik naylar joylashgan bo'ladi. Gulsavsar ildizi o'zagida parenxima hujayralar bo'lib, ularda zapas moddalar to'planadi.

Bir pallali o'simliklarning ildizi hayotining oxirigacha boshlang'ich tuzilishda bo'ladi. Ikki pallali o'simliklar yosh maysasining ildizi bir necha kungacha boshlang'ich tuzilishda bo'ladi, so'ng unda o'zgarish ro'y beradi. O'zgarish kambiy va fellogen to'qimalarning hosil bo'lishidan boshlanadi. Ildizda birlamchi floemani birlamchi ksilemadan ajratib turgan asosiy parenxima hujayralarining bo'linishidan kambiy hosil bo'ladi. Kambiy hujayralari bo'linib, ildizning chekkasiga ikkilamchi

floema, markaziga ikkilamchi ksilema ajratadi. Hosil bo'lgan floema va ksilema tufayli ildiz yo'g'on tortadi (eniga o'sadi). Ildizda o'zak bo'lmaydi. Ildiz markazida 2-3-4-6 ta nur shaklida birlamchi ksilema to'planadi. Kambiy hosil bo'lishi bilan bir vaqtda peritsikl hujayralarining bo'linishidan fellogen yuzaga keladi; fellogen hujayralari bo'linib, ildizning chetiga po'kak, markaziga fellogen ajratadi. Po'kak sirtida qolgan to'qimalar qo'rib to'kiladi. Qoplagich to'qima-periderma yuzaga keladi. Boshlangich tuzilishida bo'lgan ildizning markaziy silindridan ildizning ikkilamchi strukturasi shakllanadi.

Ishni bajarish tartibi. Qovoq ildizining tuzilishini o'rganish uchun 5-6 mm yo'gonlikdagi yosh ildizdan yupqa ko'ndalang kesim kesib, suv tomizilgan buyum oynasiga qo'yiladi. Preparatga floroglyutsin hamda xlorid kislota tomiziladi. Reaktiv ta'sirida ksilema elementlari qizil rangga bo'yaladi. Preparatga glitserin tomizib, usti qoplagich oyna bilan yopiladi. Ildizning tuzilishi o'rganish uchun oldindan tayyorlangan preparatlardan foydalansa ham bo'ladi. Preparatni mikroskopning kichik ob'ektiviga quyib qaralganda, qovoq ildizi tashqi tomondan periderma bilan o'ralganligi ko'rinadi. Periderma tagida joylashgan yirik parenxima hujayralar ikkilamchi po'stloq parenxima, to'rsimon to'siqli to'qimalar floema bo'lib, kambiy hujayralarining bo'linishidan hosil bo'ladi. Po'stloqni ildizning markaziy silindridan chegaralab turgan yupqa po'stli radial yo'nalishda joylashgan mayda tirik parenxima hujayralari kambiy halqasidir. Kambiy hujayralari bo'linib, markazga ikkilamchi ksilema ajratadi. Ildizning asosiy qismini tashkil etgan yirik nayli qizil rangdagi to'qimalar ikkilamchi ksilema bo'lib, naylar, traxeidlar, yog'ochlik tolalari (libriform), yog'ochlik parenximasidan tarkib topgan. Ildiz o'zagida joylashgan to'rt nurlil qizil naychalar birlamchi ksilemadir. Birlamchi ksilema markazida bitta yirik nay bo'lib, nurlar ichidagi naylar mayda naylar, ularni ba'zan aniqlash qiyin bo'ladi. Qovoq ildizida o'zak nurlari (radial nurlar) keng bo'lib, yupqa po'stli parenxima hujayralardan tuzilgan. Radial nurlar tufayli ksilema va floema aniq ko'rinib turgan to'rtta o'tkazuvchi boglamga ajralgan. Metamorfozlashgan ildizlar 1. Bajaradigan funktsiyasiga bog'liq holda o'simliklar ildizi morfologik jihatdan shakli o'zgarishi mumkin. Morfologik o'zgargan ildizlar metamorfozlashgan ildizlardir. Metamorfozlashgan ildiz turlari ko'p. Bunga zapas moddali to'plovchi ildizlar, tayanch ildizlar, havo ildizlari va boshqalar kiradi. Zapas moddali to'plovchi ildizlar. Ba'zi o'simliklar ildizi asosiy funktsiyasidan tashqari, turli oziq moddalar to'plash vazifasini bajaradi. Zapas moddalarning to'planishi bilan ildiz mgonlashadi. Shakli o'zgarishi bilan anatomik tuzilishi ham o'zgaradi. Bularga ildiz meva, tugunak ildizlar kiradi. Zapas moddalar Qo'shimcha yoki yon ildizlarda to'plansa, bu ildizlar yo'g'onlashib, ildiz tugunaklariga aylanadi. Ildiz tugunaklarda qo'shimcha kurtaklar bo'lib, ular vegetativ ko'payish funktsiyasini bajaradi. Bunga kartoshkagul (georgina), shirach, batat va b.k-di. Havo ildizlari, Tropik mamlakatlarda o'sadigan ba'zi o'simliklarda asosiy ildizlardan tashqari, poyasidan o'sib erkin osilib turadigan havo ildizlari ham bo'ladi. Bu ildizlar havo namini tortib olish xususiyatiga ega. Masalan, makkajo'xori poyasining pastki bo'g'imlaridan o'sib chiqadigan ildizlar ko'shimcha ildizlar bo'lib, poyani mustahkam tutishda tayanch vazifasini bajaradi. Bular tayanch ildizlardir. 2.

Sabzi ildizmevasining tuzilishi. Sabzidan yupqa kundalang kesim kesib, ko'z bilan qaralganda uning po'stloq qismini markaziy, silindridan ajratib turgan ochiq rangdagi doira aniq ko'rinadi. Bu doira kambiydir. Kambiyning tashqi keng qismi floema va po'stloq, parenximalari bo'lib, uning ostki qismi ikkilamchi ksilemadir. Sabzi ildizining po'stloq qavati yaxshi rivojlangan. Zapas moddalar, xromoplastlar lub va po'stloq parenximasida to'planadi. Ildizni tashqi tomonidan o'rab turgan to'qima pukakdir. 3. Turp ildizmevasini tuzilishi. Turpdan tayyorlangan kundalang kesimni ko'z bilan tekshirganda, ildizmevaning chekkasiga yaqin joylashgan oziq rangdagi kambiy halqasi aniq ko'rinadi. Kambiyning tashqi tor, qatlami ildizning po'stloq qismi, ostki keng qatlami markaziy silindir. Zapas moddalar yog'ochlik parenximasida to'planadi. Shunga ko'ra, yog'ochlik parenximasini yaxshi rivojlanmaganligi aniq ko'rinadi. Ikkilamchi ksilemani urab turgan mayda hujayralar kambiy, unga tashqi tomondan birikkan, to'qimalar floema va po'stloq parenximasidir. Ildiz tashqi tomondan koplovchi to'qima-po'kak bilan o'ralgan. 4. Lavlagi ildizining tuzilishi. Lavlagi ildizi tuzilishiga ko'ra sabzi, turp ildiziga o'xshaydi. Ildizning kundalang kesimi bir necha qator kontsentrik halqalardan tuzilganligini

ko'ramiz. Kotsentrik halqalarning tuzilishi bilan tanishish uchun, yosh ildizning kundalang kesimidan tayyorlangan preparat mikroskopda qaraladi.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

- 1- guruhga. Domino o'yini metodi
- 2- guruhga. Klaster metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

10-Mavzu: Bir va ikki pallali o't o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi.

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop va makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan doimiy preparat. Terak, olma, lipa, siren, o'rik, olchaning novdasi gerbariylar, olchaning novdasi yoki gerbariysi.

Ishni bajarish tartibi: 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. Poyaning ko'p qismini asosiy parenxima hujayralari egallagan bolib, unda yopiq naylar - tolali bogiamlari tarqoq holda joylashgan. Tolali nay bogiamlar poya chetrogida ko'p, ichqarirogida esa yirik, ammo kam miqdorda boiadi. Makkajo'xori poyasi kesmasi poya umumiy tuzilishini katta qilib ko'rsatadigan mikroskop obyektivida kuzatilib, o'tkazuvchi bog'larning rasmi va undagi barcha to'qimalar chizib olinadi. 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 boiib, uning tarkibiga uch xil to'qima: burchaksimon kollennxima, assimitatsiyalovchi parenxima va epiderma kiradi. Burchaksimon kollennxima epidermis ostida alohida-alohida boiib joylashadi. Epiderma esa birlamchi po'stloqning qolgan qismi asosiy parenximadan iborat. Markaziy silindr halqasimon boiib joylashgan sklerenximadan boshlanadi. Uning hujayralari qayrilgan boiib, qobiq qalin va binafsharangda boiadi. Undan keyin asosiy parenxima atrofida ochiq bikollateral bogiam joylashgan. Beshta yirik va beshta mayda bogiam navbat bilan joylashadi, ulardan keyin esa bo'shliq boiadi. Poyaning bir qismi rasmi chizib olinadi va undagi epidermasi, birlamchi po'stloq, markaziy silindr, kollennxima, assimitatsiyalovchi parenxima, epiderma, asosiy parenxima, o'tkazuvchi bog'lamlar, floema, ksilema, kambiy va bo'shliq belgilab qo'yiladi.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

- 1-guruhga. Sinkveyn metodi
- 2- guruhga. Klaster metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

11-mavzu: Ko'p yillik daraxt o'simliklar poyasining tuzilishi (2-soat).

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna.

Ishni bajarish tartibi. 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 oigan epidermis qoldiqlarini ko'rish mumkin. Po'stloq tarkibiga esa birlamchi va ikkilamchi po'stloq kiradi. Kollennima, assimiliatsion parenxima va endoderma topiladi. Ikkilamchi po'stloq (lub) endoderma va kambiy orasida joylashadi. Unda asosiy lub va ular orasidan oigan o'zak nurlari boiadi. Lub qalin va yupqa qobiqli boiadi va ular navbatlashadi. Yupqa qobiqli lub elaksimon nay, yoidosh hujayralar, lub parenximasidan iborat. Qalin qobiqli lub esa bir-biriga mahkam yopishgan lub tolalaridan iborat boiib, uning qobig'ini qalinligidan ajratib olish mumkin. o'zak nurlari ikkilamchi qobiqda biroz kengayadi. Ular o'zakdan yoki yog'ochlikdan boshlanib, asosiy parenxima hujayralaridan iborat boiadi. Oziq moddalarni saqlash va o'tkazish vazifalarini bajaradi. Ikkilamchi to'qimadan keyin kambiy halqasi joylashadi. Uning hujayralari ingichka to'g'ri burchak shaklda boiadi. Preparetda ana shunday hujayralarning bir necha qatorini ko'rish mumkin. Bu hujayralar faqat kambiy hujayralari boimasdan, ayrimlari kambiydan hosil boigan hujayralardir. Kambiy boiib, ikkilamchi po'stloq va yog'ochlikni hosil qiladi. Yog'ochlik ancha tez hosil boiadi. Yog'ochlik o'rganilayotganda yillik halqalarni topib, ularning sonini hisoblash kerak. Yillik halqalarning hujayralari bahorda yirik, kuzda esa mayda boiadi. Yirik hujayralar, asosan, nay va traxedlar, maydalari esa yog'ochlik tolalari va ingichka traxoidlardan iborat. Bundan tashqari, yog'ochlik tarkibiga yog'ochlik parenximi 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.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

- 1- guruhga. Domino o'yini metodi
- 2- guruhga. Klaster metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

12-mavzu: Bargning dorzoventral va izolateral tipdagi anatomik tuzilishi.

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna. Yangi yoki fiksirlangan makkajo'xori va g'o'za barglari, xona o'simliklarining barglari.

Ishni bajarish tartibi: Mikroskopda epidermani o'rganishda uning bargda joylashishiga, hujayrasidagi moslamalar va ustitsalarning holatiga e'tibor beriladi. Masalan, hujayrasi necha qavatli ekanligi, kutikulaning qalinligi, hujayrasining shakllari va ular o'zgarib tukchalarga aylanishi va boshqalar o'rganiladi. Barg mezofilini ko'rib u yumshoqligi va yaproqning oraliq qismi

ekanligi aniqlanadi. Barglar dorzoventral va izolateral tuzilgan bo'ladi. Dorzoventral barg ko'proq ikki pallali o'simliklarga xos bo'lib, mezofili ustunchimon hujayralardan iborat buladi. Izolateral tuzilgan barglarda mezofil ustunsimon va govak xujayralar yig'indisidan tashkil topgan bo'ladi. Barg tomirlari o'tkazuvchi to'qimadan iborat bo'lib, ular katta-kichik to'da ko'rinishida bo'ladi. Bargda aksariyat kollateral tipdagi o'tkazuvchi to'qimalar hosil bo'lib, ksilema yaproqning ustki tomoniga, floema esa pastki tomoniga joylashgan. Ko'pincha bargda o'tkazuvchi to'qimalar ochiq kollateral va bikollateral to'da (bog'lamlar) ko'rinishida uchraydi. Markaziy va yon tomirlari yaxshi rivojlanganligi sababli katta-katta o'tkazuvchi to'qimalar to'dasini hosil qiladi. Bunday holda biz optik qurollarsiz ham bu to'qimalar yo'nalishini aniqlab olamiz. O'tkazuvchi to'qima barglar mezofili oralig'ida ko'p tarmoqli holda to'r shaklida taralib joylashadi. Bu esa ular bargining har bir tirik hujayrasini suv va organik moddalar bilan ta'minlashga moslashganligini ko'rsatadi. Bargda mexanik to'qimalardan kollennima va sklerennima uchraydi. Kollennima epidermis ostida shakllanib, o'tkazuvchi to'qima atrofida joylashadi. U parenxima hujayralardan tashkil topgan bo'lib, elastiklik xossasiga ega. Sklerennima mustahkamlik berish xossasiga ega bo'lib, o'tkazuvchi to'qima atrofida to'g'mgo'p ko'rinishda joylashadi. Bundan tashqari u o'tkazuvchi naylarni o'ragan holda ham uchraydi. U qalin po'stli o'lik prozennima hujayralardan tashkil topgan. Barglar anatomiyasini o'rganishda ular tarkibini tashkil etgan asosiy to'rt qismga e'tibor beriladi. Bular: qoplovchi to'qima - epiderma, mezofill, o'tkazuvchi to'qima va mexanik, ya'ni mustahkamlovchi to'qimalardir.

Bargning anatomik tuzilishini o'rganish uchun barg plastinkasidan kesik tayyorlab, unga floroglyutsin va kaliy yodid ta'sir ettiriladi. Mikroskopda preparatni kuzatsak, epiderma bilan qoplanganini ko'ramiz. Epidermaning ustki qavati qalin kutikula moddasi bilan qoplanganini ko'ramiz. Ba'zi hujayralarning shakli o'zgarib bigizsimon tukchalarga aylangan. Epiderma ikki xil hujayralardan tuzilgan bo'ladi. Birinchi xili uzunchoq va notekis po'stli bo'lib, ular butun barg sathi bo'ylab joylashgan. Ikkinchisi qisqa, to'tri burchakli hujayralar bo'lib, tomirlar atrofida joylashgan. Ustitsani o'rab turgan qamrovchi hujayralar uzun, uchki qismi yumaloqlashgan bo'lib, suvga to'yingan vaqtda hajmi kattalashadi. Shu sababli ustitsalar asta-sekin ochiladi. Suv yetarli bo'lmaganda ustitsalar qayta yopiladi. Har bir qamrovchi hujayrani yon tomondan uchburchak shakldagi ustitsa oldi hujayralar o'rab turadi. Mezofil qismining tarkibi asosan bir xil parenxima hujayralardan tashkil topgan. Bargning quyoshga qaragan ustki tomonida parenxima hujayralar juda zich bo'lib, o'tkazuvchi to'qimalar atrofiga borib yetgan bo'ladi. Bargning yirik markaziy tomirlari o'tib yo'gonlashgan qismida mezofill hujayralar bo'lmasdan, ularning o'rnida rangsiz, oziq moddalar kam bo'lgan yirik parenxima hujayralar uchraydi. Bargning orqa tomonidagi o'tkazuvchi to'qimalar esa mezofil hujayralar bilan o'ralgan. Mexanik to'qimadan esa kollennima epiderma tagida joylashgan xolda o'tkazuvchi to'qima tomirlarni o'rab turadi. G'o'za barg plastinkasidan yupqa kesik tayyorlab undagi epiderma, mezofill va o'tkazuvchi to'qimalar aniqlab olinadi. Barg mezofili dorzoventral tipda bo'ladi.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

- 1- guruhga. Venn diagrammasi metodi
- 2- guruhga. Klaster metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

13-mavzu: Gul. Gul morfologiyasi. Gul diarammasi va formulasini tuzish.

Kerakli asbob va materiallar: yangi va fiksirlangan lola, olcha, olma, no'xat, akatsiya gullari gullari, lupa, gerbariylar, tayyor preparatlar.

Ishni bajarish tartibi. Gul yopiq urug'li o'simliklarning jinsiy organi hisoblanib, gulning changlanib urug'lanishi natijasida urug' va meva hosil bo'ladi. Gulning o'q qismi, gul bandi va gul o'rni bo'ladi. Gul o'rni, botiq, yassi, qavariq va konussimon bo'lishi mumkin. Gul o'rinda, kosacha barglar, tojibarglar, changchi va urug'chilar joylashgan. Gul tuzilishiga ko'ra aktinomorf (to'g'ri) va zigomorf (qiyshiq) bo'ladi. Aktinomorf gul markazidan bir necha simmetrik chiziq o'tkazilsa, gul a'zolari teng qismlarga ajraladi. Zigomorf gulda esa gul a'zolari teng ikkiga bo'linadi yoki bo'linmaydi. Gulning formulasini yozish va diagrammanin tuzish, qismlarini qisqacha ifodalash organlarining o'zaro bogliqligini bilib olishda katta ahamiyatga ega. Shu bilan birga o'simliklar qaysi bir oilaga mansub ekanligini belgilovchi mezondir. Gulning qismlari qisqacha qilib quyidagicha belgilanadi: Kosachabarg Ca (Ca_{lux}), Gultojibarg Co ($Coro_{11a}$), Changchi A ($Androseim$), Urug'chi ($Gunoceum$), Gul formulasiga quyiladigan shartli belgilar:

Urutchi gulqo'rg'ondan yuqorida joylashsa, G belgisi ostiga chiziladi. Gulqo'rg'on chiziq $(-)$ belgisi bilan ifodalanadi. Urug'chi gulqo'rg'ondan pastda bo'lsa, G belgisi ustiga chiziladi.

3. Aktinomorf-to'tri gul belgisi $*$ $\uparrow$

4. Zigomorf-qiyshiq gul belgisi.

5. Androtsey belgisi. A

6. Ginetsey belgisi. G

7. Bir uyli, ikki jinsli gul belgisi.

8. Gul a'zolari tutashgan bo'lsa, qavsga olinadi.

9. Gul a'zolarining soni raqamlar va belgilar bilan ifodalanadi:

10. Gul a'zolarining soni 12 tadan ortiq bo'lsa, cheksizlik $\sim$ belgisi bilan ifodalanadi. To'tri va to'liq bo'lmagan gulning formulasi quyidagicha:

to'tri to'liq gulning formulasi quyidagicha:

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

Gulning diagrammasi quyidagi shartli belgilardan foydalanib chiziladi:

1. Gulkosachabarg

2. Tojibarg

3. Changchilar sxemasi.

4. Urug'chilar. Tutunchaning kungdalang kesigi sxemasi.

5. Gul a'zolarining boglanish belgisi $(+)$

6. Gul bandi.

7. Tangacha barg.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

1- guruhga. Domino o'yini metodi

2- guruhga. O'qitishning to'rt pogo'nali usuli

3- guruhga. Zakovatli zukko metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

14-mavzu: To'pgullar va ularning turlari

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna.

Ishni bajarish tartibi. Ob'ektlar yangi yoki fiksirlantan holda olinib, shtativ lupa va buyum ninalari yordamida analiz qilinadi. Gul qismlarini o'rganishda kosachaborglarining, tojbarglarining joylashishiga, changchilarning soniga, ularning yirik-maydaligiga, gulqo'rg'ondagi o'rniga, urug'chi va uning xoialari soniga e'tibor beriladi. Burchoqdoshlar oilasining vakillaridan zigomorf gulning tuzilishi analiz qilinadi. Bunda kosachabarglarning tutashganligi, tojbarglarning tabaqalashganligi, ya'ni yelkan, qayiqcha va eshkak qismlariga ajralishi va qayiqchaning ikkita tojbarglar tutashganligidan hosil bo'lganligi aniqlanadi. Changchilar o'nta ekanligi, to'qqiztasi tutashib o'sib, bittasi alohida ekanligi belgilanadi.

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

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

To'pgullar ikki xil: botrik, ya'ni monopodial shoxlanuvchi va simoz, ya'ni simpodial shoxlanuvchi bo'ladi. Botrik to'pgullar monopodial shoxlanuvchi, asosiy o'q qismi gul bilan tugamaydigan noaniq gullarni o'z ichiga oladi. Bu gruppaga kirgan gullarning rivojlanishi akropetal bo'lib, pastdan yuqoriga tomon asta -sekin ochilib borishi bilan xarakterlanadi. Bu gruppaga quyidagi to'pgullar misol bo'ladi

1. Shingil- to'pgulning markaziy o'q qismida ko'plab gullar kichik boshlari bilan joylashgan bo'ladi (shirach, akatsiya, sholg'om va boshqalar).
2. Boshqoq -markaziy o'q qismiga bir necha gul birin -ketin bandsiz holatda joylashgan bo'ladi (zubturm).
3. So'ta -tuzilishiga ko'ra markaziy o'q qismi yo'g'onlashib, etli bo'lishi bilan boshqoqdan farq qiladi (makkajo'ori).
4. Qalqoncha- gul bandining ikkinchi tartiblari bir hil tartiblilari bir hil uzunlikda bo'lmaganligi sababli barcha to'p gullari bir tekis joylashadi. Natijada qavariq tuzilgan bo'ladi (oqbosh va sariqboshda).
5. Oddiy soyabon- markaziy o'q qismi qisqarib, barcha gul bandlari deyarli bir hil uzunlikda bo'ladi. Shu sababli hamma gullar bir tekisda joylashadi (piyoz, olma, olchada).
6. Boshcha - markaziy o'q qismi qisqargan, ikkinchi tartiblarni ham qisqa, gullari bandsiz, zich, bir -biriga taqalib joylashgan (sebarga, bedada).
7. Savatcha - markaziy o'q qismi kengaygan, shakli likopcha simon, cheti o'rama barglar bilan qoplangan, ichkari qismida ko'plab bandsiz gullar joylashgan bo'ladi (kungaboqar, sachratqi, bo'tako'z).

Simoz - simpodial yoki sohta dixotmok shoxlanuvchi to'pgullarning uchki qismidagi gullari dastlab ochila boshlashi olan xarakterlanadi. Gullash tartibi yuqoridan pastga ko'rinishda bo'ladi. Simoz to'pgullar monoxaziy, dixaziy va preyoxaziy ko'rinishlarda bo'ladi. To'pgul morfologik tuzilishiga ko'ra oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy to'pgul gulyon bargchalar qo'ltig'ida joylashadi yoki to'pgulning uchki shoxlarida joylashgan bo'ladi. Masalan, oddiy boshqoq, soyabon va boshqalar. Murakkab to'pgulning gullari qoplag'ich bargchalar qo'ltig'ida to'p -to'p bo'lib va to'pgul.1 shoxchalarining uchki qismida joylashadi. Murakkab to'pgulning quyidagi xillari bor: murakkab boshqoq-monopodial shoxlangan asosiy o'q qismida ko'plab oddiy boshqochalari bor. Masalan arpa, bug'doy, javdarda. Murakkab soyabon -soyabonning har bir gul bandi takror

soyabonchalarga ega bo'ladi. Masalan, sabzi, kashnich, ukropda. Murakkab shingil -ro'vak asosiy o'q qismi uzun: unda ikkilamchi o'qlar hosil qilib, mayda shingilchalari bor. Bunga siren, uzum misol bo'ladi. Murakkab qalqoncha -bir tenglikdagi gul bandiga ega bo'lmagan aralash to'pgul bo'lib, asosiy o'q qismi oddiy qalqon, yon o'qlari esa savatcha ko'rinishida qavariqbo'ladi. Masalan, Marjon daraxt butasi (buzina) va oqboshda.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

1- guruhga. Rezyume metodi

2- guruhga. Klaster metodi

3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

15-mavzu: Urug'. Bir va ikki pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi.

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna.

Ishni bajarish tartibi. Bug'doy doni tuzilishini o'rganishda eng avval bug'doy doning tashqi tuzilishi bilan tanishiladi. Donga lupa orqali qaralsa, uch tomonida tukchalar, ikkinchi uchida murtak joylashganligini ko'rish mumkin. G'alladosh o'simliklarning (ivitilgan bug'doy sholi, arpa) doni uzunasiga ikkiga bo'linib tarkibida oqsil, kraxmal ko'p bo'lgan endospermning borligi lupa orqali tekshiriladi. Bu urug'lar tashqi po'st endosperm va murtakdan iborat. 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 barglarni o'rab turadi. Uning uchi yo'g'on va o'tkir bo'ladi. Don unib chiqayotganida ana shu uchi bilan tuproqni yorib yer betiga chiqadi. G'alladoshlar doning qalpoqchasi, odatda, fiziologik vazifasi o'zgargan urug'palla hisoblanadi. Urug' ikkiga bo'linadi va marjon daraxt o'zagi orasiga olib, mahkam ushlab, ustarada bir necha yupqa kesma tayyorlanadi. Kesmalardan bittasi buyum oynasiga joylashtirilib, mikroskopning kichik ob'ektivida tekshiriladi. Don unayotgan vaqtda qalpoqchani hujayralari shiddat bilan bo'lina boshlaydi va endosperm massasi ichiga kirib, uning zaxira oziq moddalarini olib o'sayotgan murtakka o'tkazadi. Boshlang'ich ildizcha kurtakning qarama qarshisiga jamlanadi. U murtakning ichki 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 chiqib boshlaydi. Shuning uchun don unayotganda, undan birdaniga bir nechta yon ildiz chiqadi. Asosiy ildiz 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. Don o'sa boshlaganda, kurtakning yashil bargchalarini qoplab nayza shaklini olishini aniqlab, rasmlari chizib olinadi.

Endospermsiz urug'larni tekshirish. Danakli o'simliklar, loviya, no'xat, mosh, urug'i olinib tuzilishi takshirilib, ikkiga ajratiladi, unda endosperm bor-yo'qligi tekshiriladi. Endosperm yo'qligi zaxira oziq moddalarning urug'pallalarda to'planganligini ko'rsatadi. Masalan, loviya urug'i olib qarasak, odatda, bo'yraksimon 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. Chokning yonida kichik teshik-urug' yo'li (mikropil) bo'ladi. Agar loviya urug'ning tashqi po'sti olinib tashlansa u osongina teng ikki pallaga ajraladi. Bu pallalarning ichki tomoni tekis tashqi tomoni bo'rtgan bo'ladi. Tekis tomoni bilan bir-biriga yondashgan urug'palla ko'rinadi. Urug'pallalar bir uchi bilan bir-birga bog'langan bo'ladi, ular orasida o'simta bo'ladi. Bu o'simta murtak ildizchasi deb ataladi. Bundan tashqari urug'palalar orasida murtak

ildizchasi yaqiniga murtak kurtakchasi joylashgan. O'sish jarayonida murtak ildizchasi o'sib, pastga egiladi va o'simtaning asosiy ildizini hosil qila boshlaydi. Unda yon ildizlar hosil bo'ladi. Ayni vaqtda, murtakning kurtakchasi ham uyg'ona boshlaydi. Bundan 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'sgani 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 ostida ustki poya epikotil hosil bo'ladi.



Vazifa: *Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.*

- 1- guruhga. Toifali jadval tuzish metodi
- 2- guruhga. Domino o'yini metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

16-mavzu: Meva tiplari. Turli o'simliklar mevalarini ta'riflash (2 soat).

Kerakli asbob va materiallar: Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, suvdon pintset, igna.

Ishni bajarish tartibi. Bir urug'li va ko'p urug'li quruq mevalarni tekshirish. Pistacha, don, yong'oq 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'sadi. 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'chog'i), qattiq yog'ochsimon bo'lib, urug' uning ichida erkin turadi. Masalan, yong'oq, nasha va boshqalarning mevasi. Qanotli mevalar pistacha bo'lib, ularning meva qati bitta yoki bir necha 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, ba'zan mevaning uchidagi qopqoqchasi ajraladi (masalan, mingdevonadan). Qo'zoq ikki uyali cho'ziq meva bo'lib ikkita quruq meva bargining qo'shilib o'sishidan hosil bo'ladi. Urug'i mevaning o'rtasidan o'tgan soxta pardaning chetlariga yopishib turadi. Bu meva ikki pallaga ajralib otsqiladi, 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 ajraladi. Urug'i pallalarga yopishib turadi (masalan, no'xatda). Ayiqtovondoshlar bir uyali ko'p urug'li bo'lib, qorin chokidan ajralib ochiladi.

Bir urug'li va ko'p urug'li xo'l mevalarni tekshirish. Bir urug'li ho'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 ichki kesimi yog'ochlashib, danak hosil qiladi. Danak ichida urug'i bo'ladi. Olcha, o'rik, shaftoli ana shunday mevalardir. Ko'p urug'li ho'l mevalar ana shunday umumiy nom bilan rezavor meva deb ataladi. Rezavor mevalar bitta yoki bir nechta mevacha 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 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 ho'l va quruq, soxta, chin meva va rezavor mevalarga ajratib, rasmlarini daftarga chizib, nomlarini belgilang. Urug' va ko'saklarga taalluqli mevalarning rasmini

daftarlarga chizib olinadi. Laboratoriya mashg'ulotida xo'l mevalar danakli va rezavor mevalarga ajratiladi, olcha va pomidor mevasini tikkasiga ikki pallaga kesib, ko'rinishi rasm daftarga chizib olinadi.

Xulosa qilib shuni aytish kerakki, biologik tekshirish metodlari orasida o'simliklarning gul tuzilishi, meva va urug' sifatini diagnostikalash (elita navlar) botanika fanining ham amaliy, ham nazariy masalalarini hal etishda tobora keng qo'llanilmoqda. Talabalar amaliy darsni o'qituvchining topshirig'iga muvofiq laboratoriyada o'simlikning gullarini o'rganish bo'yicha olib boradilar. Har bir guruhdagi (4-5 kishidan iborat) talabalar topshiriq bilan birga asbob va materiallarni hamda undan foydalanish va ishlatish qoidasini bilib oladilar. Talabalar olingan ma'lumotlar asosida o'simliklarning changlanish va urug'lanish jarayonini, meva va urug' biologiyasini o'rganish zarurligi to'g'risida xulosa chiqaradilar.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

- 1- guruhga. T-jadval metodi
- 2- guruhga. Baliq skeleti metodi
- 3- guruhga. BBB metodi

Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar:

1. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
2. Mustafaev S.M., Ahmedov O'.A. Botanika. Toshkent, 2006.
3. Rudall P. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 147.
4. James D. Mauseth. Botany an introduction to Plant Biology USA 2014. P. 766.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017
3. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017
4. Худойкулов С.М., Назаренко Л.И. Ўсимликлар систематикасидан амалий машғулотлар. Тошкент, 1984.
5. Буригин В.А., Жонгуразов Ф.Х. Ботаника. - Ташкент. 1977. - 351 б.
6. Жуковский П.М. Ботаника. - М., 1982. - 667 с.

7. Пратов У.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. - Тошкент, 1995. - 396.
8. Пратов У., Жумаев К. Юксак ўсимликлар систематикаси. - Ташкент. 2003. - 144 б.
9. Комарницкий Н.А., Кудряшев Л.В., Уранов А. Ботаника: систематика растений. М., “Просвещение”, 1975.
10. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М - Л., 1966. - 611 с.
11. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л., 1987. - 439 с.
12. Флора Узбекистана. 1-6 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1941-1962.
13. Определитель растений Средней Азии. 1-10 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1968-1993.
14. Ҳамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. Тошкент, 1987.
15. Жизнь растений. М., «Просвещение», Т.5, 4.1-2. - 1976-1978.

Интернет сайтлари

www.gbif.org (Global Biodiversity Information Facility)
www.mappinglife.org (Map of Life)
www.iucnredlist.org (The IUCN Red List of Threatened species)
www.plantlife.org.uk (Plantlife: Important Plants Areas)
www.flora.uz
www.ziyonet.uz
www.naukaran.ru
www.rusplant.ru

Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish;
- Kurs ishini tayyorlash;
- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- Yangi texnikalar, texnologiyalar bilan ishlashni o'rganish;
- Talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslublaridan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.

Mustaqil ta'lim uchun mavzular va ularning soatlar bo'yicha taqsimlanishi

№	Mavzular (1-semestr)	Hajmi, soatda
1	Amaliy mashg'ulotlarga tayyorlanish	60
2	Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish, tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish, maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash	26
3	Vegetativ (ildiz, poya, barg) va genrativ (gul, urug', meva) organlarning biologiyasi.	6
4	O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan suv o'tlarini sun'iy o'stiriladigan vakillari	6
Jami		98

4. GLOSSARIY			
Atamaning o'zbek tilida nomi	Atamaning ingliz tilida nomi	Atamaning rus tilida nomi	Atamaning ma'nosi
Angstrem	Angstrom	Angstrem	O'lchov birligi
Abiotik omil	Abiotic factjr	Abioticheskiy faktor	(latin <i>FACTOR</i> - qilayotgan ishlab chiqarayotgan) – muxitning fizik va kimyoviy organizmga (organizmlarga) ko'rsatayotgan ta'siri.
Avtotroflar	Autotroph	Avtotrofy	yunoncha, <i>autos</i> - o'zi, <i>trophe</i> – oziqa quyosh energiyasi (fototroflar yoki geliotroflar) yoki ammiak, vodorod, sulfid va boshqalar. Moddalarning oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan energiya (xemotroflar yoki xemolitotroflar) hisobiga organik birikmalardagi organik moddalar ishlab chiqaruvchi organizmlar. <i>Yuksak o'simliklar</i>
Avtoxor	Auto chores	Avtoxorы	(Yun. Autos – o'zi va chores – joy) – kurtaklari (urug', spora , va b.) hech bir vositachisiz: o'z o'zidan sochilish (metanoxoralar), sh.j. og'irlik kuchi ta'sirida to'kilib tarqalish (baroxoralar), yoki tuproqda meva va urug'larining ona o'simlikdan muayan masofada yetilishi (geokarpiya) yo'li bilan ko'payadigan o'simliklar va zamburug'lar.
Avtoxoriya	Autochoriya	Avtoxoriya	Yunoncha <i>autos</i> -o'zi <i>horeo</i> -uslub. Diasporalarning(urug, meva, sporalar, va vegetativ organlar) tashqi vositalarsiz tarkalishi. Mexanoxoriya - urug'ning chatnab sochilishi natijasida tarkalishi.
Allaxor	Allahore	Allaxorы	Yunoncha <i>allos</i> – boshka, <i>horeo</i> - uslub.Tashki omillar ta'sirida tarkalishga moslashgan usimliklar. Zoonoxoriya - xayvonlar vositasida, anemoxorlar- shamol vositasida, antropoxoralar-insonlar vositasida, gidroxorlar-suv vositasida. Avtoxoralar.
Amitoz	Amitoses	Amitoz	<i>Grech. (A- chastitsa o'trisanie, mitos</i> – ip) yadroni to'g'ri bo'linishi. Yumaloq shakldagi yadro, uzunchoq shakliga kiradi, keyin o'rtasidan torayib , bog' hosil qiladi va ikkiga bo'linadi.
Adenozin di fosfat	ADP – Adenosine diphosphate	Adonezin difosfat	ATF molekulasi azot asoslaridan adenin, riboza shakari va ikkita fosfat kislota qoldig'idan tashkil topgan.
ATF	ATR- adensine triphosphate	ATF adenozin trifosfat	ATF molekulasi azot asoslaridan adenin, riboza shakari va uchta fosfat kislota qoldig'idan tashkil topgan.
Amfikarp	Amphycarp	Amfikarp	(grech. Amfi - ikki tarafidan, karpos - plod) paydo bo'lgan mahsulot – mevalar shu bir o'simlikda ikki tip meva yer ustki va yer ostki.
Anabazin	Anabasine	Anabazin	(yunon. <i>Anabasis</i> – itsigak bu turkumga kiruvchi o'simliklarda alkaloidlar mavjud, insektotsid foydalanadi).
Anaeroblar	Anaerobes	Anaerob	(grech. <i>A, an</i> - inkor ma'nosi va <i>aer</i> - kislorodsiz, organik va anorganik moddalarning parchalanish) (mas, achish, bijg'ish) jarayonida hosil bo'lgan energiya hisobiga yashovchi organizmlar.

Androdietzie	Androdiaecia	Androdietzie	(grech. <i>Aner</i> – qaratqich kelishigi. Andros- erkak + dietsiya) – erkaklik ikki uyli, bitta o'simlikda ikki jinsli gullar boshqa o'simlikda erkaklik gullar (Rumex).
Changchi	Stamen	Androtsey	(Grech. <i>aner</i> – qaratqich kelishigi. Andros – erkak + oykos - uy) guldagi changchilar yig'indisi.
Anemofillar	Anemophylis	Anemofily	(yun. <i>Anemos</i> – shamol va <i>phillia</i> –sevgi , do'stlik) - shamol yordamida changlanadigan o'simliklar.
Alloxorlar	Allochores	Аллохоры	(yun, <i>allos</i> – boshqa va <i>choros</i> - joy) - kurtaklari (urug', spora) tashqi omillar: shamol (anemoxorlar), suv (gidroxoralar), hayvonlar (zooxoralar), inson (antropoxoralar) yordamida tarqaladigan o'simlik va zamburug'lar. Taq. Avtoxorlar.
Anteridiy	Antheridium	Антеридий	(grech. <i>Anteros</i> - gullaydigan) erkaklik jinsiy organi yo'sinlar, paporotnik, qirqbo'g'im va bir necha xil suv o'tlari va zamburug'lar.
Adaptatsiya (molanish)	Adaptation	Адаптация	(lotin. <i>Adaptation</i> - moslanish, ko'nikish)- tirik organizmlarning muhitning konkret sharoitlarda barqaror yashab ketishini ta'minlaydigan morfofiziologik, populyatsiyaviy va b. xususiyatlarining yig'indisi.
Agrofitotsenoz	Agrophytocenosis	Агрофитотеноз	(yun. <i>Agros</i> – dala, <i>phyton</i> – o'simlik, <i>koinos</i> - umumiy) - agrotsenozning o'simliklarga oid qismi.
Agrotsenoz (agroekotizm)	Agrocenosis (agroecosystem)	Агроценоз (агроэкосистема)	Asosiy funktsiyalari (eng avval mahsuldorlik) agronomik tadbirlar (erni shudgorlash, unga, o'g'it, zaxarli kimyoviy moddalar solish va h.k.) yo'li bilan ta'minlab turiladigan sun'iy ekotizm (biogeotsenoz). Tabiiy biogeotsenozlardan soddaligi va odatd, madaniy o'simliklar ustug'vorligi bilan ajralib turadi. A. Inson faoliyatisiz tezda yemrilib, tabiiy holatiga qaytadi.
Biogeotsenoz	Biogeocenosis	Биогэотеноз	1.Yer yuzasi ma'lum xududidagi bir xil tabiat elementlarining yig'indisi; 2. Muayyan tuproq sharoitida o'simliklar, hayvonlar va zamburug'lar hamda ayrim sodd hayvonlardan tashkil topgan mikroorganizmlarning birgalikda yashashi.
Biotsenoz	Biocenosis	Биотеноз	(yun. <i>Bios</i> - hayot, <i>koinos</i> - umumiy) – o'simliklar, zamburug'lar, hayvon va mikroorganizmlarning o'ziga xos tarkibga hamda o'zaro va atrof muhit bilan bo'lgan munosabatlariga ega majmuasi. Atama K.Myobius tomonidan 1877 y . kiritilganligi nazarda tutiladi.
Biotop	Biotope	Биотоп	(yun. <i>Bios</i> – hayot, <i>topos</i> - joy) hududning o'simlik va hayvonlarning ma'lum turlari uchun yashish sharoiti yoki muayyan biotsenozning shakllanishi uchun mos bo'lgan bir jinsli qism. Sin: Ekomon.
Bioxilma - xillik	Biodiversity	Биоразнообразие	Muayyan aniq yerda turli genlar (genetik xilma- xillik), turlar va ekotizmlar soni va nisbiy ko'pligi.
Vegetativ davri	Vegetative period	Вегетационный период	Yilning muayyan iqlimiy sharoitida o'simliklar o'sishi va rivojlanishi (vegetatsiya) uchun muqobil davri. V.d. – Faol hayotiy faoliyat vaqti va muhim bioiqlimiy ko'rsatkichdir.

Galofitlar	Halophytes	Galofity	(yun. <i>Halos</i> – tuz, <i>phyton</i> - o'simlik) – sho'r tuproqlarda yashashga moslashgan o'simliklar (ulg'un, qora sho'ra va b.)
Genetik manbalar	Genetic resources	Geneticheskie resursy	Muayyan xudud yoki umuman sayyorada yashovchi barcha tirik jonzorot genofondlari majmui.
Genotip	Genotype	Genotip	(yun. <i>genos</i> - kelib chiqish va <i>tipos</i> - nishona, na'muna) – organizmning irsiy, nasliy konstitutsiyasi (organizmning nasliy xususiyatlari yig'indisi), turli darajada bir – biriga ta'sir qiluvchi irsiy elementlarning bir butun tizimi.
Genofond yoki genetik fond	Genofund or genetic fund	Genofond	(yun. <i>Genos</i> – avlod, kelib chiqishi va lot. <i>Fondus</i> asos) individlar guruxi genlari to'plamidagi nasliy axborot. Ba'zida G. Deb barcha tirik organizm turlari majmui tushiniladi.
Intoduktsiya	Introduction	Intoduktsiya	(latin. Introduction – kirish) – hayvon va o'simliklarning tabiiy arealdan tashqarida tarqalishi. Qar. Iqlimiga moslashish.
Ontogenez	Ontogenesis	Ontogenez	Organizmlarning individial rivojlanishi, tug'ilishidan to umrining oxirigacha ro'y beradigan o'zgarishlarning yig'indisi.
Filogenez	Phylogenesis	Filogenez	Tirik organizmlarning va alohida taksonomik guruhlarining tarixiy rivojlanishi. Atama 1866 y. E. Gekkel tomonidan kiritilgan.
Fitotsenoz	Phytocenosis	Fitotsenoz	(yun. <i>phyton</i> - o'simlik va <i>koinos</i> - umumiy) - Yer yuzasining bir turdagi xududini egallagan, muayyan tarkib, tuzilish, bichim hamda o'simliklarning bir – biriga bo'lgani kabi, ularni o'rab turgan muhit bilan munosabatlarini ifodalaydigan (tavsiflaydigan) o'simliklar majmui.
Fitotsenologiya	Phytocenology	Fitotsenologiya	O'simliklar turkumi, ularning tarkibi, rivojlanishi va jug'rofiy tarqalishini o'rganadigan ilmiy yo'nalish.
Fitoplankton	Phitoplankton	Fitoplankton	(yun. <i>Phyton</i> - o'simlik va <i>plankton</i> - adashib yuruvchi) – suv qatlamida “uchib yuruvchi ” o'simliklar majmui (asosan mikroskopik suv o'simliklari).
Flora	Flora	Flora	Muayyan xududni egallagan barcha o'simlik turlarining tarixan tarkib topgan va rivojlanib kelayotgan guruhi. Atama o'simlik dunyosi va o'simliklar qoplamini atamalari bilan bir xil ma'noni anglatadi.
Fotosintez	Photosynthesis	Fotosintez	(yun. <i>Photos</i> – yorug'lik va <i>synthesis</i> - birlashish) – yashil o'tlar, suv o'tlari va ayrim mikroorganizmlar to'qimalarda yorug'lik ta'siri ostida uglekislota va suvdan organik moddalarning hosil bo'lishi va kislorodning ajralib chiqishi.
Fenologiya	Phenology	Fenologiya	(yun. <i>Phaino</i> - namoyish va <i>logos</i> – so'z, ta'limot) – tabiatdagi mavsumiy hodisalar, ularning boshlanish muddatlari va shu muddatlarni belgilovchi sabablar to'g'risidagi bilimlar tizimi.
Oligotrof o'simliklar	Oligothroophic plants	Oligotrofnye rasteniya	(grech. <i>Oligos</i> - kam, <i>trofe</i> - oziqlanish) ozuqaga boy bo'lmagan tuproqlarda ham o'suvchi o'simliklar.

Oogamiya	Oogamy	Oogamiya	(grech. <i>Oon</i> – tuxum, <i>gamos</i> – nikoxlayman) urg’ochi gameta yirik va qo’zg’almas, erkak gameta esa juda mayda hamda harakatchang bo’ladi.
Evtroflar	Eutrophs	Evtrofı	(Yunon. <i>Enu</i> – yaxshi va <i>trophe</i> - ozuqa) faqat unumdor, chirindi va minerallarga boy tuproqlarda normal o’sadigan o’simliklar.
Evribiont	Eurybiont	Evribiont	(yun. <i>Eurus</i> – keng va <i>bios</i> - hayot) tashqi muhitning juda keskin farq qiladigan sharoitlarida yashay oladigan organizm.
Ekologiya	Ecology	Ekologiya	(yunon. <i>Oikos</i> - uy joy va <i>logos</i> - ta’limot, so’z) E.Gekkelning ta’riflashicha, biologiyaniing organizmlar bilan muhitning o’zaro munosabatlarini o’rganuvchi bir bo’limi (aut (o) ekologiya va sin ekologiya). E. Barcha tirik organizmlar va muhitni hayot uchun qulay qiladigan barcha jarayonlarni o’rganadi.
Ekologik ta’lim (ma’lumot)	Formation ecological	Образование экологическое	Tabiatni muhofoza qilish tadbirlarni ilmiy asosda amalga oshirish uchun zarur bo’lgan sistematik birliklarni chuqur o’zlashtirish jarayoni va natijasi.
Ekologik tarbiya	Ecological education	Воспитание экологическое	Ekologik madaniyatning ajralmas qismi bo’lib, insonning hissiyotlari, ongi, dunyoqarashi va tassavurlariga ta’sir qilish orqali unda tabiatga nisbatan ongli va ma’naviy munosabat saviyasini muntazam va maqsadli ravishda oshirib borish jarayoni.
Ekologik xavf	Ecological hazard	Опасность экологическая	Aholi salomatligi va / yoki atrof – muhit holati ning o’rtacha statistik ko’rsatkichlaridan og’ishga sababchi bo’lishi mumkin bo’lgan nomaqbul vaziyat, atrof – muhit holatini ifodalovchi ayrim parametrlari, alomatlari, omillarining belgilangan (optimal, yo’l qo’yilishi mumkin bo’lgan) qiymatlaridan chetlashi.
Ekologik valentlik	Valence ecological	Валентность экологическая	(lot. <i>Valentia</i> - kuch) o’simlik turlarning atrof muhitning turli sharoitlarda yashay olish xususiyati.
Ekologik omil	Ecological factor	Фактор экологический	Organizmning moslashish reaksiyasini idora qiladigan tabiiy muhit omili. Ma’lumki, organizmning moslashishi chegarasidan tashqarida letal omil (o’lim) yotadi. E.o. odatda abiotik o., va antropogen o. ga bo’linadi.
Ekologik tolerantlik	Ecological tolerance	Толерантность экологическая	Organizmning atrof – muhitning salbiy ta’siriga bardosh bera olish qobiliyati.
Ekotizm	Ecosystem	Экосистема	A. Tensli tomonidan kiritilgan bo’lib, u tarkibidagi organizm va anorganik omillar teng huquqli komponentlar bo’lmish dinamik muvozanatdagi nisbatan barqaror tizimni ifodalaydi. Boshqacha qilib aytganda, tirik mavjudodlar jamoalari va ularning yashash muhitini o’z ichiga qamrab olgan funktsional tizimga ekotizm deyiladi.
Ekotiplar	Ecotypes	Экотипы	Mahalliy sharoitga moslashgan va keng jug’rofiy xududlarga tarqalgan turlar populyatsiyasi.
Ekotsid	Ecocide	Экотсид	(yun. <i>Oikos</i> uy, vatan va lot. <i>caedere</i> – o’ldirish) –

			hayot muhitini atayin barbod qilish, bu esa yalpi biotsidga olib keladi.
Endem	Endemic	Эндемик	(yun. Endemos -mahalliy) – faqat aynan shu mintaqada yashaydigan biologik tur.
Epifitlar	Epiphytes	Эпифиты	(yun. <i>epi</i> - ustida va <i>phyton</i> - o'simlik) - o'zga o'simliklarda joylashadigan, lekin tekinko'r (parazit) bo'lmagan o'simliklar (mas. Ko'pchilik orxideyalar, yo'sinlar).
Efemerlar	Ephemers	Эфемеры	(yun. <i>Ephemeras</i> - bir kunlik, kalta umrli) - bir yillik, vegetatsiya davri (1,5 oygacha) asosan kuzda – qishda – bahorda kechadigan o'tsimon o'simliklar.
Yarus	Stage	Ярус	O'zida o'simlikning assimilyatsiyalashtiruvchi yoki jamg'aruvchi organlarni mujassamlashtiradigan biotsenoz yoki agrotsenozdagi qatlam qismi.
O'rmon	Forest	Лес	Bir biriga yaqin turgan va har xil zichlikdagi daraxtzorlarni tashkil etuvchi, bir yoki ko'p turdagi daraxtlardan iborat bo'lgan tabiiy hududiy majmua.
O'rmon ekologiyasi	Forest ecology	Экология леса	O'rmon organizmlari bilan atrof – muhit o'rtasidagi munosabatlar
O'simlik jixati	Aspect vegetative	Аспект растительный	O'simlik turkumining tashqi qiyofasi; uning floraviy tarkibi va pog'anasimon tuzilishiga, turlar uchrashining davriyligiga va ularning maromiy fazosiga bog'liqdir.
O'simlik tipi	Types of vegetation	Типы растительности	Kelib chiqishi, morfologik tuzilishi va ekologiyasiga ko'ra bir – biriga yaqin bo'lgan o'simliklar guruhi.
Qizil kitob	Red book	Красная книга	Noyob va yo'q bo'lib ketish xafi ostidagi organizmlarning ro'yxati. Xalqaro, milliy va mahalliy Q.k . hamda alohida o'simlik , hayvonot olami va b. Sistematik guruhlar Q.k. ajratiladi.
Qirilib borayotgan turlar	Extincting species	Вымирающие виды	Biologik xususiyatlari hozirgi zamon tabiiy yoki inson tomonidan o'zlashtirilgan yashash sharoitlariga mos kelmaydiga, ularga moslashish qobiliyati esa tugab bitgan turlar. (qar. Adaptatsiya) Q.b.t. insonning ko'magisiz halokatga mahkum. Odatda Q.b.t. Qizil kitoblarga kiritiladi: ularga nisbatan mahsus muhofoza choralari ko'riladi. Yana qar. Yo'q bo'lib ketayotgan tur.
Qurg'oqchilik	Drought	Засуха	Yog'ingarchilik miqdori me'yorida qayd qilingan darajadan ancha past bo'lgan hollarda ro'y beradigan holat, bu gidrologik muvozanatning jiddiy buzilishiga olib keladi, yer resurslari unumdorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.
Qo'riqxonalar	Wildlife reserves areas	Заповедник	Hudud yoki akvatoriya uchastkasi bo'lib, unda butun tabiiy majmua va biologik xilma – xillikni saqlash maqsadida xo'jalik faoliyatining barcha ishlab chiqarish shakllari man qilinadi va o'tkazilish uslublari tabiiy jarayonlar tabiiyligini buzmaydigan ilmiy izlanishlarga yo'l qo'yiladi.
Qo'riq (bo'z)	Celinum	Селена	Ekin ekishga yaroqli

yer)			
Hayot bosqichi	Life cycle	Jiznennyi sikl	Xom ashyo yoki tabiiy resurslarni olishdan uni oxirida atrof muxitga joylashtirishga qadar davom etadigan maqsulot tizimining ketma- ket va o'zaro bog'liq boqichlari.
Hayotiy shakl	Biotic shape	Jiznennaya forma	V botanikada - o'simlikning muhit sharoitlarga moslashganligini aks ettiruvchi tashqi qiyofasi (gabitusi). H.sh. deb, shuningdek o'simliklarning ekologik turkumlash birligi bo'lmish – o'zaro qarindoshchiligi bo'lmagan, lekin moslashish strukturalar bir xil bo'lgan o'simlik guruhlariga ham aytiladi.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

ЎзМУ ректори

2018 йил " ____ " _____

“КЕЛИШИЛДИ”

Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

2018 йил " ____ " _____

Рўйхатга олинди: № БД-5140100-2.02

2018 йил “ ____ ” _____

БОТАНИКА

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 100000- Гуманитар соҳа

Таълим соҳаси: 140000- Табиий фанлар

Таълим йўналиши: 5140100- Биология (турлари бўйича)

ТОШКЕНТ – 2018

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 2018 йил “___” _____ даги ___ -сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил “___” _____ даги _____ - сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.

Фан дастури Ўзбекистон Миллий университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Махкамов Т.Х.	ЎзМУ Ботаника ва ўсимликлар физиологияси кафедраси мудири, биология фанлари номзоди, доцент
Маткаримова А.А.	ЎзМУ Ботаника ва ўсимликлар физиологияси кафедраси доцент в.б., к/х. фанлари номзоди
Азизов Х.Я.	ЎзМУ Ботаника ва ўсимликлар физиологияси кафедраси катта ўқитувчиси

Такризчилар:

Рахимова Т.Т.	ЎзР ФА Ботаника институти етакчи илмий ходими, б.ф.д., профессор
Рахимова Т.У.	ЎзМУ Экология кафедраси профессори, б.ф.д.

Фаннинг ўқув дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (201___ йил _____ даги ___-сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий

таълимдаги ўрни

Ушбу дастур ўсимликларнинг анатомик ва морфологик тузилиши, тубан ва юксак ўсимликларнинг систематик таснифи, фан тарихи ва ривожланиш босқичлари, ўсимликлар генофондини сақлаш ва муҳофаза қилиш, хўжаликда ишлатиладиган истикболли ўсимликлар ва уларнинг сафини кенгайтириш каби масалаларни қамрайди. “Ботаника” фани асосий умумкасбий фани ҳисобланиб, 1 семестрда ўсимликлар анатомияси ва морфологияси, тубан ўсимликлар; 2 семестрда - юксак ўсимликлар систематикаси, фитоценология ўқитилади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

“Ботаника” фанини ўқитишдан мақсад талабаларга ўсимликлар ҳужайраси, ўсимликлар тўқималари, вегетатив ва генератив органлари, чангланиш ва уруғланиш жараёнлари, меванинг ҳосил бўлиши, тарқалиши ўсимликларнинг ҳаётий шакллари, тубан ўсимликлар: сувўтлари, замбуруғлар ва лишайниклар, юксак ўсимликлар систематикаси; тур, туркум, оила, ўсимликларнинг табиатдаги ва инсон ҳаётидаги аҳамияти, ўсимлик жамоалари, фитоценознинг тузилиши ва ўзгариши, ўсимликлар қопламанинг классификацияси ҳақида таълим беришдан иборат.

Фаннинг асосий вазифаси талабаларга Ботаника фанининг илмий-назарий асосларини; улардан фойдаланиш усулларини; замонавий тадқиқот методларини, микротехника билан ишлаш; микропрепаратлар тайёрлашни; ўқув ва илмий гербарийлар тайёрлашни; олинган натижаларни таҳлил қилишни замонавий педагогик технологиялар асосида ўргатишдан иборат.

Фан буйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қуйдаги талаблар қуйилади. **Талаба:**

– ўсимликларнинг умумий тузилиши; ўсимлик ҳужайрасининг ўзига хос хусусиятлари; ҳужайранинг бўлиниш усуллари; ўсимлик тўқималари, ўсимлик органлари; гулли ўсимликларнинг чангланиши ва уруғланиши; мева ва уруғларнинг хилларини; тубан ўсимликларнинг асосий бўлимлари; юксак ўсимликларнинг асосий бўлимлари; ўсимлик жамоаларини; ўсимлик жамоалари классификацияси **тасаввурга эга бўлиши;**

– ўсимликларнинг хусусий ва тарихий тараққиётда органлардаги морфологик ва анатомик ўзгаришлар; прокариотик ва эукариотик сув ўтлари, замбуруғлар, шилимшиқлар ва лишайниклар; юксак ўсимликларнинг бўлимлари; ўсимликларни морфологик белгиларга қараб ажратиш; уларни

аниқлаш; йўналишга оид замонавий тадқиқот усуллари *билиши ва улардан фойдалана олиши*;

– ўсимликларнинг морфологик белгилари ва анатомик тузилишини ўрганиш, тажрибалар қўйиш; гербарий йиғиш; ўсимликларни кўпайтириш усуллари; микроскоп техника усулларида фойдаланиш; кесмалар тайёрлаш, бўяш, чизиш; диомий ва вақтинчалик препаратлар тайёрлаш; табиатда ўсимликларнинг вегетатив ва генератив аъзоларидан намуналар йиғиш, коллекция тайёрлаш *қўникмаларига эга бўлиши керак*.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари)

1-Модул. Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси

1-мавзу. Ўсимлик органлари, хужайра ва тўқималар

Ўсимлик органлари хақида умумий тушунча. Ўсимлик хужайрасининг умумий тавсифи. Ўсимлик хужайраси таркибидаги органоидларнинг хоссалари. Ўсимлик хужайраси пўстининг тузилиши, кимёвий таркиби ва биологик аҳамияти. Секрет ва сутсимон моддаларнинг хужайра таркибидаги аҳамияти.

2-мавзу. Ўсимлик тўқималари

Тўқима, унинг таърифи ва таснифи. Инициал хужайралар ва уларнинг фаолияти. Меристемалар - апикал, латерал, интеркаляр тавсифи ва фаолияти. Эпидерма – оғизчалар, трихомаларнинг тузилиши ва биологик аҳамияти. Иккиламчи қопловчи тўқима – перидерманинг ҳосил бўлиши ва биологик аҳамияти. Ўтказувчи тўқималар – ксилема, флоэма.

Асосий (ассимиляциян, ғамловчи, аэренхима), сўрувчи, моддалар ҳаракатини тартибга солувчи, ажратувчи тўқималар тузилиши, ўсимлик танасида жойлашиши, вазифалари, биологик ва амалий аҳамияти.

3-мавзу. Вегетатив органлар. Илдиз ва илдизлар тизими

Илдизнинг бирламчи морфо-анатомик тузилиши. Илдиз апекси ва қинчасининг тузилиши. Илдиз эпидермаси ва гиподермаси. Илдиз пўстлоғи ва эндодерманинг тузилиши. Илдизда перициклнинг ва ўтказувчи тўқималарнинг марказий ўқ атрофида жойлашуви. Ён ва қўшимча илдизларнинг шаклланиши. Илдизнинг иккиламчи йўғонлашуви. Илдизнинг микроорганизмлар билан умумий жамоани шакллантириши.

4-мавзу. Новда. Поя

Новда апекси. Новданинг бошланғич структуравий тузилиши, дастлабки ўтказувчи тизимнинг шаклланиши. Куртак хиллари ва уларнинг новдада жойлашув қонуниятлари. Шохланиш турлари. Новда модификацияси. Поянинг

морфологик ва анатомик тузилиши. Поянинг бирламчи ва иккиламчи анатомик тузилиши. Йўғонлашув жараёнига меристемаларнинг биологик аҳамияти. Йиллик ҳалқалар. Кўп йиллик ўсимликлар поясининг химояланишида перидерманинг аҳамияти. Поянинг биологик ва амалий аҳамияти.

5-мавзу. Барг.

Баргнинг морфологик ва анатомик тузилиши. Баргнинг ривожланиш босқичлари. Барг эпидермасининг тузилиши. Барг мезофили. Баргда ўтказувчи тизимнинг ишлаш механизми. Гетерофиллия ҳодисаси.

6-мавзу. Генератив органлар. Гул.

Гул жойлашуви, тузилиши, вазифаси. Гулда ўтказувчи тизимнинг ишлаш механизми. Гулкўрғон. Андроцей. Гиницей. Чангланиш - автогамия, клейстогамия, диогогамия, гетеростилия ва бошқалар. Шиradон (нектардон)нинг структуравий тузилиши. Уруғланиш. Муртакнинг ривожланиши. Гул формуласи ва диаграммаси. Тўпгулларнинг морфологик белгилари, биологик аҳамияти. Гулли ўсимликлар ривожланишининг умумий схемаси. Бир уйли, икки уйли ва кўп уйли ўсимликлар. Гулнинг келиб чиқиши ва эволюциясидаги йўналишлар ҳақида айрим гипотезалар.

7-мавзу. Уруғ ва мева

Уруғнинг ривожланиши. Мева пўсти - перикарпий. Бир паллали ва икки паллали ўсимликларнинг уруғи ва муртаги. Эндосперм. Перисперм. Чала ривожланган ва редукцияланган муртак. Уруғнинг морфологик хиллари. Меванинг ҳосил бўлиши. Гетерокарпия ва гетероспермия. Уруғ ва меваларнинг инсон ҳаётида тутган ўрни.

2-модул. Тубан ўсимликлар

8-мавзу. Альгология

Сувўтлар тўғрисида умумий маълумотлар, бўлимлари, прокариот, мезокариот ва эукариот гуруҳлари. Сувўтларнинг келиб чиқиши ва эволюцион алоқалари. Талломининг морфологик жиҳатидан хилма - хиллиги.

9-мавзу. Кўк-яшил сувўтлар бўлими – Cyanophyta

Талломи ва ҳужайрасининг тузилиши. Пигментлари. Хроококксимонлар - *Chroococcophyceae* ва Гормогонсимонлар - *Hormogoniophyceae* синфлари, уларнинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Кўк-яшил сувўтларнинг систематик гуруҳлари орасидаги эволюцион алоқалар. Тарқалиши ва аҳамияти.

10-мавзу. Қизил сувўтлар бўлими – Rhodophyta

Талломи ва хужайрасининг тузилиши, пигментлари. Заҳира моддалари ва уларнинг тўпланиш жойлари. Кўпайиши. Синфларга бўлиниш асослари. Бангиясимонлар - *Bangiophyceae* ва Флоридеясимонлар – *Florideophyceae* синфлари, уларнинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Қизил сувўтларнинг бошқа сувўтлар билан филогенетик алоқалари. Тарқалиши ва аҳамияти.

11-мавзу. Яшил сувўтлар бўлими – Chlorophyta

Талломининг тузилиши ва хужайрасидаги пигментлари. Синфларга бўлиниш асослари. Ҳақиқий яшил ёки тенг хивчинлилар – *Chlorophyceae*, *Isocontae* синфи. Синфнинг тартибларга бўлиниши. Вольвокснамолар – *Volvocales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши.

Хлорококкнамолар ёки протококкнамолар – *Chlorococcales*, *Protococcales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Улотрикснамолар – *Ulothrichales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Эдогониумнамолар – *Oedogoniales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши.

Бриопсиснамолар, ёки Сифонлилар - *Bryopsidales*, *Siphonales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Сифонокладнамолар - *Siphonocladales* тартиби ва уларнинг муҳим вакиллари. Тенг хивчинлилар синфига мансуб сувўтларнинг бошқа сувўтлар билан филогенетик алоқалари.

Конъюгатлар ёки Маташувчилар – *Conjugatophyceae* синфи. Маташиш йўли билан кўпайиш хусусиятлари ва усуллари. Тартибларга бўлиниш асослари. Зигнеманамолар – *Zygnematales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Десмидиумнамолар – *Desmidiaceae* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши.

Харасимонлар - *Charophyceae* синфи. Талломининг тузилиши ва кўпайишидаги ўзига хос хусусиятлари. Асосий вакиллари.

12-мавзу. Тилларанг сувўтлар бўлими – Chrysophyta

Талломининг тузилиши ва хужайрасидаги асосий пигментлар. Ҳаракатчан стадиясида хивчинларининг тузилиши. Хужайраси устидаги қўшимча ҳосилалари. Синфларга бўлиниши. Асосий вакиллари. Аҳамияти ва тарқалиши.

13-мавзу. Сарик - яшил сувўтлар, ёки ҳар хил хивчинлилар бўлими – Xanthophyta, Heterocontae

Талломи ва ҳужайрасининг тузилиши. Ҳужайрасидаги захира моддалар. Кўпайиши. Асосий синфлари. Вакиллари ва уларнинг ривожланиш цикли.

14-мавзу. Диатом сувўтлар бўлими – *Diatomeae, Bacillariophyta*

Талломи ва ҳужайрасининг тузилиши. Ҳужайра қобиғининг ўзига хос хусусиятлари, Вегетатив ва жинсий кўпайишидаги ўзига хос хусусиятлари. Центриксимонлар – *Centrophyceae* синфи ва унинг асосий вакиллари. Патсимонлар – *Pennatophyceae* синфи ва унинг асосий вакиллари. Диатом сувўтларининг тарқалиши ва аҳамияти.

15-мавзу. Қўнғир сувўтлар бўлими – *Phaeophyta*

Талломининг ҳамда ҳужайрасининг тузилиши. Пигментлари. Монад тузилишидаги ҳужайраларининг ўзига хос хусусиятлари. Ҳужайраларидаги захира моддалари. Кўпайиши. Синфларга бўлиниши. Изогенератсимонлар - *Isogeneratae*, Гетерогенератсимонлар - *Heterogeneratae* ва Циклоспорасимонлар - *Cyclosporeae* синфлари, уларнинг асосий вакиллари ва ривожланиш цикли. Қўнғир сувўтларнинг филогенези, эволюцион алоқалари ва халқ хўжалигидаги аҳамияти.

16-мавзу. Пирофитсимон сувўтлар бўлими – *Pyrrophyta*

Пирофит сувўтларнинг ҳужайраси ва талломининг ўзига хос тузилиши. Криптофитсимонлар – *Cryptophyceae* ва Динофитсимонлар – *Dinophyceae* синфлари. Асосий вакиллари, тузилиши ва кўпайиши.

17-мавзу. Эвгленасимон сувўтлар бўлими – *Euglenophyta*

Ҳужайрасининг тузилиши. Пигментлари. Асосий вакиллари. Кўпайиши.

18-мавзу. Сувўтларнинг яшаш шароити ва тарқалиши.

Сувўтларнинг тарқалишига биотик ва абиотик омилларнинг таъсири. Сувўтларнинг экологик гуруҳлари, уларнинг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти.

19-мавзу. Шилимшиқлар бўлими - *Muchomycota*

Шилимшиқлар талломининг тузилиши. Уларнинг бошқа тубан ўсимликлардан фарқлари ва ўхшашлиги. Синфлари: Протостелийсимонлар – *Protosteliomycetes*, Ҳақиқий шилимшиқлар, ёки Миксогастеросимонлар – *Muchogasteromycetes*, Плазмодиофорасимонлар – *Plasmodiophoromycetes*,

Акрэзиясимонлар, ёки хужайра шилимшиқлари – *Acrasiomycetes*. Уларнинг тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари ва вакилларининг ривожланиш цикли.

20-мавзу. Замбуруғлар – *Mycota*. Микология

Замбуруғларнинг умумий тавсифи. Танасининг тузилиши. Мицелийларининг шакл ўзгарган кўринишлари. Синфларга бўлиниши. Хитридиомицетлар - *Chytridiomycetes* синфи. Ушбу синфга мансуб вакилларнинг тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари. Муҳим вакилларининг ривожланиш цикли. Гифохитриомицетлар – *Hyphochytridiomycetes* синфи. Ушбу синфга мансуб вакилларнинг тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари. Муҳим вакилларининг ривожланиш цикли. Оомицетлар - *Oomycetes* синфи. Синфнинг тартибларга бўлиниши. Сапролегниянамолар тартиби. Пероноспоранамолар тартиби ва уларнинг муҳим вакиллари.

Зигомицетлар - *Zygomycetes* синфи. Зигомицетларнинг кўпайишидаги ўзига хос хусусиятлари. Мукорнамолар ва Энтотофторанамолар тартиблари ва уларнинг муҳим вакиллари. Аскомицетлар ёки Халтачали замбуруғлар - *Ascomycetes* синфи. Халтачали замбуруғларнинг умумий тавсифи. Халтача ва аскоспораларининг ривожланиши. Меватанасининг ҳосил бўлиши ва хиллари. Кенжа синфлари. Гемияскомицетлар кенжа синфи ва уларнинг асосий вакиллари. Эуаскомицетлар кенжа синфи. Тартиб ва гуруҳлари. Плектомицетлар тартиблар гуруҳи ва уларнинг асосий вакиллари. Пиреномицетлар гуруҳи ва уларнинг муҳим вакиллари. Дискомицетлар гуруҳи, меватаналари ва халтачаларининг ўзига хос тузилиши. Муҳим вакиллари. Халтачали замбуруғларнинг келиб чиқиши ва аҳамияти.

Базидиомицетлар, ёки базидияли замбуруғлар – *Basidiomycetes* синфи. Уларнинг умумий тавсифи. Базидия ва базидияспораларининг ҳосил бўлиши. Кенжа синфлари. Гименомицетлар гуруҳи ва уларнинг муҳим вакиллари. Телиобазидиомицетлар кенжа синфи. Қоракуя замбуруғлари ва уланинг ривожланиш цикли. Занг замбуруғлари ва уларнинг ривожланиш цикли. Базидияли замбуруғларнинг келиб чиқиши. Дейтеромицетлар, ёки Такмиллашмаган замбуруғлар - *Deuteromycetes* синфи. Талломининг тузилиши, кўпайиши ва муҳим вакиллари.

21-мавзу. Лишайниклар – *Lichenophyta*. Лихенология

Лишайникларнинг умумий тавсифи. Лишайниклар талломидаги сувўтлар ва замбуруғлар, уларнинг ўзаро муносабати, таксономик гуруҳлари, морфологик хиллари. Лишайниклар талломининг анатомик тузилиши. Лишайникларнинг аҳамияти.

3-модул. Юксак ўсимликлар систематикаси

22-мавзу. Йўсинтоифалар (Bryophyta) бўлими

Умумий тавсифи. Йўсинларнинг қадимги аجدодлари. Синфларга бўлиниши. Жигарсимонлар, антоцеротсимонлар маршанциякабилар, сфагнумсимонлар, уларнинг кўпайиши, аҳамияти, келиб чиқиши, тарқалиши ва экологияси.

23-мавзу. Плаунтоифалар (Lycopodiophyta) бўлими

Умумий тавсифи. Келиб чиқиши ва ривожланган даврлари. Ҳаётий цикли. Микрофиллилик. Тенг спорали ва ҳар хил спорали плаунлар. Бўлимнинг аجدодлари (синфлари): плаунсимонлар ва полушниксимонлар. Уларнинг умумий тавсифи, тарқалиши ва экологияси.

24-мавзу. Қирқбўғимтоифалар (Equisetophyta) бўлими

Умумий тавсифи. Уларнинг гиениясимонлар, сфенофилсимонлар, қирқбўғимсимонлар каби синфлари, вакиллари, келиб чиқиши, экологияси ва аҳамияти.

25-мавзу. Қирққулоқтоифа (Polypodiophyta) бўлими

Умумий тавсифи. Тарқалаши ва экологияси. Спорофитининг морфологик тавсифи Макрофиллилик, спорангий ва унинг ривожланиши. Соруслари, синангийлари. Тенг ва ҳар хил спорали ўсимликлар. Қазилма қирққулоқлар (кладоксилон, ставроптерис, ва бошқ.) ва уларнинг тузилиши. Папоротниктоифаларнинг узовниксимонлар, мараттиясимонлар, полиподиумсимонлар, полиподиумкабилар, салвиниякабилар каби синф ва синфчаларга бўлиниши, вакиллариининг кўпайиши, ер юзида тарқалиши, ўсиши ва ривожланиши, экологияси ҳамда халқ хўжалигидаги аҳамияти.

26-мавзу. Қарағайтоифа (Pinophyta) бўлими

Очиқ уруғлиларнинг умумий тавсифи. Келиб чиқиши. Кенг тарқалган даврлари. Уруғланиш. Уруғнинг ривожланиши ва тузилиши. Қуббалар тузилишининг ўзига хослиги. Ўсиши ва ривожланиши, экологияси, хўжаликдаги аҳамияти.

27-мавзу. Уруғли қирққулоқсимонлар синфи

Умумий тавсифи. Синфнинг қабилаларга бўлиниши. Уларнинг ўзига хос хусусиятлари.

28-мавзу. Қизилчасимонлар синфи

Қизилчадошлар оиласи. Синфнинг қизилчанамолар, гнетумнамолар каби қабилалари ва уларнинг умумий тавсифи. Қизилчанамоларнинг гулли ўсимликларга ўхшаш ва фарқ қиладиган томонлари, экологияси ва аҳамияти.

29-мавзу. Қарағайсимонлар синфи

Умумий тавсифи Синфчаларга бўлиниши; Кордайткабилар ва қарағайкабилар.

30-мавзу. Қарағайкабилар синфчаси

Умумий тавсифи. Уруғининг тузилиши. Синфчасининг қабилаларга бўлиниши: араукариянамолар, қарағайнамолар, кипариснамолар, тисснамолар, подокарпуснамолар.

31-мавзу. Араукариянамолар қабиласи

Араукариядошлар оиласи. Умумий тавсифи. Келиб чиқиши, туркумлари ва уларнинг ўзига хос хусусиятлари.

32-мавзу. Қарағайнамолар қабиласи

Қарағайдошлар оиласи. Умумий тавсифи. Географик тарқалиши. Муҳим турлари ва уларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.

33-мавзу. Кипариснамолор қабиласи

Умумий тавсифи. Таксодиумдошлар ва арчадошлар оилаларининг умумий тавсифлари. Уларнинг туркум ва турлари, экологияси, биосферадаги ва хўжаликдаги аҳамияти.

34-мавзу. Тисснамолар қабиласи

Унинг тавсифи. Тарқалиши ва келиб чиқиши. Тиссдошлар оиласи ва унинг ўзига хос белгилари. Муҳим турлари ва уларнинг аҳамияти.

35-мавзу. Подокарпуснамолар қабиласи

Подокарпусдошлар оиласи. Улар вакиллариининг умумий тавсифи.

36-мавзу. Магнолиятоифа (Magnoliophyta) ёки ёпиқ уруғли, гулли ўсимликлар (Angiospermae) бўлими.

Бўлимнинг умумий тавсифи. Унга кирувчи оилалар ва туркумлар. Уларнинг тарқалиши ва биосферадаги ўрни. Гулли ўсимликларнинг бўлимлар, синфлар (аждодлар), синфчалар (аждодчалар), қабилалар (тартиблар), оилалар,

туркумлар ва турларга бўлиниши ҳақидаги тушунчалар. Бир ва икки уруғпаллалилар синфи. Уларнинг фарқ қилувчи ва ўхшашлик белгилари. Умумий тавсифи ва синфчаларга бўлиниши.

37-мавзу. Икки уруғпаллали ўсимликлар синфи

Уларнинг умумий тавсифи ва синфчаларга (магнолиякабилар, айиктовонкабилар, чиннигулкабилар, чиноркабилар, диллениякабилар, раънокабилар, ялпизкабилар, қоқиўткабилар) бўлиниши жиҳатларининг ўзига хос хусусиятлари. Улар эволюциясининг асосий йўналишлари. Бир уруғ паллалилар билан ўзаро боғлиқлиги. Биосфера ва инсон фаолиятида тутган ўрни.

Магнолиянамолар қабиласи. Умумий тавсифи ва эволюциясининг асосий йўналишлари. Вентерадощлар. Дегенериядошлар, Магнолиядошлар оилалари.

Айиктовоннамолар қабиласи. Умумий тавсифи ва вакиллари ҳамда биоэкологияси.

Кўкнорнамолар қабиласи. Кўкнордошлар оиласи: тавсифи, вакиллари ва биоэкологияси.

Чиннигулнамолар қабиласи. Чиннигулдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари ва биоэкологияси.

Чинорнамолар қабиласи. Чинордошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Қайиннамолар қабиласи. Қайиндошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Ёнғоқнамолар қабиласи. Ёнғоқдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Наврўзгулнамолар қабиласи. Наврўзгулдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Гунафшанамолар қабиласи. Гунафшадощлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Юлғуннамолар қабиласи. Юлғундошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Толнамолар қабиласи. Толдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари

Қовоқнамолар қабиласи. Қовоқдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Ковулнамолар қабиласи. Ковулдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Гулхайринамолар қабиласи. Гулхайридошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Газанданамолар қабиласи. Газандадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Сутламанамолар қабиласи. Сутламадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Тошёрарнамолар қабиласи. Тошёрардошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Раънонамолар қабиласи. Раънодошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Миртанамолар қабиласи. Дербендошлар, анордошлар, миртадошлар оилалари: тавсифи ва асосий вакиллари.

Бурчоқнамолар қабиласи. Бурчоқдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Сапинднамолар қабиласи. Сапиндошлар ва зарангдошлар оилалари. Умумий тавсифи, ўзига хос хусусиятлари ва вакиллари.

Тошбақатолнамолар қабиласи. Тошбақатолдош, исирикдош ва пистадошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Ёронгулнамолар қабиласи. Ёронгулдошлар ва контепардошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Нормушкнамолар қабиласи. Нормушкдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Чилонжийданамолар қабиласи. Чилонжийдадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Жийданамолар қабиласи. Жийдадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Аралиянамолар қабиласи. Аралиядошлар ва зирадошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Газакўтнамолар қабиласи. Рўяндодшлар ва газакўтдошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Итузумнамолар қабиласи. Итузумдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Печакнамолар қабиласи. Печакдошлар ва зарпечакдошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Говзабоннамолар қабиласи. Говзабондошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Сигирқуйруқнамолар қабиласи. Сигирқуйруқдошлар ва зубтурумдошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Ялпизнамолар қабиласи. Тизимгулдошлар ва ялпиздошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Кўнғироқгулнамолар қабиласи. Кўнғироқгулдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Қоқиўтнамолар қабиласи. Қоқиўтдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

38-мавзу. Бир уруғпаллали ўсимликлар синфи

Икки уруғпаллали ўсимликлардан фарқи ва улар билан ўзаро боғлиқлиги. Кенг тарқалган оилалари, асосий вакиллари, уларнинг тузилиши, аҳамияти.

Лоланамолар қабиласи. Лоладошлар, пиёздошлар, чучмомадошлар ва гулсафсардошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.

Солабнамолар қабиласи. Солабдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Ҳилолнамолар қабиласи. Ҳилолдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Кўнғирбошинамолар қабиласи. Буғдойдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Палманамолар қабиласи. Палмадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Қўғанамолар қабиласи. Қўғадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

Кучаланамолар қабиласи. Кучаладошлар ва баргпоядошлар (лемнадошлар) оилалари: тавсифи, вакиллари.

4-модул. Фитоценология

39-мавзу. Кириш

Фитоценология фани предмети, қисқача ривожланиш тарихи.

40-мавзу. Ҳаётий шакллар

Ҳаётий шакллар бўйича К.Раункиер ва И.Г.Серебряков классификациялари.

41-мавзу. Экологик система, биогеоценоз ва фитоценоз тўғрисида тушунча

Ўсимликлар қопламининг экосистемадаги ўрни. Фитоценоз система сифатида ва унинг хоссалари: мураккаблиги, бетакрорлиги, барқарорлиги ва ўз-ўзини бошқара олиши. Фитоценологиянинг назарий ва амалий аҳамияти. Ўсимликлар қопламининг ташқи муҳит шароитини ҳосил қилувчи омилларга (экотопга) таъсири (сув режимида, эдафик шароитларга, рельефга ва ҳоказоларга) ва фитомуҳит ҳосил қилиши.

42-мавзу. Ўсимлик жамоалари (фитоценозлар) таркиби ва структураси

Турларга бойлиги, структураси (синморфологияси). Вертикал ва горизонтал структура. Структурасининг циклик ўзгаришлари. Биологик маҳсулот ва фитомасса. Синузия.

43-мавзу. Ўсимликлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар

Аллелопатия. Рақобат (тур ичида ва турлараро). Ценопопуляцияларнинг ёшига кўра таркиби.

44-мавзу. Ўсимликлар қопламининг динамикаси (синдинамика)

Унинг асосий шакллари. Сукцессиялар. Флорогенез ва фитоценогенез. Альфа – хилма-хиллик, Бета – хилма-хиллик, Гамма – хилма-хиллик.

45-мавзу. Ўсимликлар қопламини классификациялаш (синтаксономия)

Классификациялашнинг аҳамияти. Синтаксономия ва таксономия. Асосий синтаксонлар тўғрисида тушунча. Фитоценотик континуум. Классификациялаш бўйича асосий йўналишлар.

IV. Амалий машғулотлар бўйича тавсия ва кўрсатмалар

Амалий машғулотлар учун қўйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Микроскопнинг тузилиши. Пиёз пўсти эпидермаси ҳужайрасининг тузилиши.

2. Ҳосил қилувчи тўқима. Поянинг ўсиш конуси.
3. Бирламчи қопловчи тўқима - эпидерма. Пластидаларнинг хиллари.
4. Маржон дарахти поясининг ўсиш конуси вақтинчалик препаратда, перидермасини тайёр микропрепаратда аниқлаш. Акация дарахти пўстлогининг тузилиши.
5. Бирламчи механик тўқима. Колленхима картошка барги бандида, склеренхима каноп поясидаги толалари, склероидлар нок мевасидаги тош ҳужайралар. Трахеидлар. Найлар. Элаксимон найлар. Ўтказувчи най-толали боғламлар.
6. Илдизнинг бирламчи ва иккиламчи анатомик тузилиши.
7. Илдизмевалар анатомияси.
8. Бир ва икки паллали ўт ўсимликлар поясининг анатомик тузилиши.
9. Кўп йиллик дарахт ўсимликлар поясининг тузилиши.
10. Баргнинг дорзовентрал ва изолатерал типдаги анатомик тузилиши.
11. Гул. Гул морфологияси. Гул диаграммаси ва формулаларини тузиш.
12. Тўпгуллар ва уларнинг турлари.
13. Уруғ. Бир ва икки паллали ўсимликлар уруғининг тузилиши.
14. Мева типлари. Турли ўсимликлар меваларини таърифлаш.
15. Кўк - яшил сувўтлари бўлими.
16. Қизил сувўтлари бўлими.
17. Яшил сувўтлари бўлими. Тенг хивчинлилар синфи. Вольвокслар тартиби.
18. Протокклар тартиби.
19. Улотрикслар, Эдогониумлар ва Сифонлилар тартиблари.
20. Сифонокладиалар тартиби ва сувўтлари синфи.
21. Маташувчилар синфи.
22. Тилларанг сувўтлари бўлими.
23. Сарик - яшил сувўтлари бўлими.
24. Диатом сувўтлари бўлими.
25. Қўнғир сувўтлари бўлими.
26. Пиропита сувўтлари бўлими.
27. Шилимшиқлар бўлими.
28. Замбуруғлар бўлими. Хитридиялар синфи.
29. Оомицетлар синфи.
30. Зигомицетлар синфи.
31. Халтачали замбуруғлар. Гемияскомицетлар кенжа синфи ва Плекткомицетлар гуруҳи.
32. Пиреномицетлар ва Дискомицетлар гуруҳлари.
33. Базидияли замбуруғлар. Холобазидиялар кенжа синфи.
34. Қоракуя ва занг замбуруғлари тартиблари.

35. Лишайниклар бўлими.
36. Маршанциянинг (*Marchantia polymorpha*) тузилишини ўрганиш.
37. Какку зиғири ўсимлигининг (*Polytrichum commune*) тузилишини ўрганиш.
38. Чўқмоқ плаунининг (*Lycopodium clavatum*) тузилишини ўрганиш.
39. Дала қирқбўғимининг (*Equisetum arvense*) тузилишини ўрганиш.
40. Оддий ужовникнинг (*Ophioglossum vulgatum*) тузилиши ва ривожланиш циклини ўрганиш.
41. Сузувчи сальвиниянинг (*Salvinia natans*) тузилишини ўрганиш.
42. Оддий қарағай (*Pinus sylvestris*) нинг тузилиши ва кўпайишини ўрганиш.
43. Ёпиқ уруғли ўсимликлар уруғмуртаги ва чангчисининг тузилишини ўрганиш.
44. Йирик гулли магнолиянинг (*Magnolia grandiflora*) тузилишини ўрганиш.
45. Оқ нилуфарнинг (*Nymphae candida*) тузилишини ўрганиш
46. Зиркнинг (*Berberis*) тузилишини ўрганиш
47. Айиқтовондошлар оиласига (*Ranunculaceae*) мансуб ўсимликлар тузилишини ўрганиш
48. Атиргулдошлар (*Rosaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
49. Бурчокдошлар (*Fabaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
50. Гулхайридошлар (*Malvaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
51. Чиннигулдошлар (*Caryophyllaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
52. Ёнғокдошлар (*Juglandaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
53. Толгулдошлар (*Salicaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
54. Зирадошлар (*Apiaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
55. Итузумдошлар оиласи (*Solanaceae*) вакиллари тузилишини ўрганиш
56. Ялпиздошлар (*Lamiaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
57. Шўрадошлар (*Chenopodiaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
58. Қоқиўтдошлар (*Asteraceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
59. Лоладошлар (*Liliaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
60. Ҳилолдошлар (*Cyperaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
61. Бошоқдошлар (*Poaceae*) оиласи вакиллари тузилишини ўрганиш
62. Ҳаётий шаклларни ўрганиш.
63. Ўсимликлар қопламининг ташқи муҳит шароитини ҳосил қилувчи омилларга таъсирини ўрганиш.
64. Ўсимликлар қопламининг фитомуҳит ҳосил қилишини ўрганиш.
65. Ўсимлик жамоалари структураси: вертикал ва горизонтал структурани ўрганиш.
66. Биологик маҳсулот ва фитомассани ўрганиш.
67. Синузияни ўрганиш.

68. Ўсимликлар ўртасидаги ўзаро муносабатларни ўрганиш
69. Рақобат (тур ичида ва турлараро)ни ўрганиш.
70. Ценопопуляцияларнинг ёшига кўра таркибини ўрганиш.
71. Альфа – хилма-хилликни ўрганиш.
72. Бета – хилма-хилликни ўрганиш.
73. Гамма – хилма-хилликни ўрганиш.
74. Фитоценотик континуумни ўрганиш.

Амалий машғулотлар мультимедиа қурилмалари билан жиҳозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Машғулотлар фаол ва интерактив усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

V. Фан бўйича курс иши (лойиҳаси)

Курс иши (лойиҳаси) фан мавзуларига тааллуқли масалалар юзасидан талабаларга яқка тартибда тегишли топшириқ шаклида берилади. Курс иши (лойиҳаси)нинг ҳажми, расмийлаштириш шакли, баҳолаш мезонлари ишчи фан дастурида ва тегишли кафедра томонидан белгиланади. Курс иши(лойиҳаси)ни бажариш талабаларда фанга оид билим, кўникма ва малакаларни шакллантиришга хизмат қилиши керак.

Курс иши (лойиҳаси) учун тахминий мавзулар:

1. Йўсинтоифа ўсимликлар.
2. Плаунтоифа ўсимликлар.
3. Қирқбўғимтоифа ўсимликлар бўлими.
4. Қирққулоқтоифа ўсимликлар бўлими.
5. Қарағайтоифа ўсимликлар.
6. Гулли ўсимликларнинг келиб чиқиши.
7. Бир уруғпаллалилар синфи.
8. Қоқиўтдошлар (*Asteraceae*) оиласи.
9. Раънодошлар (*Rosaceae*) оиласи.
10. Бурчокдошлар (*Fabaceae*) оиласи.
11. Шўрадошлар (*Chenopodiaceae*) оиласи.
12. Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби.
13. Сарвнамолар қабиласи.
14. Сутламанамолар қабиласи.
15. Палманамолар қабиласи.
16. Тропикада тарқалган озиқ-овқат ўсимликлари.
17. Гулли ўсимликларнинг хилма-хиллиги ва тарқалиши.

18. Очик уруғлилар бўлими.
19. Газанданамолар қабиласи.
20. Тошбақатолнамолар қабиласи.
21. Маданий ўсимликларнинг келиб чиқиши.
22. Ўзбекистоннинг фойдали ўсимликлари.
23. Ўсимликларнинг инсон ва биосферада тутган ўрни ва муҳофазаси.
24. Зиғирнамолар қабиласи.
25. Жийданамолар қабиласи.
26. Токнамолар қабиласи.
27. Печакнамолар қабиласи.
28. Ялпизнамолар қабиласи.
29. Лоланамолар қабиласи.
30. Наргиснамолар қабиласи.
31. Ҳилолнамолар қабиласи.
32. Ковулнамолар қабиласи.
33. Миртанамолар қабиласи.
34. Қўғанамолар қабиласи.
35. Зиранамолар қабиласи.
36. Сигиркуйруқнамолар қабиласи.
37. Ёронгулнамолар қабиласи.

VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Ўсимлик ҳужайранинг тузилиши.
2. Ўсимлик тўқималари. Унинг хиллари ва вазифалари.
3. Вегетатив органлар (илдиз, поя, барг)
4. Гулнинг келиб чиқиши ва эволюциясидаги йўналишлар ҳақида айрим гипотезалар.
5. Мева. Ёпиқ уруғли ўсимликларда гетерокарпия ва гетероспермия.
6. Уруғ ва меваларнинг инсон ҳаётида тутган ўрни.
7. Магнолиянамолар қабиласи. Умумий тавсифи ва эволюциясининг асосий йўналишлари. Вентеродошлар. Дегенериядошлар оилалари.
8. Айиктовоннамолар қабиласи. Умумий тавсифи ва вакиллари ҳамда биоэкологияси.
9. Кўкнорнамолар қабиласи. Кўкнордошлар оиласи: тавсифи, вакиллари ва биоэкологияси.
10. Чинорнамолар қабиласи. Чинордошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
11. Қайиннамолар қабиласи. Қайиндошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.

12. Наврузгулнамолар қабиласи. Наврўзгулдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
13. Гунафшанамолар қабиласи. Гунафшадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
14. Юлғуннамолар қабиласи. Юлғундошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
15. Қовоқнамолар қабиласи. Қовоқдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
16. Ковулнамолар қабиласи. Ковулдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
17. Газанданамолар қабиласи. Газандадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
18. Сутламанамолар қабиласи. Сутламадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
19. Миртанамолар қабиласи. Дербендошлар, анордошлар, миртадошлар оилалари: тавсифи ва асосий вакиллари.
20. Сапинднамолар қабиласи. Сапиндошлар ва зарангдошлар оилалари. Умумий тавсифи, ўзига хос хусусиятлари ва вакиллари.
21. Тошбақатолнамолар қабиласи. Тошбақатолдош, исирикдош ва пистадошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.
22. Ёронгулнамолар қабиласи. Ёронгулдошлар ва контепардошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.
23. Нормушкнамолар қабиласи. Нормушкдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
24. Чилонжийданамолар қабиласи. Чилонжийдадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
25. Жийданамолар қабиласи. Жийдадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
26. Аралиянамолар қабиласи. Аралиядошлар ва зирадошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.
27. Газакўтнамолар қабиласи. Рўяндошлар ва газакўтдошлар оилалари: тавсифи, вакиллари..
28. Печакнамолар қабиласи. Печакдошлар ва зарпечакдошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.
29. Говзабоннамолар қабиласи. Говзабондошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
30. Сигирқуйруқнамолар қабиласи. Сигирқуйруқдошлар ва зуптурумдошлар оилалари: тавсифи, вакиллари.
31. Қўнғироқгулнамолар қабиласи. Қўнғироқгулдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
32. Солабнамолар қабиласи. Солабдошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
33. Палманамолар қабиласи. Палмадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
34. Қўғанамолар қабиласи. Қўғадошлар оиласи: тавсифи, вакиллари.
35. Кучаланамолар қабиласи. Кучаладошлар ва баргпоядошлар (лемнадошлар) оилалари: тавсифи, вакиллари.
36. Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритилган ўсимликлар.
37. Маданий ўсимликларнинг келиб чиқиши.

38. Ўзбекистоннинг фойдали ўсимликлари.
 39. Доминантлик ва эколого-флористик методлар орқали ўсимликлар қопламини классификациялаш.
 40. Ўсимликлар қопламини классификацияга солиш бўйича турли илмий мактабларнинг қарашлари.
 41. Ўсимликларнинг онтогенези, онтогенетик тактика ва стратегиялари типлари.
 42. Экологик омилларнинг фитоценоз шаклланишига таъсири ва фитоценозларнинг ташқи муҳитга таъсири.
- Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади.

VII. Асосий ва қўшимча адабиётлар ҳамда ахборот манбалари

Асосий адабиётлар

1. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
2. Mustafaev S.M., Ahmedov O'.A. Botanika. Toshkent, 2006.
3. Rudall P. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 147.
4. James D. Mauseth. Botany an introduction to Plant Biology USA 2014. P. 766.

Қўшимча адабиётлар

5. Худойкулов С.М., Назаренко Л.И. Ўсимликлар систематикасидан амалий машғулотлар. Тошкент, 1984.
6. Буригин В.А., Жонгуразов Ф.Х. Ботаника. - Ташкент. 1977. - 351 б.
7. Жуковский П.М. Ботаника. - М., 1982. - 667 с.
8. Пратов У.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. - Тошкент, 1995. - 396.
9. Пратов У., Жумаев К. Юксак ўсимликлар систематикаси. - Ташкент. 2003. - 144 б.
10. Комарницкий Н.А., Кудряшев Л.В., Уранов А. Ботаника: систематика растений. М., "Просвещение", 1975.
11. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М - Л., 1966. - 611 с.
12. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л., 1987. - 439 с.
13. Флора Узбекистана. 1-6 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1941-1962.
14. Определитель растений Средней Азии. 1-10 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1968-1993.

15. Ҳамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. Тошкент, 1987.

16. Жизнь растений. М., «Просвещение», Т.5, 4.1-2. - 1976-1978.

Интернет сайтлари

www.gbif.org (Global Biodiversity Information Facility)

www.mappinglife.org (Map of Life)

www.iucnredlist.org (The IUCN Red List of Threatened species)

www.plantlife.org.uk (Plantlife: Important Plants Areas)

www.flora.uz

www.ziyonet.uz

www.naukaran.ru

www.rusplant.ru

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

№ _____

Термиз давлат университети

ўқув ишлари проректори

Ахмедов Ў.Ч. _____

201__ йил “__” _____

201__ йил «__» _____

БОТАНИКА

фанидан

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

(1-курс талабалари учун)

Билим соҳаси: 100000 – Гуманитар соҳа

Таълим соҳаси: 140000 – Табiiй фанлар

Таълим йўналиши: 5140100 – Биология

Умумий ўқув соати **-126** соат

Шу жумладан:

Маъруза **-38** соат

Амалий машғулот **-64** соат

Мустақил таълим соати **- 98** соат

Термиз-2018

Фаннинг ишчи дастури Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил ____ даги “____” - сонли буйруғининг ____-иловаси билан тасдиқланган намунавий фан дастури асосида ишлаб чиқилган.

Тузувчилар:

А.М Бегматов

-ТерДУ биология кафедраси
мудир, биология фанлари номзоди

Л.А.Бобокелдиева

-ТерДУ биология кафедраси ўқитувчиси

Такризчи:

Қодирова Д.Н. ТерДУ биология кафедраси доцент в.б.,
биология фанлари номзоди.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Ботаника кафедрасининг 2018 йил “29” августдаги “1”- сонли йиғилишида муҳокамадан ўтган ва факультет кенгашида муҳокама қилиш учун тавсия этилган.

Кафедра мудир: _____ **А. Бегматов**

Фаннинг ишчи ўқув дастури Табиий фанлар факультети кенгашида муҳокама этилган ва тасдиқлашга тавсия қилинган (2018 йил “28” августдаги “1”-сонли баённома).

Факультет кенгаши раиси: _____ **Б. Холикназаров**

Фаннинг ишчи ўқув дастури Термиз давлат университети ўқув методик Кенгашининг 2018 йил “____” август “____” -сонли мажлисида тасдиқланган ва фойдаланишга тавсия этилган.

ЎМБ бошлиғи _____ **У. Мустафоев**

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу дастур ўсимликларнинг анатомик ва морфологик тузилиши, тубан ва юксак ўсимликларнинг систематик таснифи, фан тарихи ва ривожланиш босқичлари, ўсимликлар генофондини сақлаш ва муҳофаза қилиш, хўжаликда ишлатиладиган истиқболли ўсимликлар ва уларнинг сафини кенгайтириш каби масалаларни қамрайди. “Ботаника” фани асосий умумкасбий фани ҳисобланиб, 1 семестрда ўсимликлар анатомияси ва морфологияси, тубан ўсимликлар; 2 семестрда - юксак ўсимликлар систематикаси, фитоценология ўқитилади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

“Ботаника” фанини ўқитишдан мақсад талабаларга ўсимликлар ҳужайраси, ўсимликлар тўқималари, вегетатив ва генератив органлари, чангланиш ва уруғланиш жараёнлари, меванинг ҳосил бўлиши, тарқалиши ўсимликларнинг ҳаётий шакллари, тубан ўсимликлар: сувўтлари, замбуруғлар ва лишайниклар, юксак ўсимликлар систематикаси; тур, туркум, оила, ўсимликларнинг табиатдаги ва инсон ҳаётидаги аҳамияти, ўсимлик жамоалари, фитоценознинг тузилиши ва ўзгариши, ўсимликлар қопламанинг классификацияси ҳақида таълим беришдан иборат.

Фаннинг асосий вазифаси талабаларга Ботаника фанининг илмий-назарий асосларини; улардан фойдаланиш усулларини; замонавий тадқиқот методларини, микротехника билан ишлаш; микропрепаратлар тайёрлашни; ўқув ва илмий гербарийлар тайёрлашни; олинган натижаларни таҳлил қилишни замонавий педагогик технологиялар асосида ўргатишдан иборат.

Фан буйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қуйдаги талаблар қўйилади. **Талаба:**

– ўсимликларнинг умумий тузилиши; ўсимлик ҳужайрасининг ўзига хос хусусиятлари; ҳужайранинг бўлиниш усуллари; ўсимлик тўқималари, ўсимлик органлари; гулли ўсимликларнинг чангланиши ва уруғланиши; мева ва уруғларнинг хилларини; тубан ўсимликларнинг асосий бўлимлари; юксак ўсимликларнинг асосий бўлимлари; ўсимлик жамоаларини; ўсимлик жамоалари классификацияси **тасаввурга эга бўлиши;**

– ўсимликларнинг хусусий ва тарихий тараққиётда органлардаги морфологик ва анатомик ўзгаришлар; прокариотик ва эукариотик сув ўтлари, замбуруғлар, шилимшиқлар ва лишайниклар; юксак ўсимликларнинг бўлимлари; ўсимликларни морфологик белгиларга қараб ажратиш; уларни аниқлаш; йўналишга оид замонавий тадқиқот усулларини **билиши ва улардан фойдалана олиши;**

– ўсимликларнинг морфологик белгилари ва анатомик тузилишини ўрганиш, тажрибалар қўйиш; гербарий йиғиш; ўсимликларни кўпайтириш

усуллари; микроскоп техника усулларидан фойдаланиш; кесмалар тайёрлаш, бўяш, чизиш; диомий ва вақтинчалик препаратлар тайёрлаш; табиатда ўсимликларнинг вегетатив ва генератив аъзоларидан намуналар йиғиш, коллекция тайёрлаш *кўникмаларига эга бўлиши керак.*

III. АСОСИЙ ҚИСМ **(маъруза машғулоти)**

Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси (1-семестр)

1-мавзу. Ўсимлик органлари, хужайра ва тўқималар

Ўсимлик органлари ҳақида умумий тушунча. Ўсимлик хужайрасининг умумий тавсифи. Ўсимлик хужайраси таркибидаги органоидларнинг хоссалари. Ўсимлик хужайраси пўстининг тузилиши, кимёвий таркиби ва биологик аҳамияти. Секрет ва сутсимон моддаларнинг хужайра таркибидаги аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

2-мавзу. Ўсимлик тўқималари

Тўқима, унинг таърифи ва таснифи. Инициал хужайралар ва уларнинг фаолияти. Меристемалар - апикал, латерал, интеркаляр тавсифи ва фаолияти. Эпидерма – оғизчалар, трихомаларнинг тузилиши ва биологик аҳамияти. Иккиламчи қопловчи тўқима – перидерманинг ҳосил бўлиши ва биологик аҳамияти. Ўтказувчи тўқималар – ксилема, флоэма.

Асосий (ассимиляция, ғамловчи, аэренхима), сўрувчи, моддалар ҳаракатини тартибга солувчи, ажратувчи тўқималар тузилиши, ўсимлик танасида жойлашиши, вазифалари, биологик ва амалий аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

3-мавзу. Вегетатив органлар. Илдиз ва илдизлар тизими

Илдизнинг бирламчи морфо-анатомик тузилиши. Илдиз апекси ва қинчасининг тузилиши. Илдиз эпидермаси ва гиподермаси. Илдиз пўстлоғи ва эндодерманинг тузилиши. Илдизда перициклнинг ва ўтказувчи тўқималарнинг марказий ўқ атрофида жойлашуви. Ён ва қўшимча илдизларнинг шаклланиши. Илдизнинг иккиламчи йўғонлашуви. Илдизнинг микроорганизмлар билан умумий жамоани шакллантириши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

4-мавзу. Новда. Поя

Новда апекси. Новданинг бошланғич структуравий тузилиши, дастлабки ўтказувчи тизимнинг шаклланиши. Куртак хиллари ва уларнинг новдада жойлашув қонуниятлари. Шохланиш турлари. Новда модификацияси. Поянинг морфологик ва анатомик тузилиши. Поянинг бирламчи ва иккиламчи анатомик тузилиши. Йўғонлашув жараёнига меристемаларнинг биологик аҳамияти. Йиллик ҳалқалар. Кўп йиллик ўсимликлар поясининг ҳимояланишида перидерманинг аҳамияти. Поянинг биологик ва амалий аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

5-мавзу. Барг.

Баргнинг морфологик ва анатомик тузилиши. Баргнинг ривожланиш босқичлари. Барг эпидермасининг тузилиши. Барг мезофили. Баргда ўтказувчи тизимнинг ишлаш механизми. Гетерофиллия ҳодисаси.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

6-мавзу. Генератив органлар. Гул.

Гул жойлашуви, тузилиши, вазифаси. Гулда ўтказувчи тизимнинг ишлаш механизми. Гулқўрғон. Андроцей. Гиницей. Чангланиш - автогамия, клейстогамия, диогогамия, гетеростилия ва бошқалар. Шиладон (нектардон)нинг структуравий тузилиши. Уруғланиш. Муртакнинг ривожланиши. Гул формуласи ва диаграммаси. Тўпгулларнинг морфологик белгилари, биологик аҳамияти. Гулли ўсимликлар ривожланишининг умумий схемаси. Бир уйли, икки уйли ва кўп уйли ўсимликлар. Гулнинг келиб чиқиши ва эволюциясидаги йўналишлар ҳақида айрим гипотезалар.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

7-мавзу. Уруғ ва мева

Уруғнинг ривожланиши. Мева пўсти - перикарпий. Бир паллали ва икки паллали ўсимликларнинг уруғи ва муртаги. Эндосперм. Перисперм. Чала ривожланган ва редукцияланган муртак. Уруғнинг морфологик хиллари. Меванинг ҳосил бўлиши. Гетерокарпия ва гетероспермия. Уруғ ва меваларнинг инсон ҳаётида тутган ўрни.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

ТУБАН ЎСИМЛИКЛАР

8-мавзу. Альгология

Сувўтлар тўғрисида умумий маълумотлар, бўлимлари, прокариот, мезакариот ва эукариот гуруҳлари. Сувўтларнинг келиб чиқиши ва эволюцион алоқалари. Талломининг морфологик жиҳатидан хилма - хиллиги.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

9-мавзу. Кўк-яшил сувўтлар бўлими – *Cyanophyta*

Талломи ва хужайрасининг тузилиши. Пигментлари. Хроококксимонлар - *Chroococcophyceae* ва Гормогонсимонлар - *Hormogoniophyceae* синфлари, уларнинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Кўк-яшил сувўтларнинг систематик гуруҳлари орасидаги эволюцион алоқалар. Тарқалиши ва аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

10-мавзу. Қизил сувўтлар бўлими – *Rhodophyta*

Талломи ва хужайрасининг тузилиши, пигментлари. Заҳира моддалари ва уларнинг тўпланиш жойлари. Кўпайиши. Синфларга бўлиниш асослари. Бангиясимонлар - *Bangiophyceae* ва Флоридеясимонлар – *Florideophyceae* синфлари, уларнинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Қизил сувўтларнинг бошқа сувўтлар билан филогенетик алоқалари. Тарқалиши ва аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

11-мавзу. Яшил сувўтлар бўлими – *Chlorophyta*

Талломининг тузилиши ва хужайрасидаги пигментлари. Синфларга бўлиниш асослари. Ҳақиқий яшил ёки тенг хивчинлилар – *Chlorophyceae*, *Isocontae* синфи. Синфнинг тартибларга бўлиниши. Вольвокснамолар – *Volvocales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши.

Хлорококкнамолар ёки протококкнамолар – *Chlorococcales*, *Protococcales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Улотрикснамолар – *Ulothrichales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Эдогониумнамолар – *Oedogoniales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши.

Бриопсиснамолар, ёки Сифонлилар - *Bryopsidales*, *Siphonales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Сифонокладнамолар - *Siphonocladales* тартиби ва уларнинг муҳим вакиллари. Тенг хивчинлилар синфига мансуб сувўтларнинг бошқа сувўтлар билан филогенетик алоқалари.

Конъюгатлар ёки Маташувчилар – *Conjugatophyceae* синфи. Маташиш йўли билан кўпайиш хусусиятлари ва усуллари. Тартибларга бўлиниш

асослари. Зигнеманомолар – *Zygnematales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши. Десмидиумномолар – *Desmidiales* тартиби ва унинг асосий вакиллари. Тузилиши ва кўпайиши.

Харасимонлар - *Charophyceae* синфи. Талломининг тузилиши ва кўпайишидаги ўзига хос хусусиятлари. Асосий вакиллари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

12-мавзу. Тилларанг сувўтлар бўлими – Chrysophyta

Талломининг тузилиши ва ҳужайрасидаги асосий пигментлар. Ҳаракатчан стадиясида хивчинларининг тузилиши. Ҳужайраси устидаги кўшимча ҳосилалари. Синфларга бўлиниши. Асосий вакиллари. Аҳамияти ва тарқалиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

13-мавзу. Сарик - яшил сувўтлар, ёки ҳар хил хивчинлилар бўлими – Xanthophyta, Heterocontae

Талломи ва ҳужайрасининг тузилиши. Ҳужайрасидаги заҳира моддалар. Кўпайиши. Асосий синфлари. Вакиллари ва уларнинг ривожланиш цикли.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

14-мавзу. Диатом сувўтлар бўлими – Diatomeae, Bacillariophyta

Талломи ва ҳужайрасининг тузилиши. Ҳужайра қобиғининг ўзига хос хусусиятлари, Вегетатив ва жинсий кўпайишидаги ўзига хос хусусиятлари. Центриксимонлар – *Centrophyceae* синфи ва унинг асосий вакиллари. Патсимонлар – *Pennatophyceae* синфи ва унинг асосий вакиллари. Диатом сувўтларининг тарқалиши ва аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

15-мавзу. Қўнғир сувўтлар бўлими – Phaeophyta

Талломининг ҳамда ҳужайрасининг тузилиши. Пигментлари. Монад тузилишидаги ҳужайраларининг ўзига хос хусусиятлари. Ҳужайраларидаги заҳира моддалари. Кўпайиши. Синфларга бўлиниши. Изогенератсимонлар - *Isogeneratae*, Гетерогенератсимонлар - *Heterogeneratae* ва Циклоспорасимонлар - *Cyclosporeae* синфлари, уларнинг асосий вакиллари ва ривожланиш цикли. Қўнғир сувўтларнинг филогенези, эволюцион алоқалари ва халқ хўжалигидаги аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

16-мавзу. Пирофитсимон сувўтлар бўлими – Pyrrophyta

Пирофит сувўтларнинг хужайраси ва талломининг ўзига хос тузилиши. Криптофитсимонлар – *Cryptophyceae* ва Динофитсимонлар – *Dinophyceae* синфлари. Асосий вакиллари, тузилиши ва кўпайиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

17-мавзу. Эвгленасимон сувўтлар бўлими – Euglenophyta

Хужайрасининг тузилиши. Пигментлари. Асосий вакиллари. Кўпайиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

18-мавзу. Сувўтларнинг яшаш шароити ва тарқалиши.

Сувўтларнинг тарқалишига биотик ва абиотик омилларнинг таъсири. Сувўтларнинг экологик гуруҳлари, уларнинг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

19-мавзу. Шилимшиқлар бўлими - Mxomycota

Шилимшиқлар талломининг тузилиши. Уларнинг бошқа тубан ўсимликлардан фарқлари ва ўхшашлиги. Синфлари: Протостелийсимонлар – *Protosteliomycetes*, Ҳақиқий шилимшиқлар, ёки Миксогастеросимонлар – *Muxogasteromycetes*, Плазмодиофорасимонлар – *Plasmodiophoromycetes*, Акразиясимонлар, ёки хужайра шилимшиқлари – *Acrasiomycetes*. Уларнинг тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари ва вакилларининг ривожланиш цикли.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

20-мавзу. Замбуруғлар – Mycota. Микология

Замбуруғларнинг умумий тавсифи. Танасининг тузилиши. Мицелийларининг шакл ўзгарган кўринишлари. Синфларга бўлиниши. Хитридиомицетлар - *Chytridiomycetes* синфи. Ушбу синфга мансуб вакилларнинг тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари. Муҳим вакилларининг ривожланиш цикли. Гифохитридиомицетлар – *Hyphochytridiomycetes* синфи. Ушбу синфга мансуб вакилларнинг тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари. Муҳим вакилларининг ривожланиш цикли. Оомицетлар - *Oomycetes* синфи. Синфнинг

тартибларга бўлиниши. Сапролегниянамолар тартиби. Пероноспоранамолар тартиби ва уларнинг муҳим вакиллари.

Зигомицетлар - *Zygomycetes* синфи. Зигомицетларнинг кўпайишидаги ўзига хос хусусиятлари. Мукорнамолар ва Энтомофторанамолар тартиблари ва уларнинг муҳим вакиллари. Аскомицетлар ёки Халтачали замбуруғлар - *Ascomycetes* синфи. Халтачали замбуруғларнинг умумий тавсифи. Халтача ва аскоспораларининг ривожланиши. Меватанасининг ҳосил бўлиши ва хиллари. Кенжа синфлари. Гемiasкомицетлар кенжа синфи ва уларнинг асосий вакиллари. Эуаскомицетлар кенжа синфи. Тартиб ва гуруҳлари. Плектомицетлар тартиблар гуруҳи ва уларнинг асосий вакиллари. Пиреномицетлар гуруҳи ва уларнинг муҳим вакиллари. Дискомицетлар гуруҳи, меватаналари ва халтачаларининг ўзига хос тузилиши. Муҳим вакиллари. Халтачали замбуруғларнинг келиб чиқиши ва аҳамияти.

Базидиомицетлар, ёки базидияли замбуруғлар – *Basidiomycetes* синфи. Уларнинг умумий тавсифи. Базидия ва базидияспораларининг ҳосил бўлиши. Кенжа синфлари. Гименомицетлар гуруҳи ва уларнинг муҳим вакиллари. Телиобазидиомицетлар кенжа синфи. Қоракуя замбуруғлари ва уларнинг ривожланиш цикли. Занг замбуруғлари ва уларнинг ривожланиш цикли. Базидияли замбуруғларнинг келиб чиқиши. Дейтеромицетлар, ёки Таккомиллашмаган замбуруғлар - *Deuteromycetes* синфи. Талломининг тузилиши, кўпайиши ва муҳим вакиллари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

21-мавзу. Лишайниклар – *Lichenophyta*. Лихенология

Лишайникларнинг умумий тавсифи. Лишайниклар талломидаги сувўтлар ва замбуруғлар, уларнинг ўзаро муносабати, таксономик гуруҳлари, морфологик хиллари. Лишайниклар талломининг анатомик тузилиши. Лишайникларнинг аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: маъруза, ФСМУ, БББ, кластер.

Адабиётлар: А-2; А-4; Қ-1; Қ-3; Қ-5, Қ-9

Маъруза машғулотларига ажратилган соатлар тақсимооти

№	Маъруза мавзулари	Соат
Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси		
1	Кириш. Ботаника фанининг объекти ва предмети. Ботаника фанининг ривожланиши тарихи ва унинг методлари.	2
2	Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси. Ўсимлик органлари, ҳужайра ва тўқималар.	2

3	Ўсимлик тўқималари. Тўқима, унинг таърифи ва таснифи.	2
4	Ўтказувчи тўқималар. Ўтказув най боғлам турлари, уларнинг ҳосил бўлиши	2
5	Веgetатив органлар. Илдиз ва илдизлар тизими	2
6	Новда. Новда апекси.	2
7	Поя. Поянинг морфологик тузилиши ва анатомик тузилиши	2
8	Баргнинг морфологик ва анатомик тузилиши.	2
9	Генератив органлар. Гулнинг тузилиши ва вазифаси. Тўпгулларнинг морфологик белгилари, биологик аҳамияти.	2
10	Уруғ ва мева	2
Хаммаси		20
11	Тубан ўсимликлар. Альгология.	2
12	Кўк-яшил сувўтлар бўлими – Cyanophyta, қизил сувўтлар бўлими - Rhodophyta	2
13	Яшил сувўтлар бўлими – Chlorophyta, тилларанг сувўтлар бўлими - Chrysophyta	2
14	Сариқ-яшил сувўтлар, ёки ҳар хил хивчинлилар бўлими – Xanthophyta, Heterocontae. Диатом сувўтлар бўлими – Diatomeae, Bacillariophyta	2
15	Кўнғир сувўтлар бўлими – Phaeophyta, Пирофитсимон сувўтлар бўлими - Pyrrhophyta	2
16	Эвгленасимон сувўтлар бўлими – Euglenophyta, Сувўтларнинг яшаш шароити ва тарқалиши.	2
17	Шилимшиқлар бўлими - Mухомycota	
18	Микология. Замбуруғлар – Mycota	2
19	Лихенология. Лишайниклар – Lichenophyta	2
Хаммаси		18
Жами		38

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар мавзунинг хилига қараб аудиторияда ўтказилади. Ўсимлик ҳужайраси ва тўқималарига оид мавзулар аудитория шароитида ўтказилади. Бунда амалий машғулотларга оид китоб ва қўлланмалар, тарқатма материаллар, электрон маълумотлар, маъруза матнлари, жадваллардан ва бошқа қўшимча материаллардан фойдаланилади. Тубан ўсимликларнинг тузилиши бўйича мавзуларни ўтишда ҳам аудитория шароитлари қўлланилади. Бунда амалий машғулотларга оид китоб ва қўлланмалар, тарқатма материаллар,

электрон маълумотлар, маъруза матнлари, жадваллардан ташқари тайёр препаратлардан ҳамда янги тайёрланган препаратлардан фойдаланилади.

№	Амалий машғулотлар мавзуси	Соат
Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси		
1	Микроскопнинг тузилиши. Пиёз пўсти эпидермаси хужайрасининг тузилиши.	2
2	Ҳосил қилувчи тўқима. Поянинг ўсиш конуси.	2
3	Бирламчи қопловчи тўқима - эпидерма. Пластидаларнинг хиллари.	2
4	Маржон дарахти поясининг ўсиш конуси вақтинчалик препаратда, перидермасини тайёр микропрепаратда аниқлаш. Акация дарахти пўстлоғининг тузилиши.	2
5	Бирламчи механик тўқима. Колленхима картошка барги бандида, склеренхима каноп поясидаги толалари, склероидлар нок мевасидаги тош хужайралар.	2
6	Трахеидлар. Найлар. Элаксимон найлар. Ўтказувчи най-толали боғламлар.	2
7	Илдизнинг бирламчи ва иккиламчи анатомик тузилиши.	2
8	Илдизмевалар анатомияси.	2
9	Бир ва икки паллали ўт ўсимликлар поясининг анатомик тузилиши.	2
10	Кўп йиллик дарахт ўсимликлар поясининг тузилиши.	2
11	Баргнинг дорзовентрал ва изолатерал типдаги анатомик тузилиши.	2
12	Гул. Гул морфологияси.	2
13	Гул диаграммаси ва формулаларини тузиш.	2
14	Тўпгуллар ва уларнинг турлари.	2
15	Уруғ. Бир ва икки паллали ўсимликлар уруғининг тузилиши.	2
16	Мева типлари. Турли ўсимликлар меваларини таърифлаш.	2
	Хаммаси	32
Тубан ўсимликлар		
1	Кўк - яшил сувўтлари бўлими.	2
2	Қизил сувўтлари бўлими.	2
3	Яшил сувўтлари бўлими. Тенг хивчинлилар синфи. Вольвокслар тартиби. Протокклар тартиби.	2
4	Улотрикслар, Эдогониумлар ва Сифонлилар тартиблари.	2

5	Сифонокладиалар тартиби ва сувўтлари синфи.	2
6	Маташувчилар синфи.	2
7	Тилларанг сувўтлари бўлими. Сарик - яшил сувўтлари бўлими	2
8	Диатом сувўтлари бўлими.	2
9	Қўнғир сувўтлари бўлими.	2
10	Пирофита сувўтлари бўлими. Шилимшиқлар бўлими.	2
11	Замбуруғлар бўлими. Хитридиялар синфи. Оомицетлар синфи. Зигомицетлар синфи.	2
12	Халтачали замбуруғлар. Гемияскомицетлар кенжа синфи ва Плектомицетлар гуруҳи	2
13	Пиреномицетлар ва Дискомицетлар гуруҳлари.	2
14	Базидияли замбуруғлар. Холобазидиялар кенжа синфи.	2
15	Қоракуя ва занг замбуруғлари тартиблари.	2
16	Лишайниклар бўлими.	2
	Хаммаси:	32
	Жами	64

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қўйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- амалий машғулотларга тайёргарлик кўриш;
- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- таркатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- махсус адабиётлар бўйича фан бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги техникалар, технологиялар билан ишлашни ўрганиш;
- талабанинг ўқув, илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубларидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари.

Мустақил таълимга ажратилган соатлар тақсимооти

№	Мустақил таълим мавзулари	Бажарилиш муддатлари	Соат
1.	Амалий машғулотларга тайёрланиш	Семестр давомида	60
2	Дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш, таркатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш, махсус	Семестр давомида	26

	адабиётлар бўйича фан бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш		
3	Вегетатив (илдиз, поя, барг) ва генратив (гул, уруғ, мева) органларнинг биологияси.	Семестр давомида	6
4	Ўзбекистон шароитида қишлоқ хўжалик ахамиятига эга бўлган сувўтларини сунъий ўстириладиган вакиллари	Семестр давомида	6
Жами			98

Дастурнинг информацион-методик таъминоти

Дарсни ўтишда мавзуларнинг мураккаб ва оддийлигига қараб таълимнинг замонавий (хусусан интерфаол) усуллари, педагогик ва ахборот – коммуникация (медиа таълим, амалий дастур пакетлари, презентацион, электрон-дидактик) технологиялар қўлланилади. Таъминот вазифасини замонавий дарсликлар, ўқув қўлланмалари ва бошқа ўқув-услубий адабиётлар, диссертациялар, монографиялар, илмий мақолалар, амалий кўрсатмалар, электрон адабиётлар, интернет ва бошқа маълумотлар бажаради. Амалий машғулотида кичик гуруҳлар мусобақалари, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш педагогик технологияларни қўллаш назарда тутилади.

№	Баҳолаш турлари	Ўтказиш шакли	Бажарилиш механизми	Максимал балл	Бажариш вақти	Изоҳ
І. Амалий машғулоти бўйича						
1	1-ЖН (МТ)	ёзма	Машғулоти бўйича 5 та саволдан иборат вариант асосида ёзма иш ўтказиш	5 та саволдан ҳар бири 2 баллдан Жами 10 балл	дарс давомида	ўтиш балини тўплай олмаган талабалар мустақил таълим соати ҳисобидан дарс жадвалида н ташқари вақтда қайта топшириш
	2-ЖН (МТ)	ёзма	5 та саволдан иборат вариант асосида ёзма иш ўтказиш			
	3-ЖН (МТ)	ёзма	5 та саволдан иборат вариант асосида ёзма иш ўтказиш			
	4-ЖН (МТ)	ёзма	5 та саволдан иборат вариант асосида ёзма иш ўтказиш Саволлар мустақил таълим учун	(йўналишларга мос ҳолда МТ)		

			ажратилган мавзуларни ҳам камраб олади.	мавзуларини бажариш шакллари танланади)		и мумкин
Амалий машғулот бўйича: 22 балл (1-ЖН, 2-ЖН, 3-ЖН, 4-ЖН дан – ўтиш бали 5,5 балл)						
II. Маъруза машғулотлари бўйича						
2	1 ОН	ёзма	5 та саволдан иборат вариантлар асосида ёзма назорат иш ўтказиш	5 та савол: ҳар бири 3 баллдан Жами 15 балл	дарсдан ташқари	айрим талабалар билан ОН ўтказиш
	2 ОН	ёзма	5 та саволдан иборат вариантлар асосида ёзма назорат иш ўтказиш	5 та савол: ҳар бири 3 баллдан Жами 15 балл	дарсдан ташқари	тест саволлари- ни ечиш, оғзаки суҳбат тарзда амалга оширилиш и мумкин
	Ҳар бир ОН дан ўтиш бали 8,25 балл					
3	ЯН	ёзма	Маъруза ва семинар машғулотлари бўйича 5 та саволдан иборат вариант асосида ёзма назорат иш ўтказиш	5 та савол. Ҳар бири 6 баллдан. Жами 30 балл	дарсдан ташқари	-
	ЯН дан ўтиш бали 16,5 балл					

**Ботаника фанидан 1-курс талабалари учун назорат шакллари бўйича
баллар тақсимооти ва талабалар билимини баҳолашнинг рейтинг
мезонлари**

86-100 балл олиш учун:

Маъруза ва амалий машғулотлари бўйича.

- талаба фан бўйича бажарган ишининг назарий ва амалий аҳамиятини атрофлича тушунган бўлса;
- амалий машғулотлар пайтида ишлатилган воситалардан тўғри фойдаланиш маҳоратига ега бўлса;
- берилган вазифани мустақил равишда бажарса;
- беҳато натижалар олиб, қўлга киритилган натижалардан тўғри хулоса чиқарса;
- натижаларни математик қайта ишлаш усулларини мукаммал билса;
- бажарга иши бўйича ҳисоботни тўғри ва пухта шакллантира олса

Оралик ва якуний баҳолаш бўйича.

- вариант саволларининг барчасига тўғри жавоблар ёзилган бўлса;
- ўқув режадан ташқари замонавий материаллардан хабардор бўлса;
- қонун-қоидалар, назария ва тахминлар, тушунчалар ва тасаввурлар, формула ва тенгламалар тўри ёзилса;
- баёнда илмий ҳатоликларга йўл қўйилмай, материал мазмунининг илмий ва мантиқийлиги сақланса;
- баёнда орфографик ва грамматик камчиликлар учрамаса.

71-85 балл олиш учун:

Маъруза ва амалий машғулоти бўйича.

- амалий машғулоти мавзусининг мақсади ва мазмунини тўғри тушунса;
- бажарган ишининг назарий ва амалий ақамиятини тушунса;
- амалий машғулоти воситаларидан фойдаланишни билса;
- берилган вазифани мустақил бажарса;
- олинган натижалардан тўғри хулосалар чиқарса;
- натижаларни математик қайта ишлай олса;
- бажарган иши юзасидан ҳисобот шакллантира олса.

Оралиқ ва якуний баҳолаш бўйича.

- саволларга ёзилган жавоблар тўғри, аммо ўқув дастури талаблари доираси билан чекланган;
- жавобларда илмийлик бузилмаган;
- баён мазмунида мантиқ сақланган;
- қонун-қоида, назария ва тахминлар, тушунча ва тасаввурлар баёнида ҳатоликлар учрамаса;
- баёнда орфографик ва грамматик хатолар учрамаса;
- берилган топшириқларнинг биттасига тўлиқ жавоб ёзилмаган бўлса.

55-70 балл олиш учун:

Маъруза ва амалий машғулоти бўйича.

- ишнинг мақсад ва мазмуни ҳақида умумий тасаввурга ега бўлса;
- асбоб-ускуналардан мустақил фойдаланиш маҳоратига ега бўлмай, иш давомида, четдан бўладиган ёрдамларга муҳтож бўлса;
- иш натижаларини қайта ишлаш ва ҳисобот тайёрлашда ёрдамга муҳтож бўлса;
- ҳисоботда айрим ҳатоликларга йўл қўйса.

Оралиқ ва якуний баҳолаш бўйича.

- саволларнинг учдан икки қисмига тўғри жавоб ёзилган бўлса;

- саволларга ёзилган жавоблар юзаки, аммо айрим ҳатоликларни ҳисобга олмаганда, умуман тўғри;
- баёнда баъзан мантикий чалкашликлар қайд етилса;
- қонун-қоида, назария ва тахминлар, тушунчалар ва тасаввурларда айрим ноаниқликларга йўл қўйилса;
- баён орфографик ва грамматик томондан яхши бўлмаса.

0-54 (қониқарсиз) балл кимга қўйилади:

Маъруза ва амалий машғулот бўйича.

- режадаги амалий машғулот бажарилмаса;
- машғулот мавзуси бўйича ҳеч қандай тасаввурга еса бўлмаса;
- иш натижаларини қайта ишлаш ва олинган натижалар бўйича ҳисобот тайёрлашни билмаса;
- иш натижаларини бошқалардан қўчириб олганлиги сезилиб турса;
- машғулотга доир воситалар ва асбоб ускуналардан тўғри фойдалана олмаса ва шу сабабли уларга зарар етказилса.

Оралик ва якуний баҳолаш бўйича.

- саволларнинг учдан иккисига жавоб ёзилмаса, ёки умуман жавоб ёзилмаган бўлса;
- саволларга ёзилган жавоблар аниқ бўлмаса ёки нотўғри бўлса;
- саволларга берилган жавоблар ноаниқ ва мантикий чалкаш бўлса;
- илмий ҳатоликларга йўл қўйилса;
- баён матнида орфографик ва грамматик хатолар кўп бўлса.

«Қониқарсиз»	0-54
«Қониқарли»	55-70
«Яхши»	71-85
«Аъло»	86-100
ЖН учун максимал балл – 40	ЖН – 4 марта ўтказилади
ОН учун максимал балл – 30	ОН – 2 марта ўтказилади
ЯН учун максимал балл – 30	ЯН – ёзма ўтказилади

Фойдаланилган дарслик ва ўқув қўлланмалар рўйхати:

Асосий адабиётлар

5. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
6. Mustafaev S.M., Ahmedov O'.A. Botanika. Toshkent, 2006.

7. Rudall P. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 147.
8. James D. Mauseth. Botany an introduction to Plant Biology USA 2014. P. 766.

Қўшимча адабиётлар

16. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017
17. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017
18. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017
19. Худойкулов С.М., Назаренко Л.И. Ўсимликлар систематикасидан амалий машғулотлар. Тошкент, 1984.
20. Буригин В.А., Жонгуразов Ф.Х. Ботаника. - Ташкент. 1977. - 351 б.
21. Жуковский П.М. Ботаника. - М., 1982. - 667 с.
22. Пратов У.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. - Тошкент, 1995. - 396.
23. Пратов У., Жумаев К. Юксак ўсимликлар систематикаси. - Ташкент. 2003. - 144 б.
24. Комарницкий Н.А., Кудряшев Л.В., Уранов А. Ботаника: систематика растений. М., “Просвещение”, 1975.
25. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М - Л., 1966. - 611 с.
26. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л., 1987. - 439 с.
27. Флора Узбекистана. 1-6 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1941-1962.
28. Определитель растений Средней Азии. 1-10 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1968-1993.
29. Ҳамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. Тошкент, 1987.
30. Жизнь растений. М., «Просвещение», Т.5, 4.1-2. - 1976-1978.

Интернет сайтлари

www.gbif.org (Global Biodiversity Information Facility)

www.mappinglife.org (Map of Life)

www.iucnredlist.org (The IUCN Red List of Threatened species)

www.plantlife.org.uk (Plantlife: Important Plants Areas)

www.flora.uz

5.3 BOTANIKA: O'SIMLIKLAR ANATOMIYASI VA MORFOLOGIYASI FANIDAN TARQATMA MATERIALLAR

“TOIFALI JADVAL TUZISH” METODI

Changlanish usullari		
Anemofiliya	Gidrofiliya	Entomofiliya
O'rtacha iqlimli o'rmon zonalarida deyarlik 20% o'simliklar (anemoshamol)-shamol bilan changlanuvchilar hisoblanadi. Anemofillarga bug'doydoshlar vakilari, ilqoq, qoqio'tdoshlar, shuvoqlar, kanop, qichitqi o't, chinor, qayin, yong'oq, eman, tut va boshqa ko'pgina daraxtlar kiradi. Bu o'simliklarning gullari mayda, ko'rimsiz, yalong'och yoki kosachabargli, hidsiz, changlari juda mayda, ko'psonli, gullari ko'pincha bir jinsli bo'ladi.	Suvda o'sgan o'simliklar uchun suv, changlatuvchi vosita bo'lib hisoblanadi. Masalan: shohbarg, suv o'ti, nayada va boshqalar. Urug'chi guli changchi gulidan pastda joylashgan o'simliklarda, chang suvdan og'ir bo'lganligidan, sekin pastga tushganda tasodifan urug'chi tumshug'iga tushib changlanish vujudga kelishi mumkin (Kanada ellodeyasi).	O'simliklar chetdan hasharotlar yordamida changlansa entomofiliya deyiladi. Entomofil o'simliklarning kosacha va tojbarglari och ranglarda va gullari yirik - <i>Rafflesia arnoldii</i> ko'knoridoshlar, lola-doshlar gullarning hidlari yaxshi bo'ladi. Ba'zi o'simliklarning gullari sassiq hid chiqaradi. Unday gullarning o'ziga xos hasharotlari bo'ladi. Ba'zi hasharotlar gulga nektar emas, chang uchun keladi: na'matakda. Chang tarkibida 15-30% gacha oqsil bo'ladi, hasharotlar uchun to'yimli ovqat hisoblanadi.

BLIS-SO'ROV METODI

Gul tuzilishi. Changlanish va urug'lanish.
Meva va urug' mavzusi bo'yicha “Blits so'rov” metodi

№	Savollar	Javoblar
1	Gul deganda nimani tushunasiz?	Gul-shakli o'zgargan, o'sishi chegaralangan, spora hosil qilishga xizmat qiladigan generativ organdir.
2	Gul changlanib bo'lgandan keyin nima shakllanadi?	Gul changlanib, urug'langandan keyin tugunchada meva, urug'kurtakdan esa urug' paydo bo'ladi.
3	Qaysi oila vakillarida changchi gulining 9 tasi qo'shilgan, 10 chisi esa erkin bo'ladi?	Burchoqdoshlarda to'qqizta changchi birga qo'shib o'sadi, o'ninchisi esa erkin qoladi.
4	Bir va ikki uyli uyli o'simliklarga misol keltiring?	Bir uyli o'simliklarga makkajo'xori, yong'oq va tarvuz, ikki uyli esa pista, terak, nasha, qichitqi o't kiradi.
5	Nima uchun to'pgul murakkab boshqoq deb ataladi, vakil ayting?	Asosiy tanada ayrim gullar emas, balki boshqoqchalar bo'ladi, bularga bug'doy, arpa kiradi.
6	Avtogamiya va geytenogamiya	Bir gul changdonidan chiqqan chang donachasining

	nima?	shu guldagi urug'chi tumshug'chasiga tushishini avtogamiya va qo'shni changlanish geytenogamiya deyiladi.
7	Ornitofiliya va xiropterofiliya nima?	O'simlik gullari qushlar yordamida changlanadi bu ornitofiliya, ko'rshapalak yordamida changlanishi xiropterofiliya.
8	Qo'zoqchanning qo'zoq mevaning farqi nima?	Qo'zoqcha qo'zoqqa o'xshaydi lekin birmuncha qisqa va keng bo'ladi (masalan, jag'-jag'ning mevasi).
9	Zahira oziq moddalarning saqlanishiga qarab urug'larni nechta guruhga ajratish mumkin?	3 ta guruhga: Endospermsiz, endospermli va perispermli urug'lar.
10	Meva va urug'lar inson hayotida qanday ahamiyatga ega?	Meva va urug'lar inson hayotida muhim oziq-ovqat hisoblanadi. Sanoatda spirt va pivo tayyorlashda, yog' olishda, nonvoychilikda foydalaniladi. Meditsinada dori tayyorlanadi.

6-7 ta to'g'ri javob –“qoniqarli”, 8-9 ta to'g'ri javob “yaxshi”, 10 ta to'g'ri javob “a'lo” deb baholanadi.

“ASSESSMENT” METODI

Test Gulda urug'lanishdan so'ng nima hosil bo'ladi? A. Chang nayi B. Urug' S. Meva D. Murtak	Muammoli topshiriq Gulli o'simliklarning changlanish va urug'lanish jarayoniga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi deb o'ylaysiz?
Simptom Gulning mahalliy tashqi muhit sharoitida moslanishi to'g'risida fikringizni yoritib. Changlatuvchi omillar, meva va urug' sifatini asoslang.	Amaliy ko'nikma Gul morfologiyasi, changlanish va urug'lanish jarayoni, meva va urug' xosil bo'lishini tushuntiring. Quruq va hul mevalar, apokarp va senokarp mevalar, sitrus o'simliklarning mevasini solishtiring, hamda farqlarini toping .

“GUL” SO'ZIGA SINKVEYN TUZISH.

Metodning maqsadi: murakkab g'oya, sezgi va hissiyotlarni bir necha so'z orqali yaqqol, yorqin ifodalash malakasi bo'lib, bu jarayon mavzuni puxtarok o'zlashtirish, ma'lumotlarni yaxshiroq anglashga yordam beradi.

Sinkveyn tuzish qoidasi

1-bosqich	Mavzu bir so'z bilan ifodalanadi (odatda ot tanlanadi)
2-bosqich	Mavzu ikkita sifat bilan ifodalanadi (odatda 2 ta sifat tanlanadi)
3-bosqich	Mavzu doirasida tashkil etiladigan xatti-harakat uchta so'z bilan ifodalanadi (3 ta fe'l yoki ravishdosh yoziladi)
4-bosqich	Mavzuga nisbatan munosabatni anglatadigan to'rtta so'zdan iborat fikr yoziladi (4 ta so'zdan iborat jumla yoziladi)
5-bosqich	Mavzu mohiyatini takrorlovchi, ma'nosi unga yaqin bo'lgan bitta gap yoziladi (mavzuga doir sinonimlar asosida gap yoziladi)

Gul so'ziga tuzilgan "Sinkveyn" metodi

1-bosqich	Gul
2-bosqich	Qizil, sariq
3-bosqich	Gullaydi, rivojlanadi, ochiladi
4-bosqich	Gul generativ ko'payish organi
5-bosqich	Gulkurtak

"DOMINO O'YINI" METODI

10-savol To'liq gul qismlari nechta	1-savolni javobi Changdon va chang ipidan iborat	5-savol Changlatish turlari	6-savolni javobi entomofiliya
1-savol Changchi gul qismlari qaysi	2-savolni javobi Tumshuqcha, ustuncha va tuguncha	6-savol Hasharotlar yordamida changlanish	7-savolni javobi Quruq mevalar
2-savol Ginetsey qismlari	3-savolni javobi Vegetativ va generativ ho'jayra	7-savol Bug'doy doni va loviya, pista, mosh mevalari, bu...	8-savolni javobi gipantiy
3-savol Changdonda qaysi hujayralar mavjud	4-savolni javobi Chang donachasining urug'chi tumshuqchasiga tushishi	8-savol Namatak tugunchasi	9-savolni javobi gisperidiy
4-savol Changlanish bu...	5-savolni javobi Avtogamiya va ksenogamiya	9-savol Limon, apelsin, mandarin	10-savolni javobi To'liq gul 5 ta qismdan iborat



Mavzu bo'yicha "Domina o'yini" metodini yechimini ko'rinishi

O'QITISHNING TO'RT POG'ONALI MYeTODI



1-pog'ona, tushuntirish-qiziqtirish (motivatsiya)



2-pog'ona, nima qilishini ko'rsatib berish-namoyish qilish



3-pog'ona, ko'rsatilgan tarzda qaytarish-taqlid (imitatsiya).



4-pog'ona, mashq qilish

“IKKI QISMLI KUNDALIK DAFTAR” METODI

Gul tuzilishi. Changlanish va urug’lanish. Meva va urug’.

<u>Berilgan ta’rif:</u>	<u>Talabani ta’rifi:</u>
Generativ organlarning vazifasi jinsiy ko’payishga xizmat qilishdir. Yopiq urug’lilar jinsiy ko’payishi jihatidan boshqa o’simliklarga qaraganda yuqori bosqichda turadi. Ularda jinsiy ko’payish uchun maxsus reproduktiv (hosil) organ - gul hosil bo’lgan. Gul-shakli o’zgargan, o’sishi chegaralangan, jinsiy hujayra hosil qilishga xizmat qiladigan generativ organdir. • • •	Generativ organlarga gul, meva va urug’ kiradi. Ma’lumki to’liq gul beshta qismdan tashkil topgan. Gulli o’simliklarda jinsiy ko’payish evolyutsin jarayon va moslanuvchanlik xususiyatlari bilan bog’liq. Changlanish va urug’lanish jarayonida vegetativ va generativ hujayra, shuningdek tugunchadagi urug’kurtaklar ishtirok etadi. • • •

“GULLI O’SIMLIKLAR UCHUN CHANGLANISH JARAYONI SHARTMI”

TUSHUNCHASIGAI FSMU METODI

Metodning maqsadi: talabalarni mantiqiy fikrlashga o’rgatadi.

F	Fikringizni bayon eting
S	Fikringizni bayoniga sabab ko’rsating
M	Fikringizga misol keltiring
U	Fikrlaringizni umumlashtiring, xulosalang

GULLI O’SIMLIKLAR UCHUN CHANGLANISH JARAYONI SHARTMI

TUSHUNCHASIGA TUZILGAN FSMU

F	Fikringizni bayon eting	Dala ekinlarining gullash jarayonini amalga oshishida changlantiruvchi omillarning ta’siri imkoniyat darajasidan past, shu sababli entomofillardan foydalanish lozim.
S	Fikringizni bayoniga sabab ko’rsating	Bugungi kunda aholi ko’paymoqda, bu esa oziq-ovqat muammosini keltirib chiqarmoqdi. Ayniqsa mevali ekinlar va bog’dorchilik maxsulotlariga bo’lgan talab oshib bormoqda. Intensiv bog’ va turli poliz hamda boshqa dala ekinlarining hosildorligini ortishiga turli entomofillarning (asalari) ta’sirini sezilarli darajada ekanligini hisobga oladigan bo’lsak, changlatuvchi hasharotlar ta’sirida ekologik toza mevalarning hosildorligini oshirish mumkin.

M	Misol	Chang unuvchanligi olxo'rida 180-220 kun, olma va nokda 70 - 210 kun, olchada 30 -100 kun saqlanib turadi. Agar hasharotlar ta'sirida changlanish amalga oshirilsa tezroq urug'lanish sodir bo'ladi, sifatli meva shakllanadi. Hosildorlik 2-3 baravarga oshadi.
U	Xulosa	Aholini turli ekologik toza va vitaminlarga boy meva mahsulotlariga bo'lgan talabini bartaraf etish uchun hosildorlikni oshirish lozim. Bu esa qo'shimcha changlatuvchi entomofillardan foydalanishni taqozo etadi. Asalarichilikni rivojlantirish orqali ham o'simliklarning xosildorligini oshirishga va tabiiy quvvat beruvchi hamda dorivor asal olinib, yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishiladi.

“ZAKOVALI ZUKKO” METODI

Talabalarda tezkor fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish, ularning tafakkur tezliklarini aniqlashga yordam beradi. Mavjud bilimlarni puxta o'zlashtirishda talabalarning fikrlash, tafakkur yuritish layoqatlariga egaliklari muhim ahamiyatga ega. Savollarning murakkablik darajasiga ko'ra har bir savolga qaytarilgan to'g'ri javob uchun ballar belgilanadi. Metod talabalar bilan yakka tartibda, guruhli va ommaviy ishlashda birdek qo'llanilishi mumkin.





“Zakovali zukko” metodini amalga oshirish va guruhlarining ballarni aniqlash uchun yo’nalishli mavzular

Gul	Urug’lanish	Changlanish
2 <u>Балл</u>	2 <u>Балл</u>	2 <u>Балл</u>
4 <u>Балл</u>	4 <u>Балл</u>	4 <u>Балл</u>
6 <u>Балл</u>	6 <u>Балл</u>	6 <u>Балл</u>

“GUL TUZILISHI. MEVA VA URUG” BO’YICHA “SWOT-TAHLIL” METODI

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo’llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

SWOT – tahlil

Gul tuzilishi. Meva va urug'.

S Kuchli tomonlari	Asalarichilikni rivojlantirish orqali o'simliklardan yuqori hosildorlikka ega bo'lgan mevalarni olishga erishiladi.
W Zaif, kuchsiz tomoni	Barcha ekin maydonlarini to'liq asalarilar bilan ta'minlay olmaymiz, kimyoviy preparatlar ishlatilganda entomofillarga ziyon yetkaziladi.
O Imkoniyatlari	Biologik kurash usullaridan va entomofillardan keng foydalanib ekologik toza hosildor meva mahsulotlari olishga erishiladi. Kimyoviy preparatlarning ishlatilishini qisqartirilishi sarf xarajatlarning kamayishiga olib keladi.
T To'siqlar	Mahalliy sharoitga moslashgan asalari zotlarining yetishmasligi, asalarilarni boqish, qish mavsumidagi sovuq haroratning ta'siridan saqlab qolish, tashish, xarajatlarni qo'pligi bilan izohlanadi.

UMUMIY SAVOLLAR

1 - variant

1. Ildiz zonalari, ularning tuzilishi.
2. G'amlovchi to'qimalar, ularning tuzilishi.
3. Androtsey, chang hujayrasining tuzilishi.

2 - variant

1. Qoplovchi, mexanik to'qimalar va ularning ahamiyati.
2. Ildiz va uning morfologiyasi. Popuk va o'q ildiz.
3. Meva va uning xillari.

3 - variant

1. O'tkazuvchi to'qima, uning tuzilishi va ahamiyati.
2. Shaklini o'zgartirgan ildizlar.
3. Urug' va uning tuzilishi, hosil bo'lishi.

4 - variant

1. O'simlik hujayrasida g'amlagan asosiy moddalar.
2. Qoplovchi to'qima xillari.
3. Poyaning birlamchi ichki tuzilishi.

5 - variant

1. Turgor va plazmoliz xodisasi, uning ahamiyati.
2. Ildizning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi.
3. O'simliklarning ko'payish usullari.

6 - variant

1. O'tkazuvchi bog'lam turlari.
2. Ildizmevalarning anatomik tuzilishi.
3. Kurtak, uning tuzilishi va turlari.

7 - variant

1. Osmos xodisasi. Tashqi muhitning turgor va plazmoliz jarayoniga ta'siri.
2. Shaklini o'zgartirgan poyalar.
3. Mevaning rivojlanishi.

8 - variant

1. Novdaning o'sish nuqtasi va uning tuzilishi.
2. Barg morfologiyasi, oddiy va murakkab barg.
3. Urug'ning tuzilishi, hosil bo'lishi, uning xillari.

9 - variant

1. Peroiderma va uning hosil bo'lishi.
2. Ildiz zonalari, ularning hujayraviy tuzilishi.
3. Gullash va changlanish. Changlanish xillari.

10 - variant

1. Ildiz morfologiyasi va metamorfozi.
2. Ko'p yillik daraxtsimon o'simlik poyasi, yillik xalqalar.
3. Urug'lanish. Qo'sh urug'lanish. Endosperm va uning ahamiyati.

11 – variant

1. Turgor va plazmoliz xodisasi, uning ahamiyati.
2. Qoplovchi to'qima turlari, ularning tuzilishi va ahamiyati.
3. Bargning anatomik tuzilishi.

12 – variant

1. Hujayra shirasi va uning kimyoviy tarkibi.
2. O'tkazuvchi to'qima, tuzilishi va ahamiyati.
3. Novda, uning tuzilishi va ahamiyati.

13 – variant

1. O'simlik to'qimalari va ularning klassifikatsiyasi.
2. Poyaning birlamchi ichki tuzilishi.
3. Ginetsey va uning tuzilishi.

14 – variant

1. Hosil qiluvchi to'qimalar, ularning tuzilish.
2. Bargning o'simlik hayotidagi ahamiyati.
3. To'p gullar, ularning xillari va ahamiyati.

15 – variant

1. Hujayra shirasi va uning kimyoviy tarkibi.
2. O'simliklarning ko'payish yo'llari.
3. Urug'ning tuzilishi va xillari.

16 – variant

1. O'tkazuvchi bog'lam turlari.
2. Bir pallali va ikki pallali o't o'simliklari poyasining tuzilishidagi farqlar
3. Meva va urug'larning tarqalish yo'llari.

17 – variant

1. Meristema va uning xillari.
2. Bargning anatomik tuzilishi.
3. Androtsey va ginetsey.

18 – variant

1. Qarag'ay bargining anatomik tuzilishi.
2. Poyaning tuzilish tiplari.
3. Ginetsey va uning tuzilishi.

19 – variant

1. Hujayra po'stining tuzilishi va ikkilamchi o'zgarishi.
2. Ildizmevalarning anatomik tuzilishi.
3. Asosiy to'qima va uning xillari.

20 – variant

1. Ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima va uning ahamiyati.
2. Meva xillari va ularning tarqalishi.
3. Birlamchi va ikkilamchi qoplovchi to'qima va uning ahamiyati.

21 – variant

1. Ildiz metamorfozi va uning xillari.
2. Hujayra po'stining tuzilishi va ikkilamchi o'zgarishi.
3. Changlanish nima va uning turlari.

22 – variant

1. Ildizning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi.
2. Monopodial va simpodial to'pgullar.

3. O'tqazuvchi to'qima. O'tqazuvchi naylar to'plamining tuzilishi.
23 – variant
1. Barg shakllari. Oddiy va murakkab barglar.
2. Makrosporogenez – murtak xaltasining rivojlanishi.
3. Ajratuvchi to'qima va uning turlari.
- 24 – variant
1. O'tsimon va daraxtsimon o'simliklar poyasining anatomik tuzilishidagi farqlar.
2. O'simlik hujayrasidagi zahira oziq moddalar.
3. Shakli o'zgargan barglar. Barg metamorfozi.
- 25 – variant
1. Androtsey va ginetsey tuzilishi.
2. Hujayra shirasining tarkibi. Turgor va plazmoliz xodisasi.
3. Shoxlanishning turlari va novda metamorfozi.
- 26 – variant
1. Gul va uning qismlari. Bir jinsli va ikki jinsli gullar.
2. Dorzoventral va izolateral barglar.
3. Meva va uning xillari.
- 27 – variant
1. Shoxlanishning turlari va novda metamorfozi.
2. Dorzoventral va izolateral barglar.
3. Androtsey va uning tuzilishi.
- 28 – variant
1. Hujayra shirasi va uning kimyoviy tarkibi.
2. O'tkazuvchi to'qima, tuzilishi va ahamiyati.
3. Urug' va uning tuzilishi, hosil bo'lishi.
- 29 – variant
1. O'simlik hujayrasida to'planadigan asosiy moddalar.
2. Qarag'ay bargining anatomiyasi.
3. Ginetsey va uning tuzilishi.
- 30 – variant
1. Hujayra po'stining tuzilishi va ikkilamchi o'zgarishi.
2. O'simlik to'qimalari va ularning xillari.
3. Barg morfologiyasi va metamorfozi.
- 31 – variant
1. O'simlik hujayrasida turgor va plazmoliz xodisasi.
2. Poyaning o'tkazuvchi to'qimalari, ularning tuzilishi va ahamiyati.
3. Ildizning shakl o'zgarishi.
- 32 – variant
1. Hujayra shirasi va uning kimyoviy tarkibi.
2. Shaklini o'zgartirgan ildizlar.
3. O'simlik to'qimalari va ularning xillari.
- 33 – variant
1. Hujayra po'stining tuzilishi va ikkilamchi o'zgarishi.
2. Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi.
3. Dorzoventral va izolateral barglar.

5.4. BOTANIKA FANIDAN TESTLAR (1-KURS TALABALARI UCHUN)

1. O'simliklar anatomiyasi fani nimani o'rgatadi?
 - a) o'simlikning tuzilishini
 - v) o'simlikning tarqalishini
 - s) o'simlikning rivojlanishini
 - *d) o'simlikning ichki tuzilishini
2. O'simliklar morfologiyasi fani nimani o'rgatadi?
 - a) Ichki tuzilishini
 - v) Ishlatilishini
 - *s) O'simlik organlarining tashki tuzilishini
 - d) Kupayishini
3. O'simlik hujayrasini ichki mikroskopik tuzilishini birinchi o'rgangan olimlar?
 - a) N.N.Vavilov, K.A.Timiryazev
 - v) V.T.Navashin, A.B.Beketov
 - s) O.P.Dekandol, K.Linney
 - *d) R.Guk, N.Gryu, M.Malpigi
4. Hujayra nazariyasi kimlar tomonidan ta'riflangan?
 - a) Ya.Ye.Purkine, P.F.Goryanikov
 - v) R.Virxov, I.V. Gyote
 - *s) M.Ya.Shleyden, T.Shvan
 - d) I.N.Gorojankin, V.I.Belyaev
5. O'simliklar morfologiyasini o'rganish qaysi usullarda olib boriladi?
 - a) Solishtirma morfologiya, anatomik-fiziologik
 - v) Ekologik-morfologik, ontogenetik, tajriba
 - s) Teratologik, filogenetik usul
 - *d) a,b,v,-barcha usullar
6. «O'simliklar nazariyasi» asarini kim yaratdi?
 - a) Teofrast
 - v) R.Guk
 - s) Michurin
 - *d) Arestotel
7. O'simliklarning hayotiy shakllari ta'riflangan, «O'simliklarning tabiiy tarixi»ni kim yozgan?
 - a) Arestotel
 - *v) Teofrast
 - s) Linney
 - d) Pliney
8. «Al konun-fit tib» asarining muallifi?
 - a) Abu Sulaymon
 - *v) Abu Ali ibn Sino
 - s) Abu Rayxon Beruniy
 - d) Al Xorazmiy
9. O'simliklarda nasllar gallanishi hodisasini kim kashf etgan?
 - a) I.N.Gorojankin
 - v) V.I.Belyaev
 - s) N.I.Jeleznov
 - *d) V.Tofmeystr
10. Gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanish hodisasini kashf etgan olim?
 - a) N.I.Vavilov
 - v) K.I.Melber
 - s) M.I.Alyoxin
 - *d) S.T.Navashin

11. O'zbekiston o'simliklar dunyosini o'rgangan yirik olimlar?
- a) Ye.P.Baranov, I.A.Raykova, Ye.P.Korovin
 - v) Vasilchenko, Nikitin, Granitov, Zokirov
 - s) Saidov, Muzaffarov, Rasulov
 - *d) a,b,v-barchasi
12. Prokariot organizmlarga nimalar kiradi?
- a) Sarvi, kayin, zambrug
 - *v) kukyashil suvutlar, uvoklilar
 - s) kizil, yashil suv utlari
 - d) viruslar, zambrug, chinor
13. Evkariot organizmlarga qaysilar misol bo'ladi?
- a) Zambruglr, barcha suvutlar
 - v) Ochik uruglilar, zambruglar
 - s) Gulli usimliklar, xayvonot olami
 - *d) a,b,v-barchasi tug'ri
14. Dastlabki tirik organizmlar qaysi usulda oziqlanganlar?
- a) Saprofit
 - v) Avtotrof
 - *s) Geterotrof
 - d) Xemotrof
15. O'simliklarning qaysi turlari avtotrof oziqlanadilar?
- a) Yashil suv utlari, zambruglar
 - v) Bateriyalar, suv utlari
 - *s) Barcha yashil usimliklar, suv utlari, yuksak va yuksak suvutlari
 - d) Kizil suvo'tlari, zambruglar
16. Qaysi organizmlar organik qoldiklarni chirindiga aylantiradi?
- a) Avtotrof
 - v) Simbiozlar
 - *s) Saprofitlar
 - d) Parazitlar
17. Yuksak va tuban organizmlarning hamkorlikda yashashiga nima deb ataladi?
- *a) Simbioz
 - v) Geterotrof
 - s) Likotrof
 - d) Avtotrof
18. Xemotrof organizmlar nimaning hisobiga organik moddalar sintez qiladilar?
- a) quyosh yorug'ligi
 - *v) Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari
 - s) Organik moddalar
 - d) Yashil pigmentlar xisobiga
19. Xemosintez oziqlanishni qaysi olim kashf etgan?
- a) K.A.Timiryazev
 - v) V.T. Aleksandrov
 - s) J.K.Saidov
 - *d) S.N. Vinogradskiy
20. O'simliklarning morfologik tuzilishiga ko'ra qanday formalari mavjud?
- a) Bir hujayrali
 - v) Hujayrasiz
 - s) Klonial
 - *d) Barchasi tug'ri
21. O'simliklarda qutblilik hodisasi qanday sodir bo'ladi?
- a) O'simlik qarama-qarshi tomonlarida ildiz o'sishi
 - v) Yerga nisbatan yukori va pastki tomonga ega bo'lishi
 - s) Novda va ildizdan kurtak o'sishi

- *d) Vegetativ organlarning morfologik uchi o'rtasida qarama-qarshi
22. Simmetriya hodisasini o'simliklar morfologiyasida qanday ta'riflanadi?
- a) O'simlikning shakllanishi
v) Ildizning o'sishi
- *s) Vegetativ va generativ organlarning morfologik uchi o'rtasidagi qarama-qarshilik
- d) O'zgarish organlari hosil bo'lishi
23. O'simlik hujayrasi asosan kaysi qismlardan tashkil topgan?
- a) Hujayra po'sti
v) Hujayra vakuolasi
s) Protoplasti
- *d) Barcha javob to'g'ri
24. Hujayra po'sti qanday moddalardan tarkib topgan?
- *a) Pektin, gemitellyuloza, selluloza
v) Kraxmal, saxaroza, yog'ochlik
s) Nukleoproteidlar, kraxmal
d) Fermentlar, vitaminlar
25. Protoplast deb hujayraning qaysi qismiga aytiladi?
- a) Hujayra organoidlariga
v) Hujayra sitoplazmasiga
s) to'g'ri javob yo'q
- *d) Hujayraning tirik kismi-organoidlari bilan
26. Hujayra vakuolasi qanday vazifani bajardi?
- a) Hujayrada sintz bo'lgan moddalarni to'plash
v) Hujayradagi osmotik jarayonlarning kechishi
s) Hujayra membranasidagi moddalarni tanlab o'tkazish
- *d) Barcha javob to'g'ri
27. Plazmodesma va poralar hujayrada vazifani bajaradi.
- *a) Hujayralararo barcha moddalarni tanlab o'tkazish
v) Organik moddalarni g'amlash
s) Suvda erigan moddlarni to'plash
d) Hujayradagi turgor holatini saqlash
28. O'simlik hujayralari shakliga ko'ra qanday nomlanadi?
- *a) Parenxima, prozenxima
v) o'lik va tirik
s) hujayrasiz yog'ochlang
d) Sklerenxima, tub tolalari
29. Hujayra po'stining ikkilamchi o'zgarishi deb aytiladi?
- a) Yog'ochlanish
v) Subirinlanish, shilimshiqalanish
s) Kutinlanish, minerallanish
- *d) Barcha javob to'g'ri
30. O'simlik hujayra ontogenezi qaysi bosqichlardan iborat?
- a) hujayra bo'linishi (embrional)
v) hujayra o'sishi, qarishi va ixtisoslashuvi
s) Voyaga yetilishi va qarishi
- *d) a,b,s javoblar to'g'ri
31. Matseratsiya hodisasida hujayraning kechadi.
- *a) Plastik moddalarning yemirilishi
v) Devorining qalinlashuvi
s) Devorining po'kaklashuvi
d) Yog'ochlashishi
32. Sitoplazma ximiyaviy tarkibiga ko'ra jismdir.
- *a) Elastik, qovushqoq, tiniq va suyuq kolloid
v) qattiq, kristall, to'rsimon

- s) Donodor, sellyulozali, kraxmalli
d) Uglevodli, oqsilli, moysimon
33. . Sitoplazma kavatlaridan tashkil topgan
a) Tashki-plazmoliz
v) o'rta mezoplazma
s) Ichki tonoplast
*d) a,b,s javoblar to'g'ri
34. O'simlik hujayrasining hayvon hujayrasidan farki.
a) Plastidalar, hujayra markazi
v) Yadro, miofibrillalar, plastidalar
*s) Plastidalar, sellyulozali qobik, yirik vakuola
d) Yadro, plastida, hujayra markazi
35. Endoplazmatik tur qanday tuzilishga ega?
*a) Donodor, sillik
v) Kolloid, kristallimon
s) Kauchuksimon, sillik
d) Chegaralangan, to'rsimon
36. Hujayraning qaysi organoidlari ikki qavatli membranali?
a) Yadro, ribosoma, lizosoma, plastida
*v) Mitoxondriya, plastida, yadro, endoplazmatik to'r
s) Goldji to'ri, ribosom, lizosoma
d) Leykoplast, lizosoma, mitoxondriya
37. Goldji to'r o'simlik hujayrasida to'plash va hosil bo'lishda qatnashadi.
a) Suv, uglevodlar efir moylari almashinuvi
v) Oqsil sintezi moddalarni g'amlash
*s) Suv, uglevodlar, efir moylari, shilimshiq moddalar, vakuola, hujayra qobig'i
d) Minerallar, parchalash, moddalar g'amlash
38. Ribosomalar hujayra qismida uchraydi va funksiyasini bajaradi.
a) Sitoplazma, yadro qobig'i, uglevod sintezi
*v) Endoplazmatik to'r, yadro qobig'ida joylashib oqsilni sintezlaydi
s) Plastidalar qobig'ida, goldji to'rida suv to'plash
d) Plastida, mitoxondriyalarda, ferment sintezi
39. Hujayra yadrosining tarkibida eng ko'p uchraydigan modda hisoblanadi
a) Dizoksirobonuklein kislota
*v) Ribonuklein kislota
s) Oqsil va uglevodlar
d) Karatinoidlar, lipidlar
40. Hujayra yadrosi mitoz bo'linishi jarayonlari bosqichlaridan iborat
a) Profaza, anifaza, interkinez, telofaza
*v) Profaza, metofaza, anafaza, telofaza
s) Metofaza, profaza, anafaz, telofaza
d) Profaza, telofaza, metofaza, anafaza
41. Hujayrada turgor holati
a) o'simlik hujayrasining bujmayishi
*v) o'simlik hujayrasining taranglashishiga
s) Vakuollarning yiriklashuvi
d) Membranalarning ajralishi
42. O'simlik hujayra shirasi tarkibida
a) Uglevodlar, oqsillar, organik kislotalar va ularning tuzlari
v) Alkaloidlar, glyukozalar, flavonoidlar
s) Oshlovchi moddalar, vitaminlar, lipidlar, yog'lar, pigmentlar
*d) a,b,s javob to'g'ri
43. O'simlik to'qimlari dastlabki klassifikatsiyasini tuzgan olimlar?
a) Malpigi, Tryu, Link, Teofrast

- v) Aristotel, Dekandos, Linniy
- s) Vavilov, Gerasimov, Navishna, Gorajankin
- *d) Malpigi, Tryu, Link
- 44. O'simlik to'qimalarining necha hil turi bor?
- a) hosil qiluvchi, qoplovchi, g'amlovchi, qo'shimcha, mexanik
- v) hosil qiluvchi, shimuvchi, o'tkazuvchi, shamollatuvchi, mexanik
- s) o'tkazuvchi, mexanik, qoplovchi, yogochlik, lub, hosil qiluvchi
- *d) hosil qiluvchi, qoplovchi, o'tkazuvchi, mexanik, ajratuvchi, asosiy to'qimalar
- 45. Hosil qiluvchi to'qimalar necha xil bo'ladi?
- a) Apikal, laterial
- v) Interkapilyar, jaroxat
- s) Birlamchi, ikkilamchi
- *d) a,b,s javoblar to'g'ri
- 46. qoplovchi to'qima necha qavatdan iborat?
- a) Epidermes
- v) Periderma
- s) Po'stloq
- *d) a,b,s javoblar to'g'ri
- 47. Asosiy to'qima bajaradigan vazifasiga ko'ra necha xil bo'ladi?
- a) Assimilyatsion yoki xlorenxila
- v) Gamlovchi, aerenxila
- s) Shimuvchi
- *d) Barcha javob to'g'ri
- 48. Mexanik to'qimalarga nimalar kiradi?
- a) Kolenxilla
- v) Sklerinxima
- s) Tosh hujayralar-skleromadalar
- *d) a,b,v, javoblar to'g'ri
- 49. O'tkazuvchi to'qimalar qanday tuzilgan?
- a) Ksilema: Traxeya, traxsidlar, yogochlik parenximasi
- v) Floema: Elaksimon naylar, yo'ldosh hujayralar, lub parenximasi
- s) Kambiy qavati
- *d) a,b,s javoblar to'g'ri
- 50. Ajratuvchi to'qimalar qanday tuzilgan?
- a) Bezsimon tuklar, nektardonlar
- v) Osmoferalar, emergentslar
- s) Sxizogen, lizigen bo'shliqlar
- *d) a,b,s javoblar to'g'ri

1-KURS TALABALARI UCHUN BOTANIKA FANIDAN TEST

- 1. Urug' qanday qismlardan tashkil topgan?
- a) Endsperma, urug' palla, urug' po'sti, perisperma
- *v) Urug' po'sti, endosperm, perisperm, murtak
- s) Urug' po'sti, urug' palla, boshlang'ich ildiz, endosperm
- d) Ildiz, kurtak, novda, urug' po'sti perisperm
- 2. Urug'lar tuzilishiga ko'ra necha xil bo'ladi?
- a) Endospermli
- v) Endospermsiz
- s) Perispermli
- *d) a,b,s, javoblar to'g'ri
- 3. Ildiz o'simlikda qanday funktsiyalarni bajaradi?
- a) o'simlikni mustaxkam tutib turish
- v) Oziq moddalarini o'tkazish va g'amlash
- s) Oziqlanish va vegetativ ko'payish

- *d) Barcha javoblar to'g'ri
4. Ildizning uchki qismi qanday qismlarga bo'linadi?
- a) Ildiz qini, bo'linishi, o'sishi, ko'payishi
v) Bulinishi, ildiz tukchasi, o'sish, ximoya
- *s) Ildiz qini bo'linishi, o'sish, shimish
- d) Meristem, bo'linish, ximoya, ildiz tukchasi
5. Morfologik jihatdan kelib chiqishiga ko'ra necha xil ildiz farq qilinadi?
- a) Asosiy, popuk, o'q, rizoderma
- *v) Asosiy, yon, qo'shimcha, havo va tayanch ildiz
- s) o'q, popuk, asosiy, qo'shimcha ildiz
- d) o'q, popuk, o'zgargan, asosiy qo'shimcha ildiz
6. Ildizning rivojlanishidan qanday ildiz sistema xosil bo'ladi?
- *a) Popuk, o'q, aralash va o'zgargan
- v) Asosiy, o'zgargan, popuk, o'q, yon
- s) Popuk, o'q, o'zgargan, ixtisoslashgan
- d) To'g'ri javob yo'q
7. O'zgargan-metamorfazalashgan ildiz meva qanday xosil bo'ladi?
- *a) asosiy ildiz o'zgarishidan
- v) popuk ildizning o'zgarishidan
- s) qushimcha ildizning o'zgarishidan
- d) Yon ildizning o'zgarishidan
8. Ildiz tuganagi uning qaysi qismidan rivojlanadi?
- a) asosiy ildizdan
- v) yon ildizdan
- s) havo ildizdan
- *d) qo'shimcha ildizdan
9. Mikoriza bu yuksak o'simliklarning xamkorlikda (symbioz) yashashdir
- a) Suv o'tlari
- *v) Zambrug'lar
- s) Bakteriyalar
- d) Viruslar
10. Yuksak o'simliklarning bilan hamkorlikda yashashi simbioz deb ataladi
- a) Zambrug'lar
- v) Suv o'tlari
- *s) Bakteriyalar
- d) Viruslar
11. Ildizning kundalang kesimida qanday qismlardan tashkil topgan ?
- *a) Epiblenka, ekzoderma, mezoderma, endoderma, markaziy kismlar
- v) Ekzoderma, endoderma, kraxmalli kin, uzak
- s) Ekzoderma, periblenka, epiderma, lub, yog'ochlik
- d) Birlamchi po'stloq, endoderma, yog'ochlik, lub
12. Bir va ikki urug' pallali usimliklarning ichki tuzilishida ...ning bo'lishi bilan farqlanadi.
- a) Pustlokning
- v) Yogochlikning
- *s) Kambiy kavati
- d) Periblema
13. Novda morfologik jihatdan qanday kislardan tuzilgan?
- *a) Poya, barg, yon va uchki kurtak, bug'im va bug'im oraligi
- v) Poya, barg, kishlovchi va yashirin kurtak
- s) Bugim oraligi, kishlovchi va yashirin kurtak
- d) Gul kurtak, poya, barg, bugim, bugim oraligi
14. O'sishiga ko'ra novdalar farqlanadi
- a) Tik o'suvchi
- v) Chirmashuvchi, yotib o'suvchi

- s) Ilashuvchi, o'rmalovchi
 *d) Barcha javoblar to'g'ri
15. Novdalarning necha xil turlari farq qilinadi?
 a) Vegetativ
 v) Generativ
 s) Aralash tipdagi
 *d) Barcha javoblar to'g'ri
16. Kurtak qanday qismlardan tashkil topgan
 *a) o'sish konusi, barg boshlang'ichi, boshlang'ich yon kurtaklar
 v) o'sish qomusi, boshlang'ich tupgul, tashki barglar
 s) Barg boshlang'ichi, o'sish qonusi, yon shox, uchki kurtak
 d) Gul kurtak, barg kurtak, tupgul, boshlangich barg
17. Tuzilishiga ko'ra kurtaklar qanday farqlanadi
 a) Ochiq, yopiq
 v) Serial
 s) Kollateral
 *d) Barcha javoblar to'g'ri
18. Novda joylashishiga ko'ra necha xil kurtaklar farqlanadi
 a) Tepa
 v) yon
 s) Kultik kurtaklari
 *d) Barcha javoblar to'g'ri
19. Plastoxron nima?
 a) Novdalarning yillik o'sishi
 v) Novdalarning shoxlanishi
 *s) Apeksning davriy o'sish
 d) Novdada metamerlarning hosil bo'lishi
20. Poya o'simliklarda qanday vazifani bajaradi
 a) Tik tutib turuvchi
 v) Suv va mineral, organik moddalarni o'tkazish
 s) O'simlik organlari (barg, novda)ni tutib turish, vegetativ ko'payish
 *d) Barcha javoblar to'g'ri
21. Poya birlamchi tuzilishida qanday kavatlardan tashkil topgan
 a) Epiderma, sklerinxima, xlorenxima, uzak, kambiy
 v) Sklerenxima, yog'ochlik, lub, xlorenxima, asosiy parenxim
 *s) Epiderma, sklerenxima, xlorenxila, yopik kallotal bog'lam, asosiy parenxima
 d) Epiderma, xlorenxim, yopik kallotal boglam
22. Poyaning ikkilamchi tuzilishida qaysi qavatlardan tashkil topgan?
 a) Epiderma, pustlok parenximasi
 v) Lub tolasi, floema, birlamchi va ikkilamchi ksilema
 s) Kambiy, uzak
 *d) Barcha javoblar to'g'ri
23. Yillik xalkalar qanday hosil bo'ladi, qanday ahamiyatga ega?
 a) Yogochlik faoliyati tufayli va o'simlikka mustaxkamlik berish
 v) Floema faoliyatidan va moddalarni utkazish
 *s) Kambiy faoliyatidan va iklimini, daraxtlar yoshini aniklash
 d) Lub kavatinig bulinishidan, moddalarni gamlash
24. Barg kanday elementlardan tashkil topgan
 *a) Barg bandi, yaporogi, yon barchasi
 v) Barg bandi, barg tomiri, uzgargan barg
 s) Yen bargchasi, barg bandi, barg tikanagi
 d) Barg bandi, barg nakshi, barg kurtagi
25. Barg yuzasining tuzilishiga kura necha xil buladi
 a) Bifatsial, adaksal

- *v) Bifatsial, unifatsial, ekvifatsial
- s) Bifatsil, dorsoventral, ekvifatsial
- d) Odaksal, bifaial, unifatsial
- 26. Barg tomirlanishiga ko'ra necha xil bo'ladi
- a) Parallel, yoysimon
- v) Patsimon, tursimon
- s) Panjasimon, dixotomik
- *d) Barcha javoblar tugri
- 27. Barg qanday to'qimalardan tashkil topgan
- a) Koplovchi, utkazuvchi, asosiy mexanik, aerenxila
- v) Xlorenxila, mexanik, utkazuvchi, koplovchi
- *s) Koplovchi, utkazuvchi, xlorenxila, aerenxila, mexnik
- d) Koplovchi, utkazuvchi, asosiy, mexanik, shimuvchi
- 28. Barglarni tekshirishda qanday morfologik belgilari xisobga olinadi
- a) Barg band, yaprog'i, usishi, tomirlanishi, kirkilishi
- v) Barg yaprog'i, chetlarining kirikilishi, tomirlanishi
- *s) Barg chetlarining kirkilishi, yaprok shakli, tomirlanishi
- d) Bandsizgi, yonbargchasi, tomirlanishi, barg nakshi
- 29. Oddiy barg deb barg bandida bo'lsa
- a) Bir necha yaprok
- *v) Bir yaprok
- s) Ikkita yaprok
- d) Barg yaprog'i metamorfozlangan
- 30. Bargning shakli o'zgarishlariga uchrashidan.... xosil bo'ladi.
- a) Gajaklr
- v) Tikanaklar
- s) Sukkulentlar
- *d) Barcha javoblar to'g'ri
- 31. quyidagi o'zgarishlar geterofilla, anizafilla, fillonladiylar qaysi vegetativ organlarda uchraydi
- a) Novda va poyada
- v) Ildizda va kurtaklarda
- *s) Bargda
- d) Poyada va ildizda
- 32. Barglarning novdada joylashishiga ko'ra
- a) Ketma-ket
- v) qarama-qarshi
- s) Xalqasimon
- *d) Barcha javoblar to'g'ri
- 33. Barglarning tuzilishiga ko'ra o'simliklarning qanday guruxlari mavjud
- a) Bargini kuzda tukadigan
- v) Bargini yozda tukadigan
- s) Xamisha yashil o'simliklar
- *d) Barcha javoblar to'g'ri
- 34. Gulli o'simliklarning ko'payishi qanday kechadi?
- a) Cporalar, arxegoniylar, urug'lar, barg
- *v) Ildiz, novda, poya, urug, uzgargan vegetativ organlr
- s) Sporalar, tallomlar, kurtaklanish, uruglr
- d) Anteriditlar, sporlar, kurtaklanish, uruglar
- 35. Vegetativ ko'payishning qanday turlari uchraydi?
- a) Sporalar, novdalar, tallomlr, soruslar
- *v) Novda, ildiz poya, piyozbosh, barg, tuganak, gajaklar
- s) Novda, tallom, sporangiylar, piyozboshlr
- d) Novda, tallomlar, piyozbosh, uruglar

36. Gulli o'simliklar individual rivojlanishida qanday nasllar kuzatiladi?

- a) Sporofit, duragay
- v) Gametofit, diploid
- *s) Sporofit, gametofit
- d) Gametofit, triploid

37. Gulli o'simliklarda ontogenez qaysi nasl ustun turadi?

- a) Gametofit
- *v) Sporofit
- s) Anteridial
- d) Ortotrop

38. Gul qanday qismlardan tashkil topgan?

- a) Androtsit, ginetsit, kosacha, kurtak, koplagan barg
- *v) Kosacha, tojibarg, androtsit, ginetsit, gul urni, gul bndi
- s) Genitsit, kurtak, tuguncha, changdon, koplagan barg
- d) Androtsit, ginetsit, tumshukcha, urug kurtak

39. Changdonda chang yetilish jarayoniga..... deb atladi.

- a) Nasllar gallanishi
- v) Megasporogenez
- *s) Mikrosporogenez
- d) Reduktsiyalanish

40. Urug' kurtakning tuzilishiga ko'ra qanday tiplari mavjud?

- a) Ortotrop, anatrop, nutsellus, integument
- v) Gemitrop, kamnilotrop, xalaza, amfitrop
- s) Amfitrop, anatrop, xalaza, ntegument
- * d) Artotrop, anatrop, gemitrop, kamnilatrop, amfitrop

41. Urug' kurtak qanday qismlardan tashkil topgan

- a) Ichki va tshki integument
- v) Nutsellus, xalaza
- s) Chang yuli, embrion xalta
- *d) Barcha javoblar to'g'ri

42. Changlanishning qanday usullari bor

- a) o'z-o'zidan changlanish
- v)Chetdan chnglanish
- s) Klestogamiya
- *d) Barcha javoblar to'g'ri

43. Chetdan changlanishning qanday turlari bor

- a) Xashoratlar yordamida-entomofil
- v) Shamol yordamida- anemofil
- s) Suv yordamida-gidrofil
- *d) Barcha javoblar to'g'ri

44. qush urug'lanishda gulda nima sodir bo'ladi

- a) Tuxum xuasida erkak golita kushilishi
- *v) Tuxum xua va markaziy yadroga erkak gemataning kushilishi
- s) Murtak xaltasiga erkak gometaning utishi
- d)Epidermning murtakning uzlshtirilishi

45. Endospermning tuzilishiga kura qanday tiplari bor?

- a) Nuklnotid
- v) Sellyulyar
- s) Gelobial tip
- *d) Barcha javoblar to'g'ri

46. Anomiksisni necha turi bor?

- a) Partonogenez
- v) Apogamiya
- s) Aposporiya

*d) Barcha javoblar to'g'ri

47. Haqiqiy meva gulning qaysi qismidan xosil bo'ladi?

a) Gul kosachasidan

v) Urug tumshukchasidan

*s) Urugchi tugunchasidan

d) Gul urnidan

48. Ho'l meva qanday qavatlariga ajraladi?

a) Ekzokarp

v) Endokarp

s) Mezokarp

*d) Barcha javoblar to'g'ri

49. Mevalarni tasniflashda qaysi morfologik belgilarga e'tibor beriladi?

a) Urug'larga

v) Urug'lar soniga

s) Mevaning ochilishiga

*d) Barcha javoblar to'g'ri

50. Xayotiy shakllariga ko'ra o'simliklar qanday xillarga bo'linadi?

a) Daraxt, buta

v) Yarim buta, o't

s) Yarim but, butacha *d)Yuqoridagi javoblarning barchasi to'g'ri

TEST SAVOLLARI

1- variant

1. Plastida pigmentlarining nomini aniqlang?

A. Xlorofill, karotin, ksantofill.

B. Karotin, ksantofill, antoxlor.

C. Antotsian, antofein, antoxlor.

D. Antotsian, antofein, ksantofill.

2. Turgor nima?

A. Bosim ortishi bilan hujayra po'stining taranglashishi.

B. Hujayra po'stining qalinlashishi.

C. Sitoplazmaning qisqarishi va qobiqdan uzoqlashishi.

D. Hujayra oralig'idagi moddalar erishi tufayli hujayralar bir-biridan ajralish jarayoni.

3. Sklereid hujayrasi uchun qalinlashishning qaysi biri xarakterli?

A. Lignin.

B. Kraxmal.

C. Suberin.

D. Sellyuloza.

4. Peridermaning tarkibiy qismini aniqlang?

A. Felloderma, fellogen, fellema.

B. Birlamchi po'stloq, fellema, fellogen.

C. Po'kak, epiderma, po'kak kambiy.

D. Felloderma, epiderma, po'kak kambiy.

5. O'tkazuvchi va mustahkamlash vazifasini bajarish qaysi hujayra (element)ga xos?

A. Traxeidlar.

B. Naylar.

C. Elaksimona naylar.

D. Yo'ldosh hujayralar.

6. Hosil qiluvchi to'qimalarni aniqlang?

A. Kambiy, fellogen.

B. Kambiy, floema.

C. Apikal meristema, po'stloq.

- D. Prokambiy, fellema.
7. O'tkazuvchi to'qima hujayralarini aniqlang?
- A. Elaksimion naylar, naylar.
 - B. Sut yo'llari, nektarlar, gidatodalar.
 - C. Sut yo'llari, sklereidlar, nektarlar.
 - D. Kollenxima, sklarenxima, sklereidlar.
8. Zahira modda to'plovchi parenxima to'qimalar turining qaysi biriga tegishli?
- A. Asosiy.
 - B. Hosil qiluvchi.
 - C. Mustahkamlovchi.
 - D. Qoplovchi.
9. Poya va barglardan rivojlanuvchi ildiz qanday nomlanadi?
- A. Qo'shimcha.
 - B. Asosiy.
 - C. Yon.
 - D. Popuk.
10. Ildizdagi peritsikl qanday vazifani bajaradi?
- A. Yon ildizni hosil qilish.
 - B. Suvni shimish.
 - C. Suv va mineral moddalarni o'tkazish.
 - D. Organik moddalarni o'tkazish.
11. Ildiz uchun o'tkazuv nay boylamlarining qaysisi xarakterli?
- A. Nursimon.
 - B. Ochiq kolloterial.
 - C. Yopiq kolloterial.
 - D. Bikollateral.
12. Sabzi ildizmevasining qaysi qismida zahira oziqa moddalar to'planadi?
- A. Po'stlog'ida.
 - B. Markaziy silindrda.
 - C. Ikkilamchi ksilemada.
 - D. Birlamchi ksilemada.
13. Ildizmeva qaysi ildizning o'zgarishidan hosil bo'ladi?
- A. Asosiy.
 - B. Qo'shimcha.
 - C. Yon.
 - D. Asosiy va qo'shimcha.
14. O'simlik novdasining asosiy o'qi butun hayoti davomida o'sishini ta'minlaydigan shoxlanish tipi.
- A. Monopodial.
 - B. Simpodial.
 - C. Dixotomik.
 - D. Soxta dixotomik.
15. Ko'p yillik o'simliklar poyasini qaysi to'qima qoplab turadi?
- A. Periderma.
 - B. Epiderma.
 - C. Epiblema.
 - D. Po'stloq.
16. Qanday o'tkazuvchi nay boylamlari markazlashgan deb aytiladi?
- A. Floema atrofida ksilema, ksilema atrofida floema joylashgan bo'lsa.
 - B. Floema va ksilema yonma-yon joylashgan bo'lsa.
 - C. Ksilema tashqi va ichki floema oralig'ida joylashsa.
 - D. Floema atrofida faqat ksilema joylashgan bo'lsa.
17. Bir pallali o'simliklar poyasi uchun qaysi o'tkazuvchi nay boylamlari xarakterli?
- A. Yopiq kollateral.

- B. Ochiq kollateral.
 - C. Ochiq bikollateral.
 - D. Yopiq bikollateral.
18. Poya rivojlanishining boshlang'ich bosqichida to'la kambiy qatlami, keyinchalik yog'ochlik va lub hosil bo'lishi qanday nomlanadi?
- A. Boylamsiz.
 - B. Boylamli.
 - C. Kambial
 - D. Radial.
19. Poyaning birlamchi anatomik tuzilishi qaysi qismlarga ajraladi?
- A. Qoplovchi (epiderma), birlamchi po'stloq, markaziy silindr.
 - B. Qoplovchi (periderma), birlamchi po'stloq, markaziy silindr.
 - C. Qoplovchi (epiderma), ikkilamchi po'stloq, markaziy silindr.
 - D. Qoplovchi (po'st), birlamchi po'stloq, markaziy silindr.
20. Ko'p yillik daraxtsimon o'simliklar poyasining floemasi qanday gistologik elementlardan tarkib topgan?
- A. Elaksimon nay, lub parenximasi.
 - B. Elaksimon nay, lub parenximasi, lub tolasi.
 - C. Lub tolasi.
 - D. Naylar, yog'och tola, yog'och parenximasi.
21. Ko'p yillik daraxtsimon o'simliklar poyasida eng yosh yillik halqa qayerda joylashgan?
- A. Kambiyga tutashgan joyida.
 - B. O'zak va ksilema orasida.
 - C. Periderma ostida.
 - D. Floema ustida.
22. Qaysi to'qima bargda fotosintez vazifasini bajaradi?
- A. Asosiy parenxima.
 - B. Epiderma.
 - C. Periderma.
 - D. Po'stloq.
23. Bir tomonidan ustunsimon parenxima joylashgan, ular ostida bulutsimon parenxima joylashgan bo'lsa bunday barg tuzilishi qanday nomlanadi?
- A. Izolateral.
 - B. Dorzoventral.
 - C. Bulutsimon.
 - D. Ustunsimon.
24. Barg plastinkasining o'yiqlik joyi umumiy sathining $\frac{1}{4}$ bo'lagini egallagan bo'lsa qanday barg deyiladi?
- A. O'yma barg.
 - B. Tishli barg.
 - C. Bo'lma barg.
 - D. Kesik barg.
25. Shakli o'zgargan novdaning nomini aniqlang?
- A. Ildizpoya, piyozbosh, tukanak.
 - B. Ildizmeva, gajak, ildizpoya.
 - C. Ildizpoya, mikoriza, tukanak.
 - D. Ildizmeva, mikoriza.
26. No'xat gajaklari qaysi organning shakli o'zgarishi hisoblanadi?
- A. Barg.
 - B. Poya.
 - C. Ildiz.
 - D. Novda.
27. Gulqo'rg'on qanday vazifani bajaradi?
- A. Gulning ichki qismini himoya qiladi.

- B. Changchini shakllantiradi.
 - C. Urug'ni shakllantiradi.
 - D. Meva shakllantiradi.
28. Bittadan ortiq simmetriya tekisligi o'tkazib bo'lmaydigan gul qanday nomlanadi?
- A. Zigomorf. V. Aktinomorf S..Siklik. D Assimetrik.
29. Gulli o'simliklarda erkak gametofit...
- A. Changchi.
 - B. Mikrosporalar.
 - C. Tuxum hujayra.
 - B. Murtak xaltasi.
30. Yopiq urug'li o'simliklarda murtak xaltachasidagi markaziy hujayrasining urug'lanishidan nima rivojlanadi?
- A. Endosperm. B Perisperm. C Murtak. D Meva.

2- variant

1. Hujayra shirasi pigmentlarini ayting:
 - A. Antotsian, antofein, antoxlor.
 - B. Karotin, ksantofill, antoxlor.
 - C. Xlorofill, karotin, ksantofill.
 - D. Antotsian, antofein, ksantofill.
2. Matsratsiya nima?
 - A. Hujayra oralig'idagi modda erishi tufayli hujayralar bir-biridan ajralish jarayoni.
 - B. Bosim ortishi bilan hujayra po'stining taranglashishi.
 - C. Hujayra po'stining qalinlashishi.
 - D. Sitoplazmaning qisqarishi va qobiqdan uzoqlashishi.
3. Quyidagi to'qimalardan qaysi biri birlamchi hosil qiluvchi to'qimaga kiradi?
 - A. Prokambiy.
 - B. Kambiy.
 - C. Peritsikl.
 - D. Fellogen.
4. Yog'ochlik tola hujayralari uchun qalinlashishning qaysi biri xos?
 - A. Lignin.
 - B. Kraxmal.
 - C. Suberin.
 - D. Sellyuloza.
5. Floema qanday elementlardan tashkil topgan?
 - A. Elaksimon naylar, lub parenxima, lub tolasi.
 - B. Po'kak, naylar, traxeidlar.
 - C. Naylar, yog'och tolasi, yog'och parenximasi.
 - D. Elaksimon nay, yog'och tolasi, yog'och parenximasi.
6. Ajratuvchi to'qimaga qanday to'qimalar kiradi?
 - A. Sut yo'llari, nektarlar, gidatodalar.
 - B. Sut yo'llari, sklereidlar, nektarlar.
 - C. Kollenxima, sklerenxima, sklereidlar.
 - D. Elaksimon naylar, naylar.
7. Naylar tuzilishining asosiy xususiyatini ko'rsating.
 - A. Po'sti notekis qalinlashgan, o'lik protoplast.
 - B. Po'sti notekis qalinlashgan, tirik protoplast .
 - C. Po'sti notekis qalinlashgan .
 - D. Tirik protoplast , po'sti qalinlashmaydi.
8. Assimilyatsion parenxima qaysi to'qimaga aloqadordir?
 - A. Asosiy.
 - B. Hosil qiluvchi.
 - C. Mustahkamlovchi.

- D. Qoplovchi.
9. Ildiz anatomik tuzilishida shimish zonasi qanday asosiy qismlari bilan farqlanadi?
- A. Epiblema, birlamchi po'stloq, markaziy silindr.
 - B. Birlamchi po'stloq, kambiy, markaziy silindr.
 - C. Epiblema, ikkilamchi po'stloq, markaziy silindr.
 - D. Ikkilamchi po'stloq, markaziy silindr, o'zak.
10. Ildizning ikkilamchi tuzilishida birlamchi ksilema qayerda joylashganligini ko'rsating?
- A. Ildiz markazida.
 - B. Ildiz atrofida (markazdan uzoq joyda).
 - C. Tashqi tomonida kambiy halqasi joylashadi.
 - D. Birlamchi ksilema mavjud emas.
11. Turp ildizmevasining qaysi qismida zahira oziqa moddalar to'planadi?
- A. Ikkilamchi ksilemada.
 - B. Po'stlog'ida.
 - C. Markaziy silindrda.
 - D. Birlamchi ksilemada.
12. Poya ikkilamchi tuzilishining shakllanishida kambiyning negizi qayer hisoblanadi?
- A. Birlamchi floema va ksilema o'rtasidagi parenxima.
 - B. Ksilema.
 - C. Peritsikl va o'zak parenximasi.
 - D. Birlamchi po'stloq parenximasi.
13. Poya shoxlanish tipining qaysi birida uchki kurtak quriydi va yoniga o'smaydi?
- A. Simpodial.
 - B. Monopodial.
 - C. Dixotomik.
 - D. Soxta dixotomik.
14. Bir yillik o'simliklar poyasini qaysi to'qima qoplab turadi?
- A. Epiderma.
 - B. Periderma.
 - C. Po'st.
 - D. Po'stloq.
15. Qanday o'tkazuvchi nay boylamlari bikollateral deb ataladi?
- A. Ksilema tashqi va ichki floema o'rtasida joylashgan bo'lsa.
 - B. Floema va ksilema yonma-yon joylashgan bo'lsa.
 - C. Floema ksilema atrofida joylashgan bo'lsa.
 - D. Floema va ksilema nursimon joylashgan bo'lsa.
16. Qovoqning anatomik tuzilishi qanday tipga ega?
- A. Bog'lamli.
 - B. Nursimon.
 - C. Oraliq.
 - D. Bog'lamsiz.
17. Daraxt o'simliklar poyasida o'zak nurlari qanday vazifani bajaradi?
- A. Suv va organik moddalarni gorizontal yo'nalishda o'tkazadi.
 - B. Poyani mustahkamlash.
 - C. Fotosintez.
 - D. Ajratish vazifasini.
18. Ko'p yillik o'simliklar poyasida qattiq lub qanday gistologik elementlardan tashkil topgan?
- A. Lub tolasi.
 - B. Elaksimon nay, lub parenximasi, lub tolasi.
 - C. Elaksimon nay, lub parenximasi,
 - D. Naylar, yog'ochlik tolasi, yog'ochlik parenxima.
19. Ko'p yillik daraxtsimon o'simliklar poyasida eng birinchi yillik halqa qayerda joylashgan?
- A. O'zakka tutashgan joyida.

- B. Peridermaga tutashgan joyida.
 - C. Floemaga tutashgan joyida.
 - D. Floema ustida.
20. Bargni qanday to'qima qoplab turadi?
- A. Epiderma.
 - B. Periderma.
 - C. Po'stloq
 - D. Assimilyatsion.
21. Bargning qaysi tuzilishida ustunsimon parenxima ustki epiderma ostida, bulutsimon parenxima esa ostki epidermaga yaqin joylashadi?
- A. Dorzoventral.
 - B. Izolateral.
 - C. Bulutsimon.
 - D. Ustunsimon.
22. Yorug'sevar o'simliklar uchun assimilyatsion parenximaning qaysi turi xos?
- A. Ustunsimon.
 - B. Bulutsimon.
 - C. Yig'uvchi.
 - D. Aerenxima.
23. Barg plastinkasining kesik joyi umumiy sathining $\frac{1}{4}$ qismidan o'tgan bo'lsa bu qanday barg deyiladi?
- A. Bo'lma.
 - B. O'yma.
 - C. Tishsimon.
 - D. Kesik .
24. Gul qismlarining qaysi qismi barg o'zgarishidan kelib chiqqan?
- A. Tojibarg, changchi, urug'chi.
 - B. Gul bandi, gul o'rni.
 - C. Gul bandi, gul o'rni, urug'chi.
 - D. Gul bandi, gul o'rni, tojibarg.
25. Smorodina parxishidan ko'paytirilganda qanday ildiz o'sadi?
- A. Qo'shimcha. V.Yo'g'on. S. Asosiy D.Yon.
26. Bir nechta simmetrik chiziq o'tkazish mumkin bo'lgan gul qanday nomlanadi?
- A. Aktinomorf V.Siklik S.Zigomorf. D Assimetrik.
27. Androtsey nima?
- A. Hamma changchilar.
 - B. Gul bandi.
 - C. Gul o'rni.
 - D. Gul qo'rg'on.
28. Gulli o'simliklarda urg'ochi gametofit...
- A. Murtak xaltasi.
 - B. Changdon .
 - C. Tuxum hujayra .
 - D. Makrospora.
29. Chang donachasida qanday hujayralar mavjud?
- A. Vegetativ va generativ.
 - B. Tuxum hujayra.
 - C. Intina.
 - D. Ekzina.
30. Yopiq urug'li o'simliklarda murtak xaltachasida tuxum hujayraning urug'lanishidan nima rivojlanadi?
- A. Meva.
 - B. Endosperm.
 - C. Perisperm.

D. Murtak

3- variant

1. Hujayra po'sti tarkibiga kiruvchi kimyoviy moddalarni aniqlang?
 - A. Pektin moddasi, sellyuloza.
 - B. Oshlovchi moddalar.
 - C. Alkaloidlar, kletchatka.
 - D. Oqsil, yog', uglevod.
2. Plazmoliz nima?
 - A. Sitoplazmaning qisqarishi va qobiqdan uzoqlashishi.
 - B. Bosim ortishi bilan hujayra po'stining taranglashishi.
 - C. Hujayra po'stining qalinlashishi.
 - D. Hujayralarning bir-biridan ajralish jarayoni.
3. Quyidagilardan ikkilamchi hosil qiluvchi to'qimaga aloqadorlarini aniqlang?
 - A. Kambiy, peritsikl, fellogen.
 - B. Prokambiy, kambiy.
 - C. Prokambiy, kambiy, peritsikl.
 - D. Prokambiy, fellogen.
4. Kollennima hujayrasining qalinlashishi uchun xarakterli moddalar qaysi?
 - A. Sellyuloza.
 - B. Lignin.
 - C. Suberin.
 - D. Kraxmal.
5. Ksilema qanday elementlardan tashkil topgan?
 - A. Naylar, yog'och tola, yog'och parenxima.
 - B. Po'kak, naylar, traxeidlar.
 - C. Elaksimon naylar, lub parenxima, lub tola .
 - D. Elaksimon naylar, yog'och tolasi, yog'och parenxima.
6. Mexanik to'qimalarni aniqlang.
 - A. Kollennima, sklerennima, sklereidlar.
 - B. Sut yo'llari, nektarlar, gidatodlar.
 - C. Sut yo'llari, sklereidlar, nektarlar.
 - D. Elaksimon naylar, naylar.
7. Elaksimon nayning asosiy xususiyatini ko'rsating.
 - A. Po'sti sellyulozali, tirik protoplast .
 - B. Po'sti lignilashgan, tirik protoplast.
 - C. Po'sti lignilashgan, o'lik protoplast.
 - D. Protoplasti o'lik, po'sti sellyulozali.
8. Organlar o'sishini ta'min etuvchi to'qimani ayting:
 - A. Meristema.
 - B. Fellema.
 - C. Kollennima.
 - D. Asosiy parenxima.
9. Urug'ning boshlang'ich ildizidan rivojlanadigan ildiz qanday nomlanadi?
 - A. Asosiy.
 - B. Yon.
 - C. Qo'shimcha.
 - D. Popuk.
10. Ildiz shimish zonasini qaysi to'qima qoplab turadi?
 - A. Epiblema.
 - B. Epiderma.
 - C. Periderma.
 - D. Po'stloq.
11. Birlamchi po'stloq qanday doimiy to'qimalardan tashkil topgan?
 - A. Ekzoderma, mezoderma, endoderma.

- B. Epiblema, ekzoderma, mezoderma.
 - C. Epiderma, ekzoderma, mezoderma.
 - D. Rizoderma, mezoderma, endoderma, peritsikl.
12. Ildiz tuganak qaysi ildiz shakl o'zgarishida hosil bo'ladi?
- A. Qo'shimcha. V.Asosiy. S.Yon. D. Asosiy va qo'shimcha.
13. Uchki kurtak ostida joylashgan ikkita qarama – qarshi yon kurtaklardan qanday shoxlanish tipi rivojlanadi?
- A. Soxta dixotomik.
 - B. Simpodial.
 - C. Monopodial.
 - D. Dixotomik.
14. Qaysi o'tkazuvchi nay boylamlari kolloterial deb aytiladi?
- A. Floema i ksilema yonma – yon joylashgan bo'lsa.
 - B. Floema ksilema atrofida joylashgan bo'lsa.
 - C. Ksilema tashqi va ichki floema oralig'ida joylashsa.
 - D. Floema va ksilema nursimon joylashgan bo'lsa.
15. Ikki pallali o'tsimon o'simliklar poyasi uchun qaysi o'tkazuvchi nay boylamlari xarakterlidir?
- A. Kollateral, ochiq bikollateral.
 - B. Ochiq kollateral.
 - C. Kollateral, yopiq bikollateral.
 - D. Ochiq bikollateral.
16. Boylam va boylamlararo kambiy faoliyati natijasida shakllangan poya tuzilish tipi?
- A. Oraliq.
 - B. Boylamli.
 - C. Radial.
 - D. Boylamsiz.
 - E. Kambial.
17. Ko'p yillik daraxtsimon o'simliklar poyasida kambiy qaerda joylashgan bo'ladi?
- A. Po'stloq va yog'ochlik oralig'ida.
 - B. O'zak oralig'i va ksilemada.
 - C. Periderma ostida.
 - D. Floema ustida.
18. Ko'p yillik daraxtsimon o'simliklar poyasida yasmiqchalar qaerda joylashgan?
- A. Peridermada.
 - B. Ksilemada.
 - C. Floemada.
 - D. Birlamchi po'stloqda.
19. Barg tarkibiga kiruvchi to'qimalar nomini aniqlang?
- A. Hamma keltirilganlar.
 - B. Epiderma.
 - C. Assimilyatsion.
 - D. Mexanik.
20. Soyasevar o'simliklar barglari uchun assimilyatsion parenximaning qaysi birlari xarakterli?
- A. Bulutsimon. V.Ustunsimon. S.Polisad. D.Aerenxima.
21. Plastinkaning qirqilish chegarasi barg sathining o'rta (markaziy) tomiriga yetgan bo'lsa qanday barg deb ataladi?
- A. Kesik. V.O'yma. S. Bo'lma. D.Murakkab.
22. Barg o'tkazuvchi nay boylamlari anatomik tuzilishi quyidagi ... tipda bo'ladi:
- A. Kollateral o'tkazuv nay boylamlar.
 - B. Nursimon o'tkazuv nay boylamlar.
 - C. Markazlashgan o'tkazuv nay boylamlar.
 - D. Faqat mexanik to'qima.
23. Ildiz shakl o'zgarishini aniqlang:
- A. Ildizmeva, mikoriza.

- B. Ildizmeva, gajak , ildizpoya.
 C. Ildizmeva, tuganak, mikoriza.
 D. Ildizmeva, ildizpoya.
24. Gul – qaysi organning shakl o'zgarishi hisoblanadi?
 A. Novda. V. Poya. S. Brag D. Ildiz.
25. Birorta ham simmetriya tekisligi o'tkazish mumkin bo'lmagan gul qanday nomlanadi?
 A. Assimetrik. V. Aktinomorf S. Siklik. D. Zigomorf.
26. Ginetsey nima?
 A. Hamma gul urug'chilari.
 B. Gulband.
 C. Gul o'rni.
 D. Gul qo'rg'on.
27. Chang donachasida qanday hujayralar mavjud?
 E. Vegetativ va generativ.
 F. Tuxum hujayra.
 G. Intina.
 H. Ekzina.
28. Yopiq urug'li o'simliklarda murtak xaltachasida tuxum hujayraning urug'lanishidan qanday tarkib rivojlanadi?
 D. Meva.
 E. Endosperm.
 F. Perisperm.
 G. Murtak.
29. Quyida keltirilganlar ichidan murakkab to'pgullarni aniqlang:
 A. Ro'vak, murakkab zontik.
 B. Ro'vak, dixaziy, boshqoq.
 C. Savatcha, boshqoq, so'ta.
 D. Dixaziy, monoxaziy, pleyoxaziy.
30. Ochiladigan quruq mevani aniqlang?
 A. Dukkak.
 B. Ko'p urug'li danaksiz meva.
 C. Danak.
 D. Yong'oq.

5.5. BOTANIKA FANIDAN BAHOLASH MEZONLARI

№	Mashg'ulotlar	Auditoriya soati	Mustaqil ish soati	Umumiy vaqt soati	To'plangan ballar
1	Ma'ruza	26	15	41	30
2	Amaliy mashg'ulot	46	35	81	40
	Jami	72	50	122	70

№	Baholash turlari	O'tkazish shakli	Bajarilish mexanizmi	Maksimal ball	Bajarish vaqti	Izoh
I. Amaliy mashg'ulot bo'yicha						
1	1-JN (MT)	yozma	Mashg'ulotlar bo'yicha 5 ta savoldan iborat variant asosida yozma ish o'tkazish 5 ta savoldan iborat variant	5 ta savoldan har biri 2 balldan Jami 10 ball	dars davomida	o'tish balini to'play olmagan talabalar

	2-JN (MT)	yozma	asosida yozma ish o'tkazish 5 ta savoldan iborat variant asosida yozma ish o'tkazish	(yo'nalishlarga mos holda MT mavzularini bajarish shakllari tanlanadi)		mustaqil ta'lim soati hisobidan dars jadvalidan tashqari vaqtda qayta topshirishi mumkin
	3-JN (MT)	yozma	5 ta savoldan iborat variant asosida yozma ish o'tkazish Savollar mustaqil ta'lim uchun ajratilgan mavzularni ham qamrab oladi.			
	4-JN (MT)	yozma				
Amaliy mashg'ulotdan o'tish bali: 5,5 ball (1-JN, 2-JN, 3-JN, 4-JN dan – o'tish bali 5,5 ball)						
II. Ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha						
2	1 ON	yozma	5 ta savoldan iborat variantlar asosida yozma nazorat ish o'tkazish	5 ta savol: har biri 3 balldan Jami 15 ball	darsdan tashqari	ayrim talabalar bilan ON o'tkazish test
	2 ON	yozma	5 ta savoldan iborat variantlar asosida yozma nazorat ish o'tkazish	5 ta savol: har biri 3 balldan Jami 15 ball	darsdan tashqari	savollari-ni yechish, og'zaki suhbat tarzda amalga oshirilishi mumkin
Har bir ON dan o'tish bali 8,25 ball						
3	YaN	yozma	Ma'ruza va seminar mashg'ulotlari bo'yicha 5 ta savoldan iborat variant asosida yozma nazorat ish o'tkazish	5 ta savol. Har biri 6 balldan. Jami 30 ball	darsdan tashqari	-
	YaN dan o'tish bali 16,5 ball					

86-100 ball olish uchun:

Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari bo'yicha.

- talaba fan bo'yicha bajargan ishining nazariy va amaliy ahamiyatini atroflicha tushungan bo'lsa;
- amaliy mashg'ulotlar paytida ishlatilgan vositalardan to'g'ri foydalanish mahoratiga ega bo'lsa;
- berilgan vazifani mustaqil ravishda bajarsa;
- bexato natijalar olib, qo'lga kiritilgan natijalardan to'g'ri xulosa chiqarsa;
- natijalarni matematik qayta ishlash usullarini mukammal bilsa;
- bajarga ishi bo'yicha hisobotni to'g'ri va puxta shakllantira olsa

Oraliq va yakuniy baholash bo'yicha.

- variant savollarining barchasiga to'g'ri javoblar yozilgan bo'lsa;
- o'quv rejadani tashqari zamonaviy materiallardan habardor bo'lsa;
- qonun-qoidalar, nazariya va taxminlar, tushunchalar va tasavvurlar, formula va tenglamalar to'g'ri yozilsa;
- bayonda ilmiy xatoliklarga yo'l qo'yilmay, material mazmunining ilmiy va mantiqiyliqi saqlansa;
- bayonda orfografik va grammatik kamchiliklar uchramasa.

71-85 ball olish uchun:

Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari bo'yicha.

- amaliy mashg'ulot mavzusining maqsadi va mazmunini to'g'ri tushunsa;
- bajargan ishining nazariy va amaliy aqamiyatini tushunsa;
- amaliy mashg'ulot vositalaridan foydalanishni bilsa;
- berilgan vazifani mustaqil bajarsa;
- olingan natijalardan to'g'ri xulosalar chiqarsa;
- natijalarni matematik qayta ishlay olsa;
- bajargan ishi yuzasidan hisobot shakllantira olsa.

Oraliq va yakuniy baholash bo'yicha.

- savollarga yozilgan javoblar to'g'ri, ammo o'quv dasturi talablari doirasi bilan cheklangan;
- javoblarda ilmiylik buzilmagan;
- bayon mazmunida mantiq saqlangan;
- qonun-qoida, nazariya va taxminlar, tushuncha va tasavvurlar bayonida hatoliklar uchramasa;
- bayonda orfografik va grammatik xatolar uchramasa;
- berilgan topshiriqlarning bittasiga to'liq javob yozilmagan bo'lsa.

55-70 ball olish uchun:

Ma'ruza va amaliy mashg'ulot bo'yicha.

- ishning maqsad va mazmuni haqida umumiy tasavvurga ega bo'lsa;
- asbob-uskunalaridan mustaqil foydalanish mahoratiga ega bo'lmay, ish davomida, chetdan bo'ladigan yordamlarga muhtoj bo'lsa;
- ish natijalarini qayta ishlash va hisobot tayyorlashda yordamga muhtoj bo'lsa;
- hisobotda ayrim hatoliklarga yo'l qo'ysa.

Oraliq va yakuniy baholash bo'yicha.

- savollarning uchdan ikki qismiga to'g'ri javob yozilgan bo'lsa;
- savollarga yozilgan javoblar yuzaki, ammo ayrim hatoliklarni hisobga olmaganda, umuman to'g'ri;
- bayonda ba'zan mantiqiy chalkashliklar qayd etilsa;
- qonun-qoida, nazariya va taxminlar, tushunchalar va tasavvurlarda ayrim noaniqliklarga yo'l qo'yilsa;
- bayon orfografik va grammatik tomondan yaxshi bo'lmasa.

0-54 (qoniqarsiz) ball kimga qo'yiladi:

Ma'ruza va amaliy mashg'ulot bo'yicha.

- rejadagi amaliy mashg'ulot bajarilmasa;
- mashg'ulot mavzusi bo'yicha hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- ish natijalarini qayta ishlash va olingan natijalar bo'yicha hisobot tayyorlashni bilmasa;
- ish natijalarini boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- mashg'ulotga doir vositalar va asbob uskunalaridan to'g'ri foydalana olmasa va shu sababli ularga zarar yetkazilsa.

Oraliq va yakuniy baholash bo'yicha.

- savollarning uchdan ikkisiga javob yozilmasa, yoki umuman javob yozilmagan bo'lsa;
- savollarga yozilgan javoblar aniq bo'lmasa yoki noto'g'ri bo'lsa;
- savollarga berilgan javoblar noaniq va mantiqiy chalkash bo'lsa;
- ilmiy hatoliklarga yo'l qo'yilsa;
- bayon matnida orfografik va grammatik xatolar ko'p bo'lsa.

«Qoniqarsiz»

0-54

«Qoniqarli»

55-70

«Yaxshi»

71-85

«A'lo»

86-100

JN uchun maksimal ball – 40

JN – 4 marta o'tkaziladi

ON uchun maksimal ball – 30
YaN uchun maksimal ball – 30

ON – 2 marta o'tkaziladi
YaN – yozma o'tkaziladi