

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

**BOTANIKA fanidan
O'QUV-USLUBIY MAJMUA
(1-qism)**

Bilim sohasi: 100000 - Gumanitar soha

Ta'lim sohasi: 140000 - Tabiiy fanlar

Ta'lim yo'nalishi: 5140100 - Biologiya



Termiz -2021

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining _____ yil _____dagi "_____" - sonli buyrug'ining ____-ilovasi bilan tasdiqlangan namunaviy fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi:

A.M. Begmatov – Termiz davlat universiteti botanika kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

Taqrizchi:

Qodirova D.N. - Termiz davlat universiteti boshlang'ich ta'lim kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari nomzodi

Termiz davlat universiteti ilmiy-uslubiy kengashining 2021 yildagi 1 -sonli bayoni asosida foydalanishga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

№	O'quv-uslubiy majmua bo'limlari	bet
1.	MA'RUZALAR MATNI	
1.1.	O'simlik hujayrasi	
1.2.	O'simlik to'qimalari	
1.3.	Vegetativ Organlar. Ildiz Va Ildiz Tizimi	
1.4.	Novda. Kurtak. Novda Metamorfozi	
1.5.	Poya	
1.6.	Barg	
1.7.	Generativ organlar. Gul	
1.8.	To'pgullar	
1.9.	Urug'. Meva. O'simliklarning ekologik guruhlari va hayot shakllari	
2.	AMALIY MASHG'ULOT	
2.1.	Mikroskopning tuzilishi. O'simlik hujayrasining tuzilishi. Plazmodesma, pora va uning xillari. Piyozi po'sti epidermasi hujayrasining tuzilishi.	
2.2.	Turgor hodisasi, plazmoliz va uning so'rish kuchi. Deplazmoliz hodisasi. Vaqtinchalik mikropreparatlar tayyorlash. Plastida tiplari. Tirik o'simlik hujayralarida xloroplast, xromoplast va leykoplastlar	
2.3.	O'simlik to'qimalarining umumiy tavsifi. Hosil qiluvchi to'qima – meristema. Poyaning o'sish konusi	
2.4.	Qoplovchi to'qima. Birlamchi qoplovchi to'qima - epiderma. Geran bargi epidermasi misolida	
2.5.	Ikkilamchi qoplovchi to'qima – periderma. Marjon daraxti poyasining peridermasini tayyor mikropreparatda aniqlash. Akatsiya daraxti po'stlog'ining tuzilishi.	
2.6.	Mexanik to'qimalar. Kollennima kartoshka bargi bandida, sklerenxima kanop poyasidagi tolalari, skleroidlar nok mevasidagi tosh hujayralar	
2.7.	O'tkazuvchi to'qimalar. Traxeidlar. Naylar. Elaksimon naylar. O'tkazuvchi nay-tolali bog'lamlar. Ochiq va yopiq bog'lamlar. Kollateral, bikollateral, markazlashgan va nursimon o'tkazuvchi nay tolali bog'lamlar. Makkajo'xori, g'o'za, qovoq, kungaboqar kabi o'simliklar poyasidagi o'tkazuvchi to'qimalarni tayyor mikropreparatlarda o'rganish.	
2.8.	Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi. Ayrim birurug'pallali o'simliklar ildizidan vaqtinchalik preparatlar tayyorlash va ildiz zonolari, anatomik tuzilishini o'rganish. Gulsapsar o'simligi ildizi misolida tayyor mikropreparalar yordamida aniq tuzilma holatini ajratish va ularni chizish. Ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishi. Qovoq ildizi misolida tayyor mikropreparalar yordamida aniq tuzilma holatini ajratish va ularni chizish.	
2.9.	Ildizmevalar anatomiyasi. Ksilema va floema tipidagi ildizmevalar. Lavlagi, turp, sabzi kabi ildizmevalardan vaqtinchalik preparatlar tayyorlash va ularni anatomik tuzilishini o'rganish. Shuningdek, ularning tayyor mikropreparalari yordamida aniq tuzilma holatini	

	ajratish va ularni chizish	
2.10.	Bir va ikki pallali o't o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi. Tayyor mikropreparalar yordamida bir pallali o'simlik poyasi – makkajo'xori va ikkipallali o'simlik – qovoq misolida.	
2.11.	Ko'p yillik daraxt o'simliklar poyasining tuzilishi. Turli xil o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini doimiy mikropreparatlarda kuzatgan holda ta'riflash	
2.12.	Dorzoventral va izolateral tipdagi barg. Bir pallali o'simliklar bargi. Har xil ekologik guruhga kiruvchi o'simliklar bargining anatomik tuzilishi. Qarag'ay va kovul bargi.	
2.13.	Gul. Gul morfologiyasi. Gul diarammasi va formulasini tuzish. Urug'chi - ginetseyning mikroskopik tuzilishi. Changchi va changdonning tuzilishi.	
2.14.	To'pgullar va ularning turlari	
2.15.	Urug'. Bir va ikki pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi. Meva tiplari.	
2.16	Har xil ekologik guruhga kiruvchi, o'simliklar vegetativ va generativ organlarining morfologik va anatomik jihatdan aloqadorligi va farqli jihatlari tuzilishi.	
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

Tuzuvchi:

b.f.n., dots. A. Begmatov

Termiz - 2021

1 – MA'RUZA

O'SIMLIK HUJAYRASI (2 soat)

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. Hujayra 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. Hujayraning 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.*

Adabiyotlar:

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* guruhlarga 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 saqllovchi 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 CO_2 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 botanikaning 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-qoidolari 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 chiqqa 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 (kislород) 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'simliklar, haqida mukammal 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 bezgak 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'simlikning 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 (tugʻilgan yili vafot etgan) 1565 yili “Gʻaroyib voqealar toʻplami” (“Majmaʼ ul-gʻaroyib”) nomli kitob yozib, unda tarix, astronomiya, geografiya, tabiatshunoslikning qadimdan to XVI asr-gacha boʻlgan tarixini bayon qilgan. Sulton Balxiyning mazkur asari 20 bobdan iborat. Kitobning har bir bobi tabiatshunoslikning konkret masalalariga bagʻishlangan boʻlib, shaxarlar va xalqlar, ularning etnografiyasi, oʻlkalarda tarqalgan hayvonot va oʻsimlik turlari kabi masalalarga tuxtaladi.

Asarni VI bobi faqat oʻsimliklar olamiga bagʻishlangan boʻlib, muallif oʻtchil, buta va daraxtlarni batafasil izohlangan. U butun oʻsimliklar dunyosini issiqsevar va sovuq sevar oʻsimliklarga ajratadi. Shu bilan birga gulli, gullamaydigan va suv oʻtlariga ajratadi. Muallif oʻsimliklarning koʻpayish usullari va inson madaniylashtirgan turlarini koʻrsatgan. U, ayniqsa turli xil rangli va shaklli tropik va subtropik turlarga alohida toʻxtaladi. Va, nihoyat, usimliklarning turli xil qismlarini dorivor, oziq va boshqa maqsadlar uchun turli yerlarda turli xil xalqlar tomonidan foydalanishga alohida eʼtibor bergan.

Mahmud ibn Vali “Sirlar dengizi” (“Bahr un-asror fi-manoqib ul-ahyor”) alohida qimmatga ega. “Sirlar dengizi”da, ayniqsa Fargʻona vodiysi, Toshkent vohasi va boshqa bir qancha Movarounnahr oʻlkalari atroflicha tasvirlanadi. Muallifni yozishgacha, Fargʻonaning iqlimi moʻʼtadil, shaharlari obod, uzum, oʻrik, olma, anor, shafotli, behi, nok va boshqa totli qovunlar yetishtiriladi. Bu yerda oʻsha zamanlarda faqat qovunning 36 turi yetishtirilgan. Toshkent vohasida esa bogʻdorchilik, uzumchilik, poliz, sabzavotchilik, chorvachilik, moʻynachilik, ipak-chilik, kabi qishloq xujalik sohalari keng rivojlangan.

Botanika toʻgʻrisidagi dastlabki maʼlumotlar eramizdan oldingi IV asrlarda paydo boʻlgan. Aristotelning shogirdi. Teofrast oʻsimliklar haqidagi maʼlumotlarni toʻpladi va ularning tasnifini yaratdi. Xristian dinining paydo boʻlishi bilan Yevropada fan taraqqiyoti toʻxtagan bir paytda Markaziy Osiyoda aniq va tabiiy fanlar jadallik bilan rivojlana boshladi

Abu Rayhon Beruniy (973-1051). Markaziy Osiyoda botanika fanining rivojlanishiga Abu Rayhon Beruniy (973-1051) katta hissa qoʻshdi. Uning asarlarida Markaziy Osiyo, Eron, Hindiston va Afgʻonistonda keng tarqalgan oʻsimliklar, ularning foydali xislatlari haqida keng maʼlumotlar keltirilgan. Beruniyning taʼkidlashicha birorta hayvon va oʻsimlik turi yer yuzini butunlay qoplab olsa, boshqalarining koʻpayishiga oʻrin qolmaydi. Shuning uchun dehqonlar ekinlarni oʻtoq qiladilar, asalarilar asalni bekor yeydigan oʻz jinslarini oʻldiradilar deydi. Tabiatda ham shunday jarayon boʻladi. Beruniy qayd etishicha yer yuzining oʻzgarishi oʻsimlik va hayvonlar oʻzgarishiga olib keladi. Beruniy 1116 ta dorini taʼriflaydi. Dorivor oʻsimliklar qatoriga bodom, gulxayri, mavrak, mingdevona, qizilmiya, sachratqi, yalpiz kabilarni kiritadi. U Hindistonning oʻsimliklarini tashqi koʻrinishi, ularning muhit bilan aloqasi haqida maʼlumotlar keltiradi.

Abu Ali ibn Sino (980-1037). Botanika fanini rivojlantirishda va jahon fani taraqqiyotiga juda katta hissa qoʻshgan bu buyuk olimning xizmati kattadir. Ibn Sinoning «Alqonuni fit tib» (Tibbiyot qonunlari) nomli besh tomli asarining lotin tiliga qilingan tarjimai XV asrda 16 marta, XVI asrda 20 marta nashr etildi. Mazkur asar 5 ta kitobdan iborat boʻlib, unda 400 dan ortiq dorivor oʻsimliklar xaqida malumot bergan. Unda odam tanasidagi turli kasalliklari, ularning kelib chiqish sabablari, bu kasallikni davolovchi oʻsimliklardan, oddiy va murakkab dorilarni tayyorlash va bu dorilarning organlarga koʻrsatadigan taʼsiri haqida maʼlumotlar keltirilgan. Shu bilan birgalikda koʻpgina oʻsimliklarni dorivor va zaharli xususiyatlarini oʻz asarlarida yozib botanika faniga katta hissa qoʻshgan.

Zahiriddin Muhammad Bobur (1483-1530) - buyuk davlat arbobi, shoir boʻlibgina qolmay, shu bilan birga yirik tabiatshunos olim hamdir. U tomonidan yozilgan “Boburnoma”da Markaziy Osiyo, Afgʻoniston, Hindiston kabi mamlakatlarining tarixi, joʻgʻrofiyasi, xalqlarning turmush tarzi, madaniyati, shuningdek oʻsimliklar va hayvonlar olami toʻgʻrisida qiziqarli maʼlumotlar berilgan. U bu mamlakatlar oʻsimlik va hayvonlarini oʻxshash tomonlari borligi va ularni farqlari toʻgʻrisida oʻz kuzatishlari asosida maʼlumotlar keltiradi. Chunonchi Samarqand, Buxoro yaylovlarida archalar, butalar, sarvlar, zaytunlar, chinorlar koʻpligini aytadi. Bu joylardagi hayvonlarning koʻpchiligi Hindiston hayvonlariga oʻxshashdir, deydi. U Hindistondagi koʻpgina oʻsimliklar, hayvonlar endemik ekanligini qayd etadi. Bobur toʻti, tovuq, laylak, oʻrdak, fil, maymun, delfin, timsoh, kiyik va boshqa hayvonlarning tashqi tuzilishi, hayot

kechirish tarzini tasvirlaydi. U bir mamlakat o'simliklarini ikkinchi mamlakat hududlariga o'tkazib bog'lar tashkil qilgan, ya'ni iqlimlashtirish bilan shug'ullangan. Chunonchi u Qobulga shimoldan olisha, Hindistondan banan, shakarqamish keltirib ektirgan. Keyinchalik bu o'simliklarni Buxoro va Badaxshonga ham yuborgan. Bobur hayvonot dunyosini 4 guruhga: quruqlik hayvonlari, parrandalar, suv va suv yaqinlarida yashaydigan qushlar va suv hayvonlariga bo'lgan.

Djon Rey (1587-1657). Ingliz botanigi birinchi marta o'simliklar olamini sporali (yashirin nikohli) va gulli (ochiq nikohli) o'simliklarga bo'lib, gullilarni o'z navbatida bir pallalilar va ikki pallalilarga ajratdi. So'ng ularni 33 sinfga bo'ldi. O'simliklar sistematikasiga birinchi bo'lib, «tur» terminini kiritdi, ekish, o'stirish natijasida turni o'zgartirish mumkinligi to'g'risida fikr yuritdi.

Karl Linney (1707-1778). Botanikani rivojlantirishda shved olimi Karl Linneyning xizmati katta. U o'simliklarni tasvir etish texnikasini sistematikaga binar nomenklatura, ya'ni o'simliklarning ilmiy nomlarini ikki so'z bilan atashni; mavjud o'simliklarni ma'lum sistemaga solib, ularning Sun'iy sistemasini yaratishdek buyuk ishlar qildi. Linney sistemi changchilarning soniga, ularning gulda qanday joylashganligiga asoslangan. Shu belgilarga qarab u o'simliklar olamini 24 sinfga, sinflarni o'z navbatida qabila, turkum va turlarga bo'ldi. Linney sistemi sun'iy sistemadir. U turlar o'zgarmaydi degan nuqtai nazar bilan ish olib borgan.

Andrea Nealtsin (1510-1603). O'simliklar olamini avvalo 2 bo'limga: yog'ochli o'simliklarga (daraxt, buta) hamda chala buta va o't o'simliklarga bo'ldi. Ularni o'z navbatida 15 sinfga ajratdi. Sinflarga bo'lganda gul, meva, uya va undagi urug'larning sonini hamda murtak tuzilishini asos qilib oladi va 15 sinfga yo'sinlar, qirqquloq, qirqbo'g'im va zamburug'larni kiritadi.

Antuan De Jyusse (1748-1835). Tabiiy sistema tuzishni dastlab frantsuz olimlaridan Antuan De Jyusse boshlab berdi. U o'z sistemasini tuzishda o'simliklarning bir qancha belgilariga asoslandi. 1779 yilda «Tabiiy oilalar bo'yicha joylashgan o'simlik turkumlari» degan asarida o'simliklarni, ularda urug' barglarining bo'lishi va bo'lmasligiga qarab uch katta bo'limga ajratdi:

1. Urug' pallasizlar (barcha tuban o'simliklar, yo'sintoifalar, qirqquloqtoifalar). 2. Bir urug' pallasizlar. 3. Ikki urug' pallasizlar.

Ikki urug' pallasizlarni o'z navbatida tojbargsiz, bir tojbargli va ko'p tojbarglilarga bo'ldi. Bundan tashqari De Jyusse sistematikaga oila terminini kiritdi. U o'simliklarni 100 ta oilaga bo'lib, ularning har qaysisini birinchi marta to'la tasvirladi.

F.Gorya'ninov (1796-1865). hujayra to'g'risidagi ta'limotning asoschilaridan biridir.

V. I. Maksimovich (1827-1891). Rus botanik floristlaridan V. I. Maksimovich «O'simliklar olamining sistemi» degan kitobda De Jyusse sistemasini tanqid qilib, u ko'pincha tabiiy sistemadan ko'ra sun'iy sistemaga yaqinroq deb qaradi.

Ogyusten Piram De Kandol (1813). Jeneva botanigi, o'simliklar olamini vegetativ organlariga qarab ikki katta bo'limga: naychali va naychasiz o'simliklarga bo'ldi. Naychali o'simliklarni esa bir pallali va ikki pallali sinflarga ajratdi. Naychasizlarga faqat hujayradan iborat bo'lgan o'simliklarni kiritib, ularni ham ikki sinfga: barglilar (yo'sinlar) va bargsizlar (lishayniklar, zamburug'lar va suvo'tlar) ga bo'ldi. De Kandol o'z asarini 1824 yilda nashr ettirishni boshladi. Uning kitoblari 17 tomidan iborat bo'lib, 194 oilani o'z ichiga oladi.

Jan Batist Lamark (1744-1829). Botanika fanining taraqqiyotida mashhur tabiatshunos va evolyutsion ta'limotga birinchi bo'lib asos solgan frantsuz olimi Jan Batist Lamark ham katta rol o'ynadi. U 1778 yilda «Frantsiya florasini» degan uch tomli, 1809 yilda esa «Zoologiya falsafasi» deb nomlangan kitobni nashr ettirdi. Lamark o'z ta'limotida tabiiy sharoitning o'zgarishi o'simlik va hayvon organizmini o'zgartiradi, tashqi muhitning ta'siri natijasida hosil bo'lgan bu o'zgarish alomatlari nasldan-naslga o'tadi deb hisobladi va buni faktlar bilan isbotladi.

Ingliz olimi Charlz Darvinning (1809-1882) «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi» (1859) degan mashhur asarining bosilib chiqishi biologiya fanida katta voqea bo'ldi. Darvin nazariyasining asosiy g'oyasi-tabiiy tanlanish va Sun'iy tanlash haqidagi ta'limotdir.

XVIII va XIX asrlarda o'simliklar vegetativ organlarining metamorfozi to'g'risidagi ta'limot yuzaga keldi. Bu ta'limotning asoschilari nemis shoiri va olimlaridan **Gyote, K F. Volf va O. P. Dekandollardir**. Ular o'z ta'limotlari bilan o'simliklar morfologiyasiga asos soldilar.

A. N. Beketov (1825-1903) Peterburg universitetining professori. Botanikadan bir necha qo'llanmalar yozib Ch. Darvinning evolyutsion ta'limotini rivojlantirishda katta hissa qo'shgan olimlardan hisoblanadi.

K. A. Timiryazev o'simliklarda bo'ladigan fotosintezni batafsil o'rganib bu sohada klassik asarlar yozib qoldirdi. U keng doirali mutaxassis bo'lib, darvinizmning Rossiyadagi aktiv targ'ibotchisi edi.

I. N. Gorojankin Moskva davlat universitetining professori. o'simliklar morfologiyasi sohasida chuqur iz qoldiruvchi asarlar yaratdi. U ikki hujayrani birlashtirib turuvchi plazmodesmalarni hamda gulli o'simliklarni spermiy chang naychasidan chiqib tuxum hujayrani urug'lantirish holatini birinchi bo'lib asoslab berdi.

M. I. Golenkin (1864-1941) botanika sohasidagi yirik nazariyotchi olim. Uning fikricha bo'r davriga kelib yopiq urug'li o'simliklarning yer yuziga keng tarqalishining asosiy sababi bu shu davrga kelib quyosh nurining yer yuziga ko'proq tushishi natijasida yer yuzi iqlimining qurg'oqchilik tomonga o'zgarishidir.

S. G. Novashin (1857-1930). Kiev Davlat universitetining professori birinchi bo'lib, 1898 yilda gulli o'simliklarda bo'ladigan qo'sh urug'lanish hodisasini kashf etdi.

V. N. Sukachev va **V. V. Alexinlar** Leningrad va Moskva geobotanika maktablarining asoschilari. Hamdo'stlik mamlakatlarining o'simlik zonalarini o'rganib, shular asosida geobotanika fanining nazariy asoslarini rivojlantirishga katta hissa qo'shdilar.

N. I. Vavilov Mashhur olim madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlari to'g'risidagi ajoyib nazariyani yaratdi. Irsiy o'zgaruvchanlikdagi gomologik qatorlar qonunini ham N. I. Vavilov asoslab berdi.

O'zbekiston o'simliklar dunyosining paydo bo'lishi, floristik tarkibi rivojlanishi va hozirgi holati hamda ulardan oqilona foydalanish yo'llari bobokolonlarimiz A.R.Beruniy, Abu Ali Ibn Sino, Z.M.Bobur kabi ilmiy sohaning allomalari bilan bir qatorda respublikamizda faoliyat ko'rsatgan va ijod qilayotgan A.I.Vvedenskiy, E.P.Korovin, M.P.Papov, K.Z.Zokirov, A.M.Muzaffarov, I.I.Granitov, Ye.I.Proskoryakov, J.K.Saidov, A.A.Abdullaev, N.A.Amirxanov, O.A.Ashurmatov, I.V.Belolipov, A.Ya.Butkov, V.A.Burigin, A.A.Butnik, L.S.Gaevskaya, M.M.Nabiev, V.I.Pchenitsin, M.I.Ikramov, U.I.Pratov, F.N.Rusanov, V.A.Rume, S.S.Sahobiddinov, J.Yu.Tursunov, U.X.Xasanov, R.X.Xudoyberdiev, Z.Sh.Shamsiddinov, A.E.Ergashev, kabi olimlarning ilmiy asarlarida o'z aksini topgan.

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 "Uzgirozem" 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 a l 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 konuniyatlarini 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 assotsiatio-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 οἰκός - 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 xossalari 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 sistemikasini 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, gignofitlar* 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 ontogenezini 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 nemets 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 almashish 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'prok hujayralar bo'ladi.

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'rди, 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 sodda 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. Djeffrilar 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 mamalatlardan I.G. Gemelin (1709-1755) va P.S. Pallas (1741-1811) kabi olimlar chaqirilib, ekspeditsiyalar tashkil etilib, o'simliklar qoplami 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, farmakolog. 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 Pratovich – 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 filogeneyasiga oid qator nazariy fikrlarni o'rta 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,

florogenetik. 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, florogenetik. 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 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 vakuola)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.

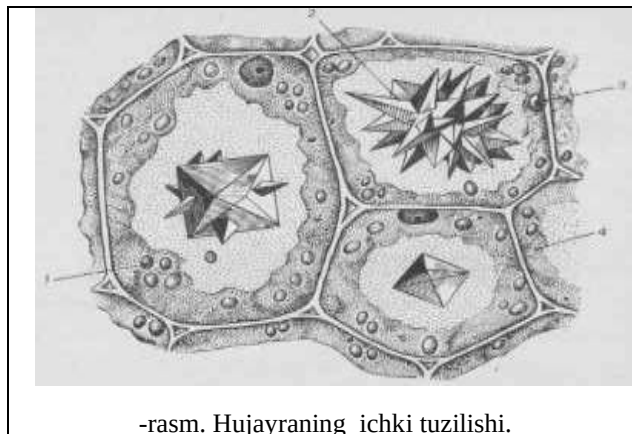
Kraxmal donachalari. Kraxmal o'simlik hujayralaridagi keng tarqalgan uglevodlardan biri. U g'amlangan oziq sifatida to'planadi. Uning hosil bo'lishida albatta plastidalar ishtirok etadi. Assimilyatsion kraxmal o'simlikning yashil organlarida hosil bo'lgan kraxmal amilaza fermenti ta'sirida gidrolizlanib 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 kislotaning 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 parenximasi hamda qari parenxima 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 maxsulotlari: 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 neytrallashda 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.

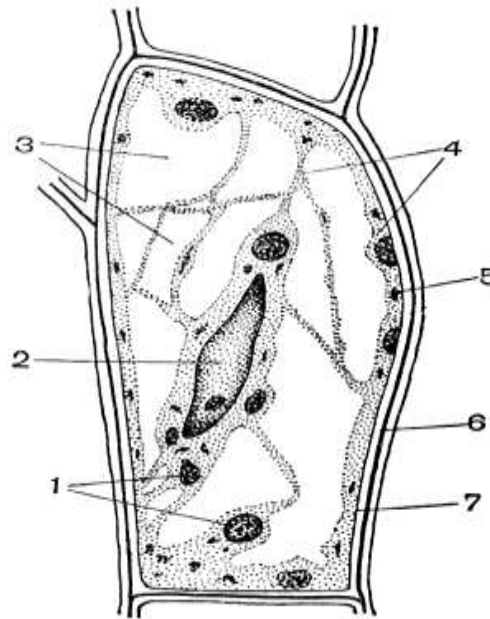
Sitoplazma organik va anorganik moddalardan tashkil topgan. Asosiy organik moddalarga oqsillar, ugevodlar, nuklein kislotalar va lipidlar (yog'simon moddalar) kiradi. Oqsillar tirik mavjudot tuzilishini va xossalarini belgilab beruvchi moddalardir.

Nuklein kislotalar. DNK va RNK protoplastning ikkinchi muhi hisoblanadilar. Ular miqdor jihatidan uncha ko'p bo'lmasa ham, ammo protoplastning moddalarni to'planishi uchun axborot saqlashda va xabar berishda juda k

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 eritmalarda boradi. Shunday qilib, sitoplazmada suv - 80%, oqsil – 12%, nuklein kislotalar – 2%, moylar – 5%, uglevodlar – 1,2% bo'ladi.



-rasm. O'simlik hujayrasi. 1-yadrochalar; 2-yadro; 3-vakuola; 4-tsitoplazma tortmalari; 5-plastida; 6- xujayra qobig'i; 7-tsitoplazma.

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.

Plant cells typically have a cell wall containing a living protoplast. The layer that contacts the walls of adjacent cells is termed the middle lamella. Following cessation of growth, many cells develop a secondary cell wall which is deposited on the inside surface of the primary wall. Both primary and secondary walls consist of cellulose microfibrils embedded in a matrix and oriented in different directions. Secondary cell walls consist mostly of cellulose, but primary walls commonly contain a high proportion of hemicelluloses in the gel-like matrix, affording a greater degree of plasticity to the wall of the growing cell. The secondary wall can also contain deposits of lignin (in sclerenchymatous cells) or

O'simlik hujayralari odatda tirik protoplastni o'z ichiga olgan hujayra devoriga ega. Qo'shni hujayralarning devorlari bilan aloqa qiladigan qatlam o'rta lamellar deb ataladi. O'sish to'xtaganidan keyin, ko'pchilik hujayralar birlamchi devorning ichki yuzasida joylashgan ikkinchi darajali hujayra devorini hosil qiladi. Ikkala asosiy va ikkilamchi devorlar matritsaga joylashtirilgan va turli yo'nalishlarga yo'naltirilgan tsellyuloza mikrofibrillaridan iborat. Ikkilamchi hujayra devorlari asosan tsellyulozadan iborat, ammo birlamchi devorlar odatda gelga o'xshash matritsada gemitsellyulozalarning ko'p qismini o'z ichiga oladi va o'sayotgan hujayraning devoriga ko'proq darajada egiluvchanlikni

suberin (in many periderm cells), and often appears lamellated¹.	ta'minlaydi. Ikkilamchi devor tarkibida lignin (sklerenxima hujayralardagi) yoki boshqa birikmalar bo'lishi mumkin. suberin (ko'plab periderma hujayralarida) va ko'pincha lamellangan ko'rinadi.

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. 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 prostoplastda 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 kislotlari 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

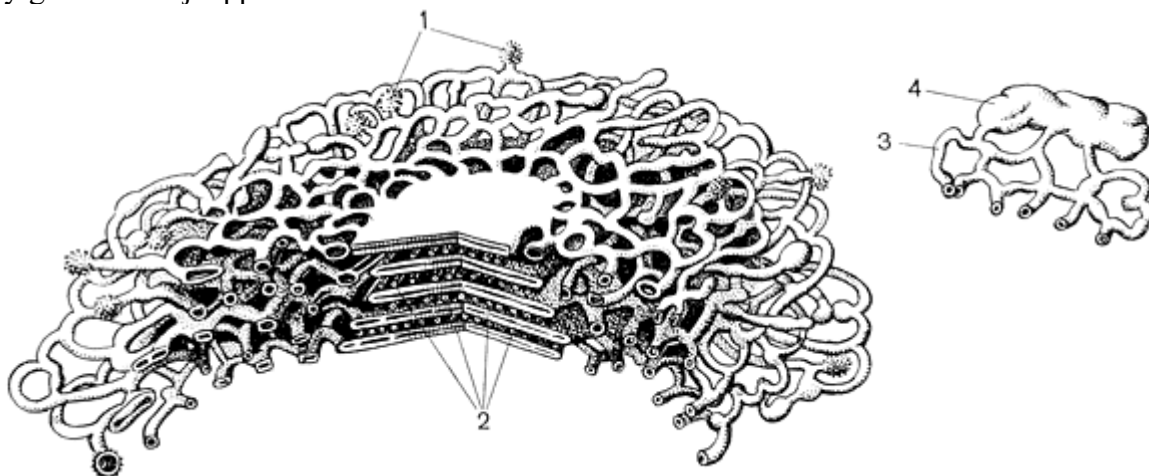
¹ P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.

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 qavatlar ham sitoplazmaning chegaralovchi qavatlar 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 endoplazmatik 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. Silliq 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 tarqqiy 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'silik 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.

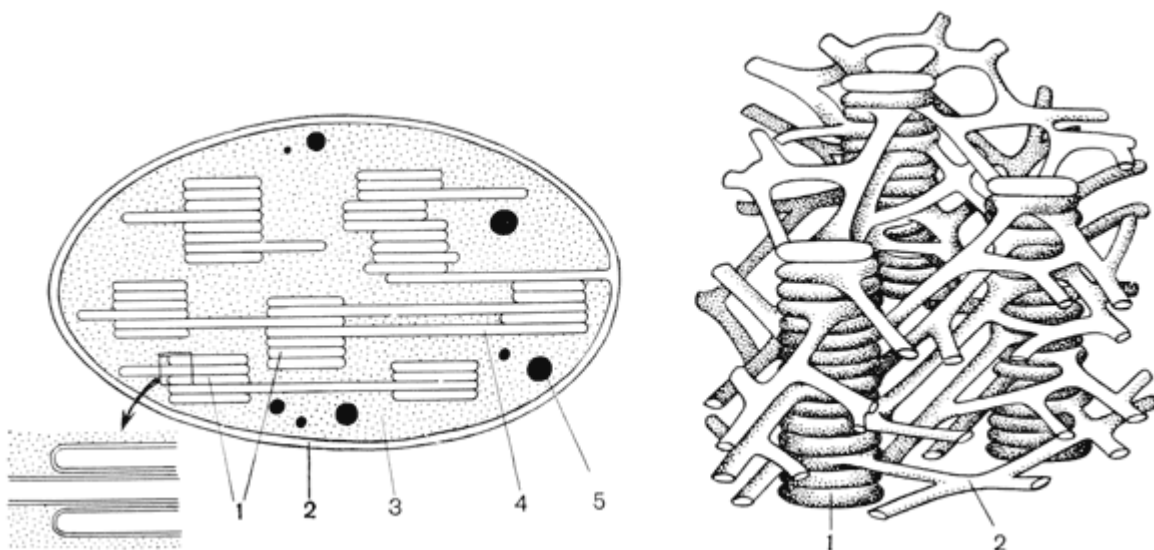
Xromoplastlar – sariq, to'q sariq, qizil rangi plastidalaridir. Ularning rangini ksantofill, karotin, likopin va boshqa karotinoidlar guruxiga kiruvchi pigmentlarbelgilab beradi. Xromoplastlar yetilgan mevalarda (na'matak, do'lana, qizil garmdori, tarvuz, pomidor va boshqalar), ba'zi gultoj-barglarda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

Leykoplastlar tarkibida pigment saqlamaydigan plastidalaridir. 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 subbirlıklardan 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.

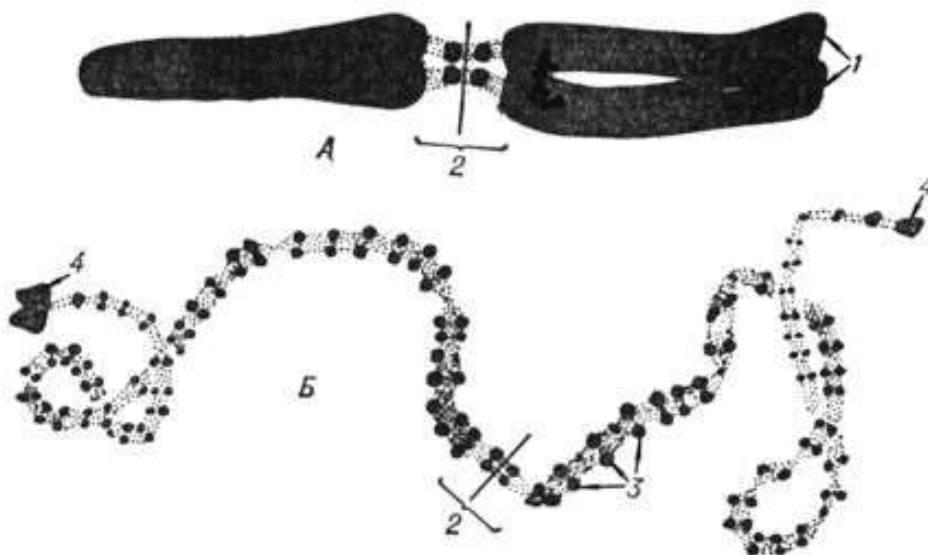
Ribosomaning tarkibiga r-RNK va oqsillar kiradi. r-RNK ribosomaning 50-63% qismini tashkil etib, tuzilishining asosi hisoblanadi. Oqsillar o'nlab sonda bo'lib, ular r-RNK ning maxsus qismlari bilan bog'lanadi. Ribosomalarda hujayraning eng muhim xususiyati – oqsil to'plash alamga oshiriladi.



-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 materiali 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 diametriga 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.

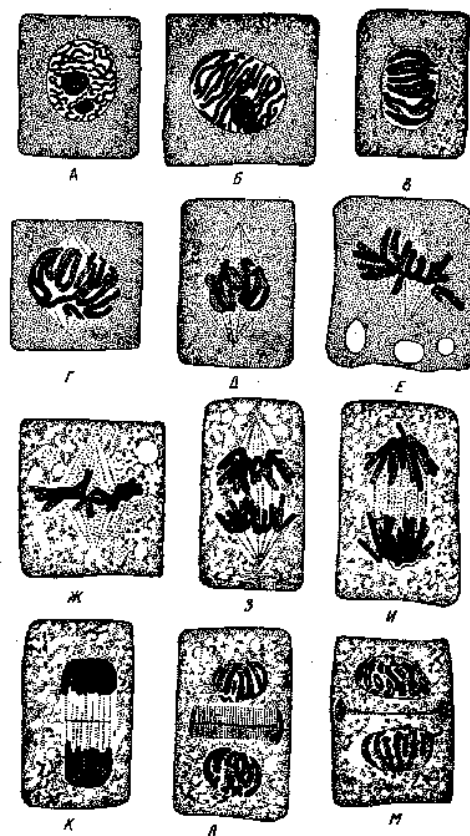
Yadroning bo'linishi. Amitoz (to'g'ri bo'linish). Bu usulda hujayraning bo'linish yadroning oddiy ikkita tortmalar hosil qilib, 8 raqami yoki gantel shaklini olishi bilan boshlanib, keyinchalik hujayra protoplasti va butun hujayra 2 ga bo'linadi.

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 yadroda xromosomalar aniqroq ko'rinish 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 atrofida joy oladi.

Anafazada sentromerlar 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 reduksiya 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 asboblarning ustasi gollandiyalik Gans va Zaxariy Yansonlar mikroskop kashf etdilar.

XVII asrda o'simlik organizmlarining hujayraviy 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'zining “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 Malpigi 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 hujayralarindagi 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 meyozi, 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.gacha 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 uchunгина 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 sitoplozmada, 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 ular 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'lishidir. 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 tarqalishidir.

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.

Назорат учун саволлар

- 1.Yadroning tarkibiy qismlari nima?
- 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 – MA'RUZA O'SIMLIK TO'QIMALARI (2 soat)

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

Tayanch so'z va iboralar: meristema, initsial hujayralar, 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 taxrarlanib turuvchi) barqaror guruhiga aytiladi.

Simple tissues, such as parenchyma, collenchyma and sclerenchyma, consist of a single cell type, though they may be interspersed with other, isolated, cell types (idioblasts). Complex tissues consist of multiple cell types, and can be divided into three main groups: dermal tissue (epidermis), ground tissue and vascular (conducting) tissue, each distributed throughout the plant body, and often continuous between the various organs. Complex tissues often include elements of several different simple tissue types; for example, secondary xylem includes not only vascular tissue, but also parenchyma and sclerenchyma².	Parenxima, kollenxima va sklerenxima kabi oddiy to'qimalar bitta hujayra turidan iborat bo'lib, ular bo'lishi mumkin, boshqa, izolyatsiya qilingan, hujayra turlari (idioblastlar) bilan kesishgan. Kompleks to'qimalar bir nechta hujayrali turlardan iborat bo'lib, ularni uchga bo'lish mumkin asosiy guruhlar: dermal to'qima (epidermis), asosiy to'qimalari va ho'jayrali (o'tkazuvchi) to'qima, ularning har biri bo'ylab tarqalgan o'simlik tanasi va ko'pincha turli organlar o'rtasida doimiy bo'ladi. Murakkab to'qimalar ko'pincha bir nechta turli xil elementlarni o'z ichiga oladi. To'qima turlari; masalan, ikkilamchi ksilemani nafaqat o'z ichiga oladi balki parenxima va sklerenxima ham kiradi .

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.

² P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.

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 ontogenezinining 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:

kollennxima

sklennxima: a) tolalar; b) sklereidlar

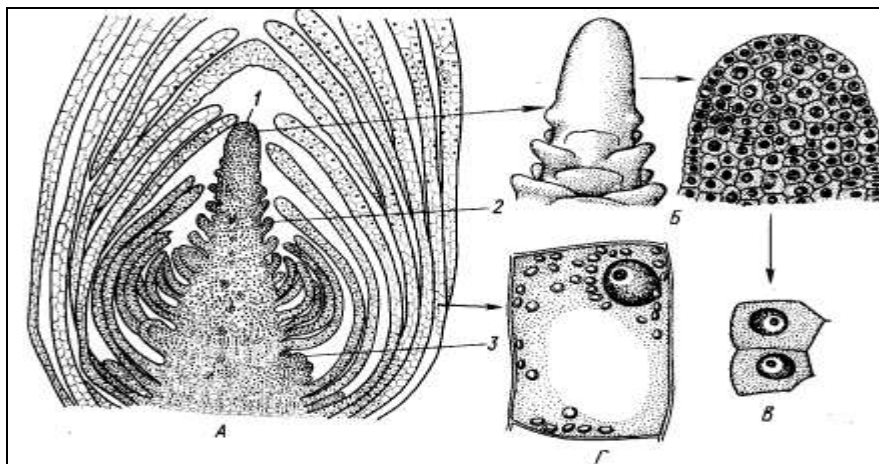
O'tkazuvchi to'qimalar:

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'kimalarning kelib chiqishi.

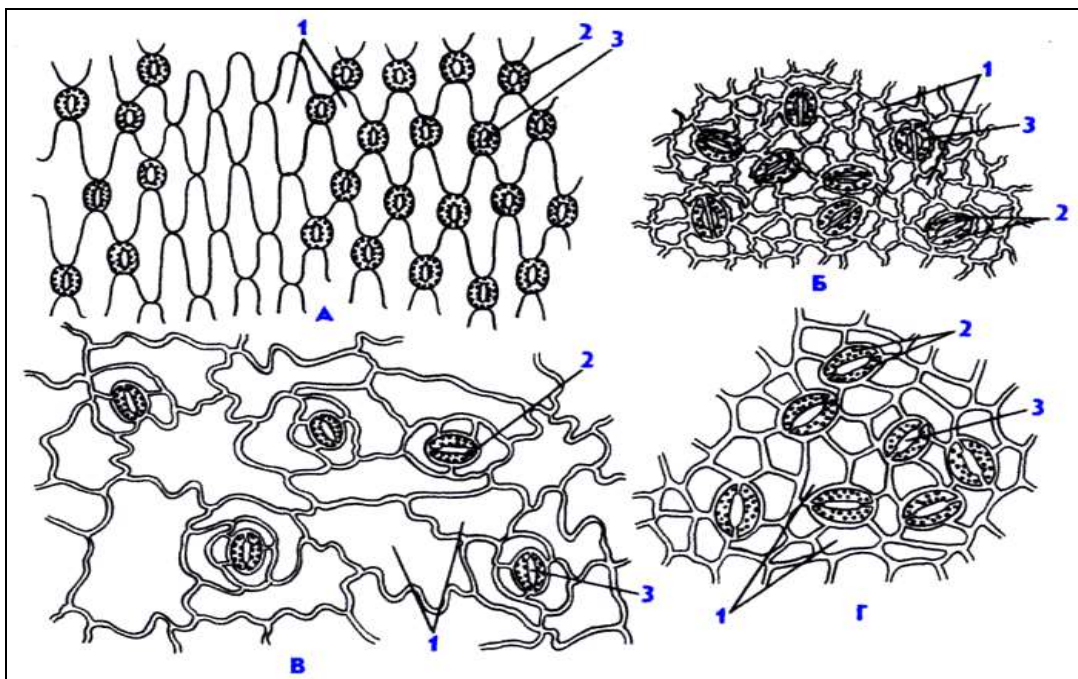


-rasm. Elodeya novdasining uchki meristemi: A- uchki meristemaning umumiy ko'rinishi; B-usish konusi; V- birlamchi meristema hujayralari; G- parenxima hujayralari; 1- o'sish konusi; 2-boshlang'ich bargchalar; 3- uchki kurtak.

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 qoplag'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.

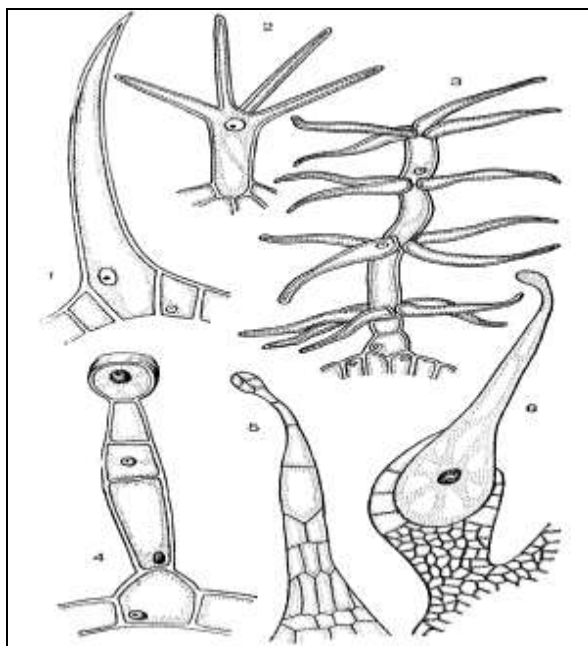
Epiderma uchki meristemaning tashqi qavatidan hosil bo'lgan birlamchi qoplovchi to'qima hisoblanadi. U o'simlikning yosh davrida barcha organlarini qoplab turadi. Keyinchalik ko'p yillik organ ikkilamchi qoplovchi to'qima bilan almashinadi. Poya va barglardagi birlamchi qoplovchi to'qima *epiderma* deb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

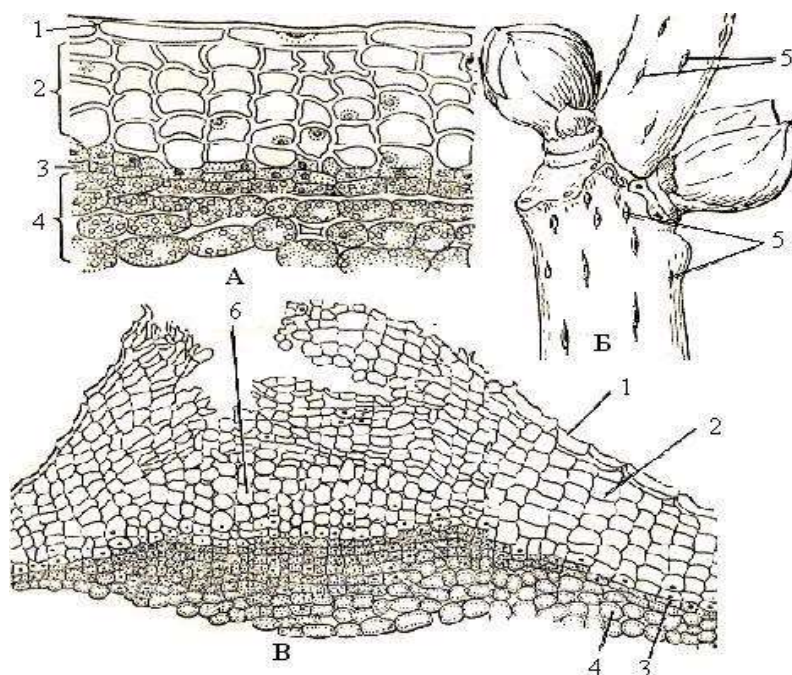
Trixomalar. Epiderma hujayralari hosil qilgan o'simtalar *trixomalar* deb ataladi. Ular nihoyatda xilma-xil bo'lib, ayrim sistematik guruhlar uchun xarakterli belgi hisoblanadi. Trixomalardan tashqari o'simlikda uchraydigan emergentslarni farqlash kerak. Emergentslarni hosil bo'lishida epiderma to'qimasidan 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 fellogenini 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 umumdian hosil bo'lmaydi (chinor, 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 - fellojen (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.

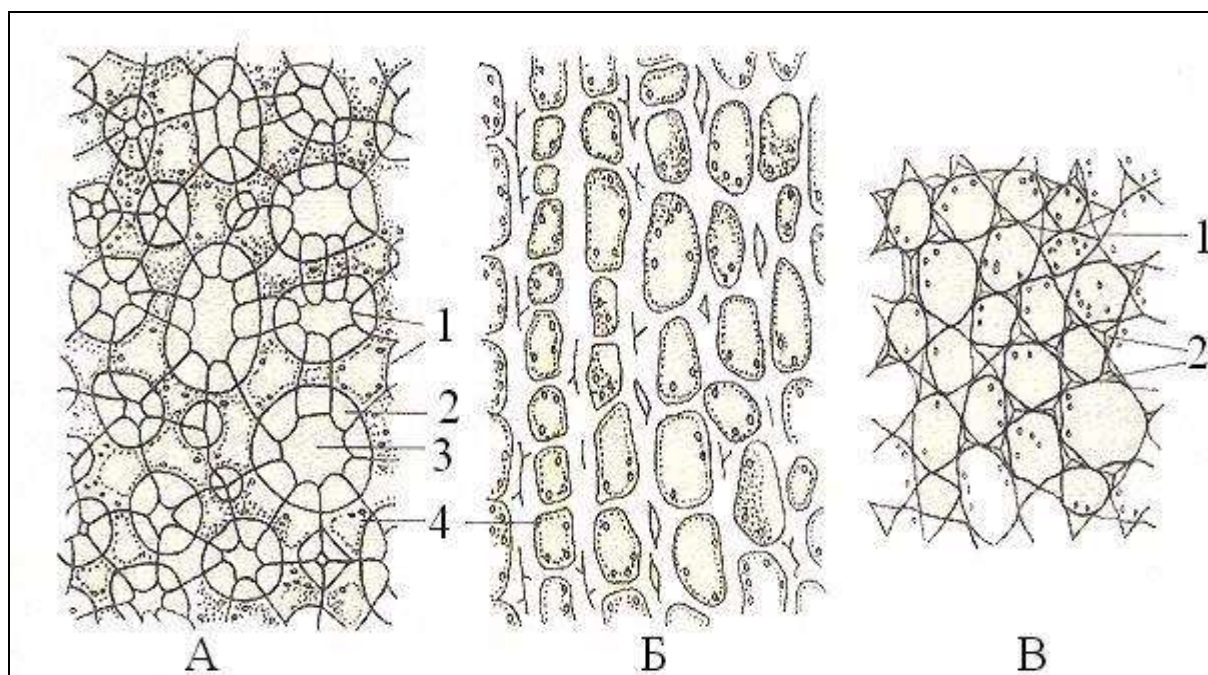
Mexanik to'qimalar kelib chiqishi, o'simlik organlarida joylashishi va umumiy anatomik belgilariga qarab uch turga bo'linadi: 1) kollenxima; 2) sklerenxima; 3) sklereidlar.

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 assilyatsion 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-qavatlilikning 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.

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 guruhlariga 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 hujayralararo bo'shliqdan iborat. Hujayraaro 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.

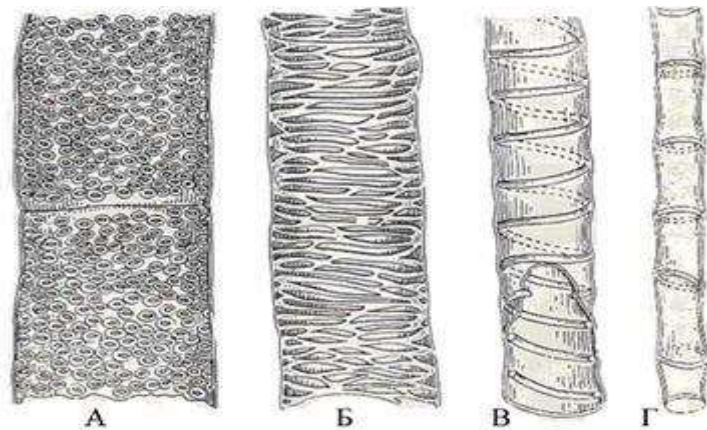
Sut naychalari o'simlik tanasida tarmoq-lanib ketgan kanallar sistemasidan iborat. Sut naychalari doimo tirik bo'lib, unda muallaq holda kauchuk, juda kichik smola tomchilari, kraxmal donachalar va alkaloidlar bo'ladi. Bu ko'knori, sutlamagul, qoqio't kabi o'simliklarga xos bo'lgan sutsimon shiradir. 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 amalغان 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.

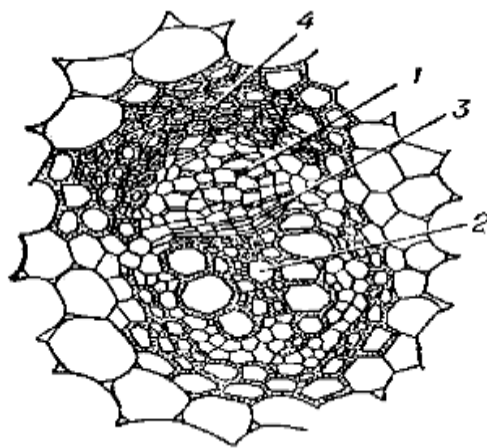


- rasm.Qovoq poyasining naylari (*Cucurbita pepo*):
A - teshikli; B - to'rsimon; V - spiralsimon; G - xalqasimon.

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.

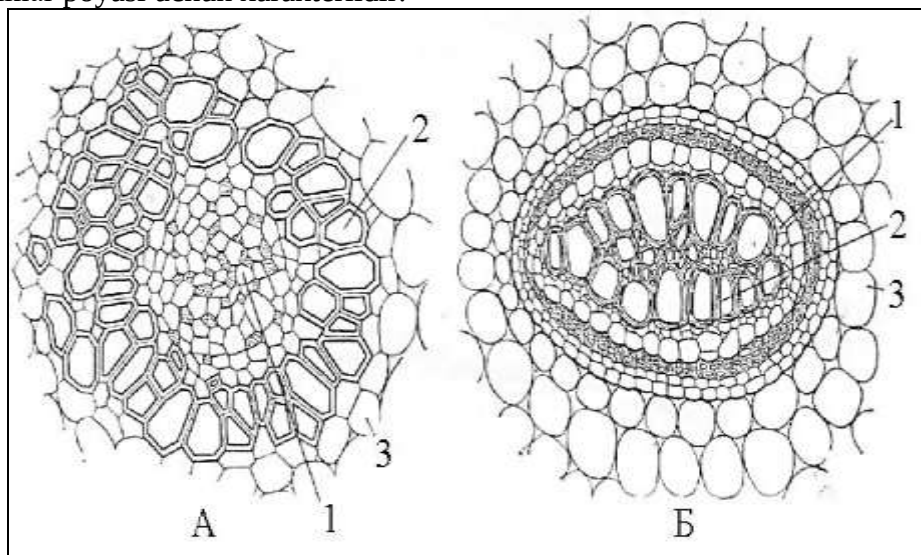


-rasm. Qovoq poyasidagi kollateral o'tkazuvchi bog'lam. 1- floema; 2- ksilema; 3- kambiy; 4- lub parenximasi.

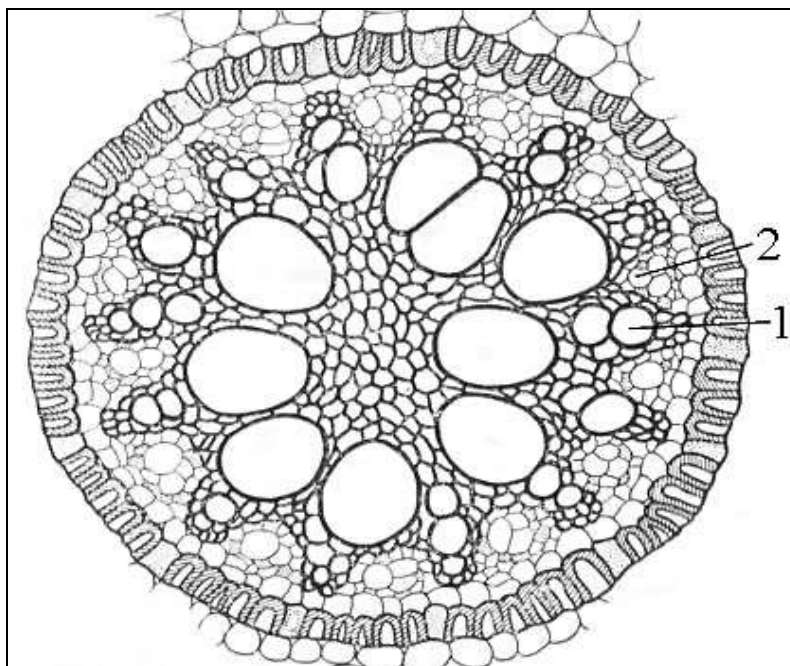
Lubning ikkinchi bir elementi parenximadir. Parenxima hujayralarda almashinuv reaksiyalari aktiv boradi va odatda zapas moddalardan kraxmal donachalari, moylar har xil organik birikmalar, shuningdek, tannin va smola kabilar to'planadi. Lub tarkibiga mexanik to'qima sklerenxima, ya'ni lub tolalari kiradi. 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. Kontsentrik o'tkazuvchi bog'lamlar:
A – amfivazal bog'lam; B – amfikribal bog'lam.
1 - floema, 2 - ksilema, 3 – asosiy parenxima.



- 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. Kotsentrik 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.

Назорат учун саволлар

1. O'tkazuvchi to'qimalar orqali qanday moddalr xarakatlanadi?
2. Ksilema kompleks to'qima ekanligini isbotlang?
3. Floema tarkibida qanday to'qimalar qatnashadi?
4. Birlamchi va ikkilamchi ksilema va floemalar qanday belgilar asosida ajratiladi?
5. O'tkazuvchi nay-tola boylamlar o'simlik organlarida qanday ahamiyatga ega?
6. O'tkazuvchi nay-tola boylamlarining xillari?

3 – MA'RUZA

VEGETATIV ORGANLAR. ILDIZ VA ILDIZ TIZIMI (2 soat)

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.

Tayanch soʻz va iboralar: ildiz qini, boʻlinish, oʻsish, shimish va oʻtkazuvchi zonalar, epiblema, dermatogen, ekzoderma, mezoderma, endoderma, markaziy silindr, birlamchi poʻstloq proto - va metaksilema, proto -, va matafloema. oʻzak nurlari, metamorfoz, ildizmevalar, tugunak ildizlar, etdor ildizlar, tayanch, taxtasimon, soxta, nafas oluvchi, ilashuvchi va havo ildizlari. Mikoriza.

Ildizning tuproqdan suv va unda erigan mineral moddalarni oʻzlashtirishi 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 oʻralgan. Ildiz qini konussimon qalqon shaklida boʻlib, bir-birlari bilan kuchsiz bogʻlangan yupqa poʻstli, bir oz choʻziq va nozik hujayralardan tashkil topgan.

Ildiz oʻq organ, u shoxlanish xususiyatiga ega boʻlgani uchun nisbatan katta yuza hosil qiladi. Bu uz navbatida ildizni tuproq bilan oʻzaro taʼsirini oshiradi va suv shimishni yengillashtiradi. Ildizning umumiy yuzasi yer ustki organlarga nisbatan oriq boʻladi, tez usishi va shoxlanishi natijasida katta maydonlarni egallab oladi. Dastlabki ildiz oʻsimlikning urugʻidagi murakkab rivojlanadi. Undagi asosiy va yon ildizlar shakllanib ular ham oʻz navbatida shoxlanib ketadi. Ana shunday ildiz tizimi ikki pallali oʻsimliklar uchun xosdir.

The vegetative shoot apex contributes to extension growth of the shoot and initiates leaf primordia. Most shoot apices are indeterminate, though some (e.g. shoot thorns) become determinate. The vegetative shoot apical meristem is typically dome-shaped and partitioned by distinct zones of activity. In many species, the outermost two (sometimes more) cell layers, collectively termed the tunica) are maintained predominantly by anticlinal cell divisions. The corpus, in which cell divisions are randomly oriented, is the region proximal to the tunica. Thus, the outer layers contribute to surface growth and the inner layers to an increase in volume, though there is often slight intergradation between the two layers³.	Vegetativ oʻsimtaning oʻsishiga yordam beradi barg primordiyasini boshlanadi. Koʻpincha oʻsishni oʻrganishni aniqlash qiyin, ammo baʼzilari (masalan, tikanlar) aniqlanadi. Vegetativ apikal meristema odatda gumbazsimon shaklga ega va faoliyatning aniq zonalariga boʻlingan. Koʻpchilikda asosan, eng tashqi (baʼzan koʻproq) hujayra qatlamlari (birgalikda tunika deb ataladi) turlarini saqlaydi antiklinal hujayralarda boʻlinish boʻladi. Tasodifiy ravishda hujayra boʻlinmalari joylashgan korpus tunikaga yaqin joylashgan boʻladi. Shunday qilib, tashqi qatlamlar sirt oʻsishiga va ichki qatlamlarning koʻpayishiga hissa qoʻshadi, garchi koʻpincha ikki qatlam oʻrtasida farq mavjud boʻladi.

Bir pallali oʻsimliklarda asosiy ildiz uncha oʻsmaydi va nobud boʻladi, ildiz tizimi esa poyaning ostki qismidan rivojlangan qoʻshimcha ildizlardan tashkil topadi. Bunday ildizlar rivojlanish darajasi boʻyicha deyarli bir xil, ular popuksimon ildiz tizimini hosil qiladi.

Ildizlar odatda silindrsimon shaklda boʻlib, oʻq organlar uchun xos boʻlgan radial simmetriyalik tuzilishga ega. Bargsiz baʼzi bar oʻsimliklarda ildizlar qoʻshimcha kurtak hosil qiladi va ulardan qoʻshimcha novdalar shakllanadi. Ildizning uchi ildiz qini bilan himoyalangan, uning ostida oʻsish nuqtasi joylashgan. Ildiz vegetativ organ sifatida ana shunday morfologik belgilar bilan tavsiflanadi.

Ildiz qini ostida meristematik xarakterdagi hujayralardan iborat *boʻlinish zonasi* joylashgan. Deyarli barcha boʻlinuvchi hujayralar ana shu zonaga joylashgan va taxmina 1 mm oʻlchamga ega.

³ P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.

Bo'linish zonasi ildizchanning 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'shilib 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 santimetrga borishi mumkin. Ildiz tuklari uzoq yashamaydi, tezda nobud bo'ladi.

O'tkazuvchi zona bir necha metrga 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.

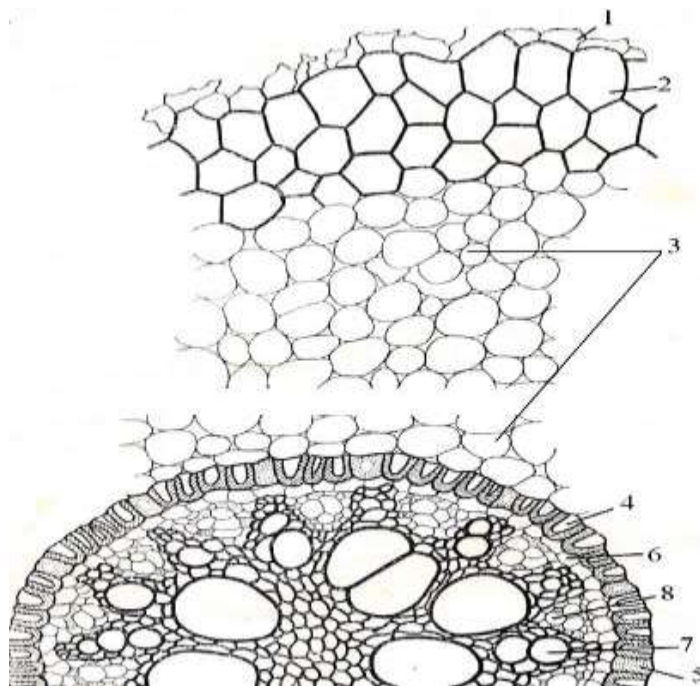
Epiblema. O'sish konusining tashqi qavatidagi hujayralar, ya'ni *dermatogendan* hosil bo'ladi. Bu to'qima shimish vazifasini bajaradi.

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 kambiylar rivojlanadi. Peritsiklni uchki meristemani davomida davomida 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 boylamlar orasidan 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 qismida 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, bromelielilar 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 gorizontal shoxlarida 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 balanlikda 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 hamkorlik 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.

Назорат учун саволлар

1. Ildiz qanday kelib chiqqan?
2. Ildizning asosiy vazifasi nima?
3. Morfologik jihatdan ildizni ta'riflab berinng?
4. Ildizcha nechta zona ajratiladi?
5. Ildizni birlamchi tuzilishini tashkil etuvchi qavatlar izohlang?
6. Ildizning ikkilamchi tuzilishi qanday o'simliklar uchun xos?
7. Ikkilamchi tuzilishga o'tishda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
8. Ildizning shakl o'zgardan ko'rinishlari qanday vazifalarni bajaradi?

9. Mikoriza va tugunak bakteriyalarning birgalikda yashashi, turlar o'rtasidagi qanday munosabat hisoblanadi?
10. Tugunak bakteriyalarning dukkakdoshlar oilasi vakillari bilan yashashining amaliy ahamiyati qanday?

4 – MA'RUZA

NOVDA. KURTAK. NOVDA METAMORFOZI (2 soat)

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.

Tayanch so'z va iboralar: kurtaklar, vegetativ, generativ va aralash kurtaklar, megamer (umumiy, bo'lak), dixotomik (ayrisimon), monopodial (oddiy shoxlanish), simpodial (birgalikda shoxlanish), 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.

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'img'lar, 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 birlashtirib 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'rgan 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.

The plant stem is generally cylindrical, or sometimes ridged or quadrangular. Primary vascular tissue typically consists of either a complete cylinder or a system of discrete vascular bundles. The cortex is the region of ground tissue between the vascular tissue and the epidermis; the junction between the cortex and vascular region is termed the pericyclic region, from which endogenous adventitious roots can arise. The pith is the	O'simlik poyasi odatda silindrsimon, ba'zan tizma yoki to'rtburchaklar shaklida bo'ladi. Birlamchi asosiy to'qima odatda to'liq silindrdan yoki diskret asosiy to'qima to'plamlaridan iborat. Korteks asosiy to'qima va epidermis orasidagi to'qimalar iborat; korteks va asosiy to'qima orasidagi bog'lovchi peritsiklik muhit deb ataladi, undan endogen adventativ ildizlari paydo bo'lishi mumkin. Tukchalar asosiy to'qimalarining markaziy qismidan, garchi

central region of ground tissue, though in many stems it breaks down to form a central hollow cavity. The stem epidermis often bears stomata and trichomes, as in the leaf epidermis⁴.	ko'pchilik jarohatlarda u markaziy icki bo'shliqni hosil qiladi. Ildiz epidermisida barg epidermisidagi kabi ko'pincha stomata va trichomalar bo'ladi.

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:

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.

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.

Simpodial shoxlanish. Bu turdagi shoxlanish o'simliklar evolyutsiyasining ancha keyingi davrlarida o'simliklar evolyutsiyasining ancha keyingi davrlarida kelib chiqqan. Uning asosida monopodial va dixotomik 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 shoxlanishida ko'p sondagi meva va urug'lar hosil bo'ladi. Simpodial shoxlanishning alohida ko'rinishi sifatida soxta dixotomik 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 dixotomik 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, xlorofilsiz, lekin yorug'lik ta'sirida yashil rangga kirishi mumkin. Tugunak shaklida yo'g'onlashish rangsiz barg qo'ltig'idan o'sib chiqqan uzun yer ostaki 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

⁴ P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.

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 shsharoitda yashovchi o'simliklar bargini erta to'ksa (yantoq), boshqalari barglarini har xil darajada reduktsiyalanishi 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. Novdaning tikanga aylanishi uning ma'lum darajada suv bug'latish yuzasini kamaytiradi. Tikanlar bundan tashqari o'simlikni hayvonlar yeb qo'yishidan himoya qiladi.

Jingalaklar. Jingalaklar novdaning 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 uo'payish vazifasini bajargani uchun ba'zan ularni gajaklar (qulupnayda) deyiladi.

Novdalarning uchki meristemasining tuzilishi va faoliyati. Kurtakning uchki qismida novdaning uchki meristemasi joylashib – apeks deyiladi. Apeks aktiv ishlovchi o'sish markazi bo'lib, novdaning 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. Novdaning 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, novdaning 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.

Назорат учун саволлар

1. Novda va uning tuzilishi ayting?
2. Novdaning shoxlanish tiplari nima?
3. Novdaning shakl o'zgarishi nima?
4. Apikal - uchki kurtaklar. Yon kurtaklar sxematik tasvirlang?
5. Dixotomik, monopodial, simpodial, soxta dixotomik shoxlanish nima?

5 – MA'RUZA

POYA (2 soat)

Reja

1. Poyaning morfologik va anatomik tuzilishi. Poya-novdaning 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.

Tayanch so'z va iboralar: Poy, poyaning birlamchi ichki tuzilishi, birlamchi po'stloq va markaziy silind, kambiy, poyaning ikkilamchi tuzilishi.

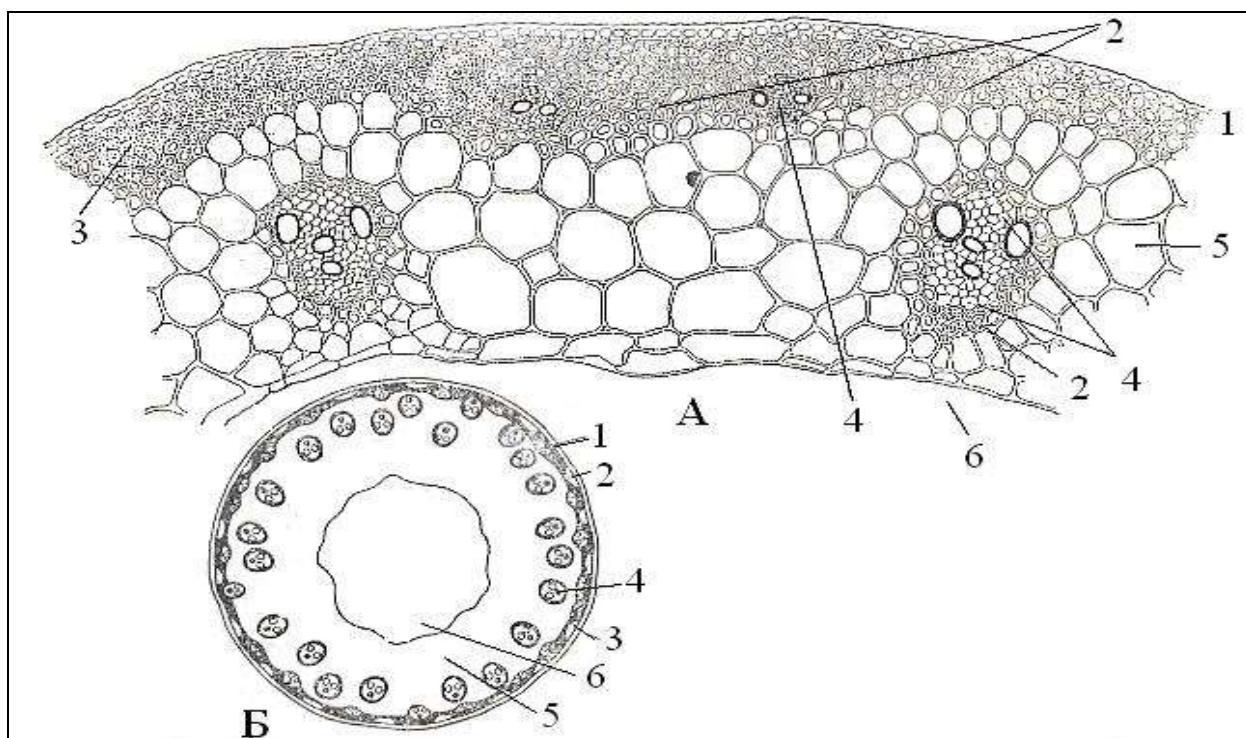
Poyaning morfologik tuzilishi. Poya ham odatdagi tuzilishli, o'sishi cheklanmagan polisimmetrik tuzilishdagi o'simlikning vegetativ o'q organi bo'lib, unda barg va kurtaklar bo'ladi. Poyaning asosiy vazifasi tayanch, mineral va organik moddalarni o'tkazishdir, u barg bilan ildizlarni o'zaro bog'laydi. Bulardan tashqari ko'p yillik poyalarda oz miqdorda bo'lsa ham oziq moddalar to'planadi. Epiderma ostida xlorenxima to'qimasi bo'lgan yosh poyalar fotosintez jarayonida faol qatnashadi. Yopiq urug'li o'simliklarning poya va ildiz uchlarida esa bir necha sondagi initsial g'ujayralar uchratiladi. Ular sitoplazmasining quyuqligi va bir-birlariga nisbatan farq qiladi. Poya va ildizda o'sish konuslarining tuzilishi bir-biridan farq qiladi. Ildizning nozik uchki meristemiya 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 qavatida 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 qavatlar ham hosil bo'lishi mumkin.

Birlamchi po'stloq asosiy parenxima to'qimasidan tashkil topib, tashqi qavatidagi hujayralarida xloroplastlar ham kuzatiladi. Ko'pchilik o'simliklarda birlamchi po'stloq tarkibiga mexanik to'qima kollenxima ham kiradi. Sklerenxima 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'zakdan tashkil topgan. Peritsikl birlamchi yon meristema hisoblanib, u kambiy hujayralari, qo'shimcha ildizlar yoki kurtaklarni 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.



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

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.

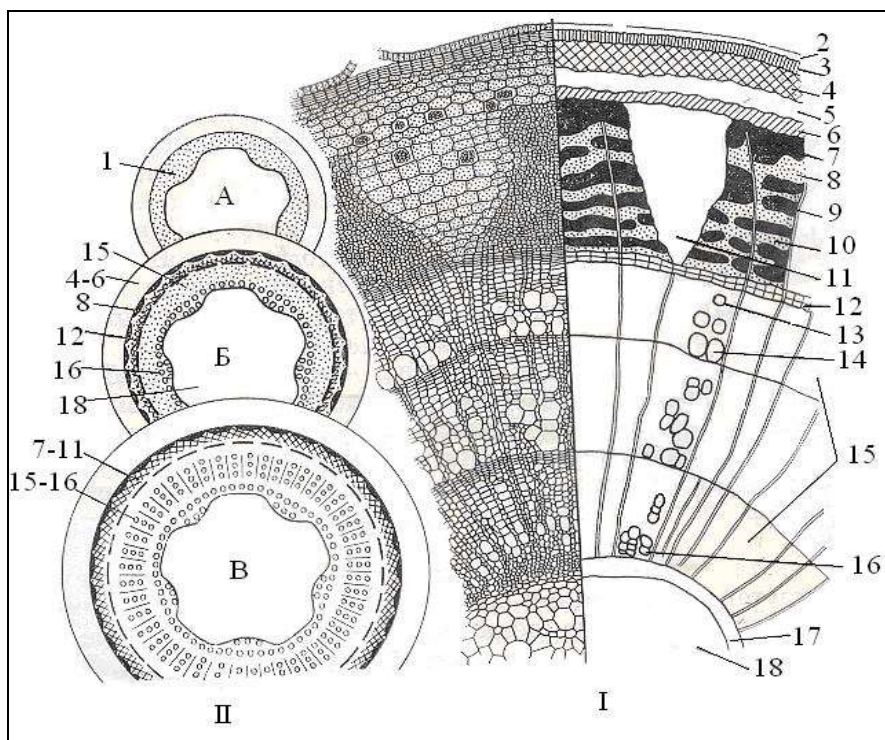
Kambiy. Kambiy yupqa qobiqqa ega bo'lgan cho'ziq to'g'ri to'rburchak shakldagi hujayralardan iborat. Uning tangental yo'nalishida bo'linishi natijasida yog'ochlik va lub elementlari hosil

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 imkoni 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'simliklar bilan o't o'simliklar 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. Daraxtlarpoyasi esa ko'p yillik umr ko'radi.

Secondary xylem (wood) varies considerably between species. The texture and density of a particular type of wood depend on the size, shape and arrangement of its constituent cells. Wood is composed of a matrix of cells, some arranged parallel to the long axis (fibres, vessels and chains of axial parenchyma cells), and others (ray parenchyma cells) forming the wood rays that extend radially from the vascular cambium towards the pith. The precise cellular arrangement in wood is often characteristic of species or genera. To observe their structure, woods are sectioned transversely (transverse section: TS) and in two longitudinal planes: along the rays (radial longitudinal section: RLS) and perpendicular to the rays (tangential longitudinal section: TLS). In some woods the vessels are solitary when viewed in transverse section, but in other woods they are arranged in clusters or radial chains. Axial parenchyma cells may be independent of the vessels (apotracheal) or associated with them (paratracheal), and sometimes occur in regular tangential bands⁵.	Ikkilamchi ksilema (yog'och) turlar orasida sezilarli darajada farq qiladi. Yog'ochning ma'lum bir turining tuzilishi va zichligi uning tarkibiy hujayralarining kattaligiga, shakli va joylashishiga bog'liq. Yog'och hujayralar matritsasidan iborat bo'lib, ularning ba'zilari uzun o'qga parallel ravishda joylashgan (tolalar, tomirlar va eksenel parenxima hujayralarining zanjirlari), boshqalari (parenxima hujayralari) kambiyidan radius bo'ylab o'tuvchi yog'och nurlarini hosil qiladi. pitka tomon yog'ochdagi aniq hujayrali tartibga solish ko'pincha turlarga yoki avlodlarga xosdir. Ularning tuzilishini kuzatish uchun o'rmonlar ko'ndalang kesilgan (ko'ndalang kesim: KK) va ikkita bo'ylama tekisliklarda joylashgan: nurlar bo'ylab (radial uzunlamasına qism: RUQ) va nurlarga perpendikulyar (tangensial uzunlamasına qism: TUQ). Ba'zi devorda kesmalar ko'ndalang bo'linsa, ular yakka, ammo boshqa devorda ular klasterlar yoki radial zanjirlarda joylashgan. Tashqi parenxima hujayralari mustaqil bo'lishi mumkin (apotracheal) yoki ular bilan bog'langan (paratracheal) va ba'zan muntazam tangential bantlarda paydo bo'ladi.

⁵ P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.



-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) 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 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 silindir 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.

Назорат учун саволлар

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?

6 – MA'RUZA BARG (2 soat)

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.

Tayanch so'z va iboralar: Barg bandi, yaprog'i, yonbarglar, fotosintez, transpiratsiya, epiderma, mezofil, gipoderma, polisad (ustunsimon parenxima), barg anatomiyasi, bulutsimon to'qimalar, barg mozaikasi.

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.

Angiosperm leaves display much morphological and anatomical diversity. Mature leaves of monocots are typically narrow and consist of a linear lamina with parallel venation and a leaf base that ensheathes the stem. This contrasts with the typical leaf of eudicots and magnoliids, which has a well-defined petiole and elliptical blade (lamina) with reticulate venation. However, exceptions and transitional forms are common; for example, leaves of some monocots (e.g. <i>Dioscorea</i> and <i>Smilax</i>) are petiolate and net-veined, and leaves of some eudicots (e.g. some <i>Apiaceae</i>) are linear. Some species possess compound leaves in which individual leaflets are borne either on a central stem-like axis (pinnate leaves; e.g. tomato, <i>Solanum lycopersicum</i>) or radiate from a single point at the distal end of the petiole (palmate leaves; e.g. <i>Arisaema</i>)⁶.	Gulli o'simliklarni barglari juda ko'p morfologik va anatomik xilma-xillikni namoyish etadi. Bir pallalilarning yetuk barglari odatda ensiz bo'lib, parallel chiziqli tomirlari bilan va poyani bog'laydigan barg bandidan iborat. Bu magnoliyaning tipik barglaridan farq qiladi, ularda aniqlangan barg bandi va ellipssimon bo'ladi. Ammo, Istisnolar va o'tish davri shakllari keng tarqalgan; masalan, ba'zi bir pallalilarning barglari (masalan, <i>Dioscorea</i> va <i>Smilax</i>) to'rsimon, ba'zi eukariotlarning barglari (masalan, ba'zi <i>Apiaceae</i>) chiziqli bo'ladi. Ayrim turlar murakkab barglarga ega, ularda alohida tomirlar markaziy o'qga (pinnate barglari; masalan, pomidor, <i>Solanum lycopersicum</i>) yoki bandning distal uchida bitta nuqtadan tarqaladi (palma barglari; e. <i>Arizaema</i>).

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

⁶ P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.

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 qirrasini tekis, tishsimon qirrilgan, 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 qirrasini 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).

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 qirrasini 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 ko'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 qirrilish 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 xakeri 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.

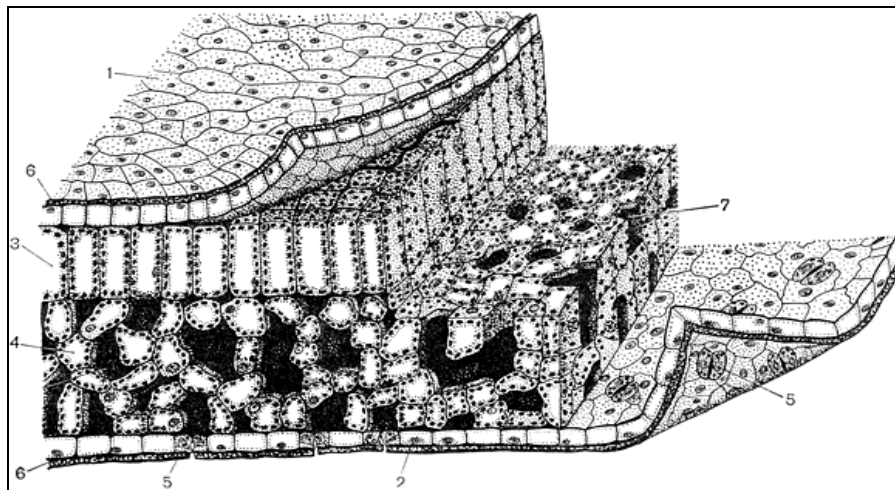
Yaproqlarining soni va joylashish xakeriga ko'ra uch bargli panjasimon va patsimon murakkab barglar farq qilinadi. Barg yaprog'ida tomirlar turli shaklda joylashishi mumkin. Shuning uchun ham oddiy (ninabarglilarda), dixotomik (ginko bargi), parallel, yoysimon va to'rsimon

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 pallali o'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.



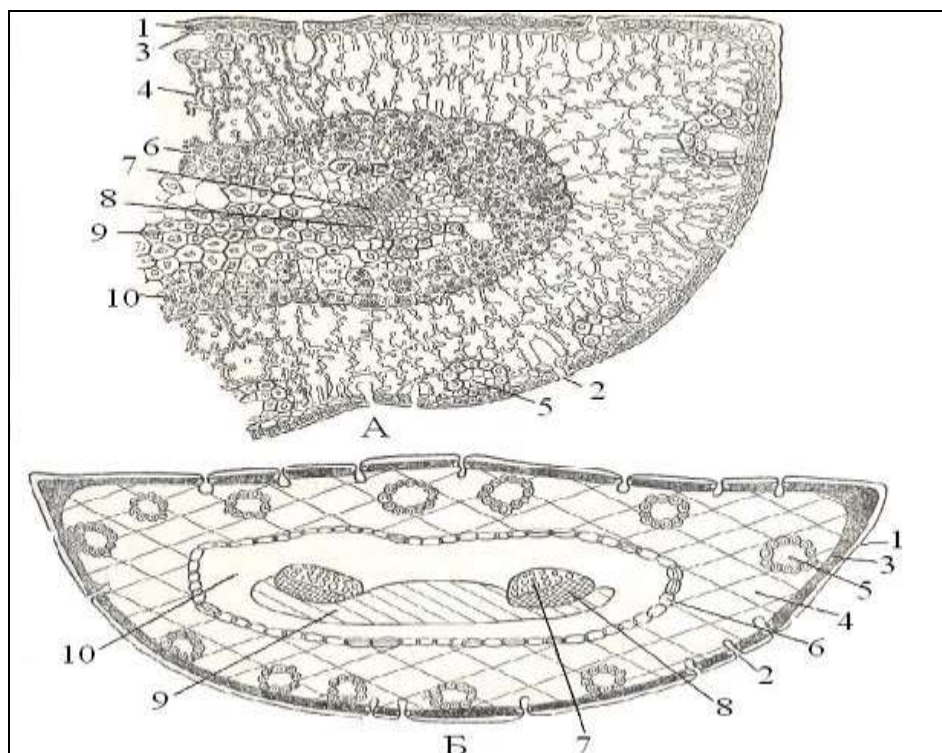
-rasm. Bargning ichki tuzilishi. 1,2- ustki va ostki epiderma; 3- ustunsimoe hujayralar; 4- bulutsimon hujayralar; 5 – barg og'izchalari; 6- kutikula; 7- o'tkazuvchi bog'lam.

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 qavatli bo'lib, ikki va ko'p qavatli ham uchraydi. Palisad to'qimaning ko'p qavatligi o'simlikning yorug'savarlik belgisi hisoblanadi. Butulsimon parenxima nisbatan dumaloq va ko'p sonli 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 kilishga moslashgan. Botqoq rosyankasi, pashshaxo'r venerina, muxolovka barglari hasharot qo'nishi bilan tukchalari ta'sirlanadi va ular yopilib hasharotlarni ushlab qoladi.

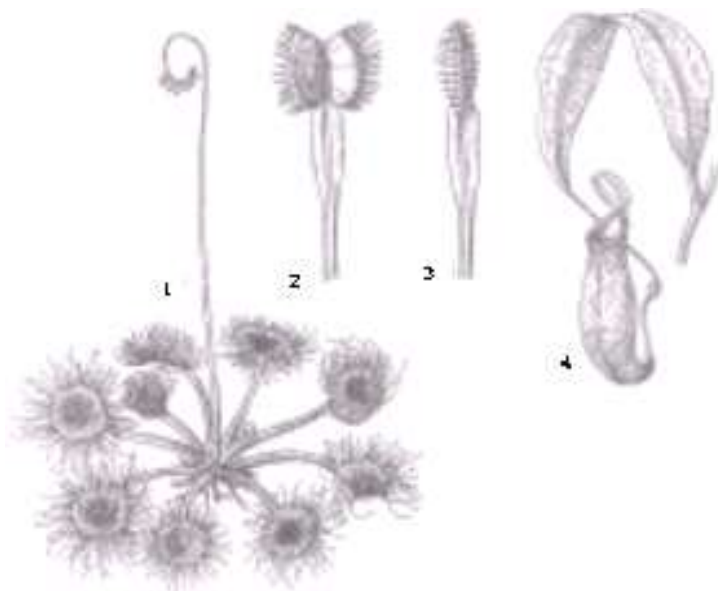
Braziliyada o'sadigan nepensis o'simligida esa barg bandining bir qismi ko'zachaga, barg plastinkasi esa qopqoqchaga aylangan bo'lib, hasharotlar shu ko'zachaga tushishi bilan qopqoqcha yopiladi, ushlangan hasharotlar hazm bo'ladi.

Barg ontogenezi. Barg o'z taraqqiyotini kurtak ichida va undan tashqari fazalarda 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'niga 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. 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.

Назорат учун саволлар

1. Bargning morfologik belgilari?
2. Bargning asosiy va qo'shimcha vazifalari?
3. Bargning ontogenezi qanday fazalardan iborat?
4. Bargning ichki tuzilishdagi o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Qurg'oqchi va issiq sharoitda yashovchi o'simlikni bargida moslanishlar qanday bo'ladi?
6. Barg metamorfozi xillari ayting?
7. Novda qanday qismlardan tashkil topgan?
8. Kurtaklarning tuzilishi va vazifalari nima?
9. Shoxlanishning asosiy turlari izohlang?
10. Novdaning yer ostki metamorfozlari va ularning vazifasi nima?
11. Novdaning yer uski metamorfozlari va ularning vazifasi nima?
12. Barglar poyada qanday tartiblarda joylashadi?

7– MA'RUZA

GENERATIV ORGANLAR. GUL (2 soat)

Reja

1. Gul va uning ta'rifi, gulning tuzilishi va rivojlanishi, 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 asosny yo'nalishn. Urug'murtak tuzilishi va tiplari. Urug'murtakning rivojlanishi va megasporogenez. Murtak kopchig'i va uning rivojlanishi (megagametogenez).

Tayanch so'z va iboralar: ko'payish, spora, zigota, regeneratsiya, payvandlash, payvanbtg, payvandust, gametofit, sporokarpiy, urg'ochi va erkak qubbalar, qubba, meva, gul o'rni, bandi, gulqo'rg'oni, gulkosa, gultoj, aktinomorf (to'g'ri), zigomorf (qiyshiq), assimmetrik gullar. Androtsey, generativ hujayralar, ginetsey, apokarp, senokarp, sinkarp, lizikarp ginetseylar. Urug'bandi, nutsellus, integument, sinergidlar, antipodlar, xalaza.

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

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.

Flowers are complex structures that consist of several organ types borne on a central axis (the receptacle). In many species each flower is subtended by a modified leaf-like structure termed a bract, though bracts are absent from some other species. Within each flower, the organs are arranged in distinct bands (whorls) or in a spiral pattern. The degree of fusion of individual floral organs within each flower is normally characteristic of a species (i.e. genetically determined). Fusion between similar organ types borne in the same whorl is termed connation. Fusion between different organ types borne in adjacent whorls is termed adnation⁷.	Gullar - bu markaziy o'qda hosil bo'lgan bir nechta organ turlaridan tashkil topgan murakkab tuzilmalar. Ko'pgina turlarda har bir gulga o'zgargan barg shaklidagi tuzilish qo'shilib, gul yon bargi deb ataladi, ammo ba'zi boshqa turlarda gul yon bargilar yo'q. Har bir gul ichida, organlar aniq (xalqa) yoki spiral shaklida joylashadi. Darajasi har bir gul ichidagi individual gul organlarining birlashishi odatda bir turga xosdir (ya'ni, genetik jihatdan aniqlangan). Xuddi shu halqada paydo bo'lgan o'xshash organlar orasidagi aniq aloqa deyiladi. Turli xil organlar orasidagi hosil bo'ladigan qo'shilish o'sih deb ataladi.

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:

⁷ P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.

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'lmasdan 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). Naychani 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 mikrosporofillaridan reduksiya natijasida kelib chiqqan deydlar. 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'logich 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 arxeporial to'qima rivojlanadi. Arxeporial 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 sporalarning 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, meyozi 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 sporopolleninidan 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 mevargchalardan hosil bo'lgan. Ba'zida mevarglar, vegetativ bargga o'xshab ketadi. Masalan, burchoqdoshlarning urug'chisi bitta mevargdan tashkil topgan. O'simlik gullab bo'lgandan keyin gultoj barglari va changchilar tushib ketadi, keyin ustuncha tumshuqcha bilan burishib qoladi, kosachabarg saqlanib qoladi, tuguncha tez sur'atlar bilan rivojlana boshlaydi va mevaga aylanadi. Burchoqdoshlarning mevasini yelka va qorin tomoni qavarib chiqadi. Meva yetilganda bular tekislanib ketadi. Urug'lar mevarglari chekkalarida joylashadi. Yelka choki yashil bargning asosiy tomirini eslatadi. Shunday qilib, mevarg – vegetativ barglardan kelib chiqqan degan fikrga qarama-qarshi yana boshqacha ya'ni mevarglar 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 mevargchalar ishtirok qilganiga qarab, ginetseylar ikki tipga bo'linadi: apokarp va senokarp.

Apokarp ginetseyning kelib chiqishi. Mevarglari qo'shib o'smagan ginetseyga apokarp ginetsey deyiladi. Ya'ni urug'chilar o'zaro birikmay, ko'pincha spiral holda mustaqil joylashadi. Evolyutsiya davomida mevargning yuqorigi qismi cho'zilib stilodiyga (erkin ustuncha) aylangan. Stilodiyi yaxshi rivojlanmagan urug'chi qadimiy hisoblanadi. Masalan, ayiqtovondoshlarda stilodiy juda kalta bo'lib tumshuqcha mevargning qorin tomonidan boshlab to asosigacha cho'zilgan.

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

Sinkarp ginetsey apokarp ginetseydan kelib chiqib, mevarglarning yon tomonlari qo'shib o'sib urug'chini hosil qiladi. Parakarp ginetseyda mevarglar faqat tashqi qirralari bilan qo'shiladi va urug'kurtaklar shu qirralarida joylashgan, masalan, qovoq, qovun. Har bir mevarg 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 mevarglarning 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'zni). 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 mevargdan 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, jinssiz 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 indivlar 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 formalari 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 biriktirib 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 biriktirib 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 gametangiyalarda 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 gametalar harakatchanlik xususiyatini yo'qotgan, shuning uchun ular spermiyalari 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 sporangiyalar hosil bo'ladi va ulardan sporalar paydo bo'ladi. Sporalar hosil bo'lishida meyozi 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 sporali vakillarga misol qilib, erkak paporotnikni olish mumkin. Erkak paporotnik o'simligi diplobiont. Uning barglarida sporangiyalar 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 meyozi usulda, bo'linib, to'rttadan gaploid meyoosporalar vujudga 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 sporali 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 sporakarpiylar hosil bo'ladi. Uning sporagiylari erkak paporotnikdan farqlanib, sporakarpiy po'sti ostidagi mayda va ko'p sonda hosil bo'lgan yumaloq shakldagi mikrosporangiyalar va biroz yirik ovalsimon bir necha megasporangiyalar ajratiladi. Mikrosporangiyalarda arxesporial diploid hujayralardan spora hosil qiluvchi ona hujayra vujudga keladi. Uning meyozi 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 sporakarpiylar uzilib, suv ostida qishlab chiqadi. Bahorda sporakarpiylarning po'stlari chirib, sporangiyalar ulardan ajralib chiqadi. Sporalar o'sishi sporangiyalar 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.

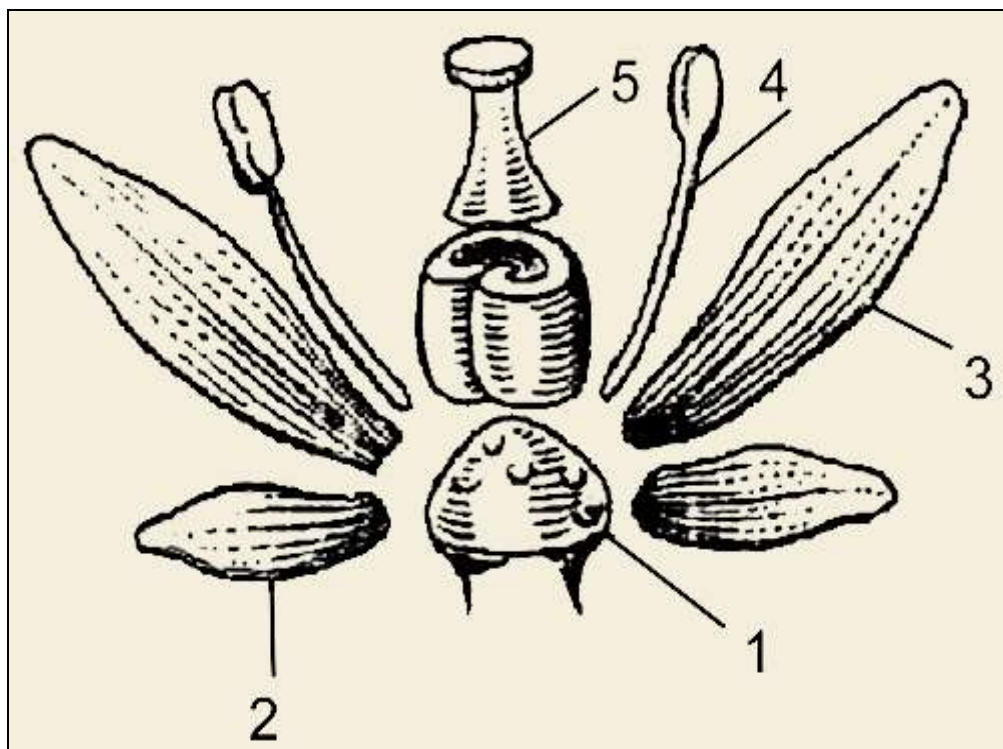
Urug' yordamida ko'payish. Urug'li o'simliklar sporali o'simliklarda farqlanib, spora yordamida emas, balki urug' yordamida ko'payadi. Urug' sporaga nisbatan bir necha afzalliklarga ega. Sporali o'simliklarda sporabitta, uncha yaxshi himoyalangan hujayradir. U qulay sharoitga tushgandagina o'sib gametofit 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 chiqishi o'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 reduksiyanlashishi va sporofitni esa marakkablashishi kuzatiladi. Gametofit nasl o'z mustaqilligini yo'qotadi. Enda u tuproqda emas, balki sporofit naslida 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 naslida meyozi bo'linish natijasida meyozporalar 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 ichida 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 yuebi 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 atrofiga 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 boshhoqsimon ko'rinishda bir necha oddiy boshhoqlarning (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 mikrosporalar shakllanadi. Mikrosporaning 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 qubbagacha 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 (gametalar) spermatidlar aylanadi. Chang nayining uchi nupsellus orqali arxegoniya yetib kelganda yoriladi va spermatidlardan 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 parada, ya'ni nupsellus qoldig'i joylashadi. Markazda oq – sarg'ish urug'ning endospermi yotadi. Endospermning o'rtasida qisqa to'g'nog'ichsimon shaklda murtag 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 nupsellus sprofitning diploid to'qimasi, endosperm gametofit naslning gaploid to'qimasi va nihoyat murtag esa yangi sprofit nasldir.

Gulli o'simliklar uchun xos bo'lgan generativ organ (a'zo) hisoblanib, u o'sishi cheklangan, shakli o'zgarib novdadir hamda maxsus vazifalarni bajarishga moslashgan. Gul rivojlanishining turli bosqichlarida mikro- va megasporonez, changlanish, urug'lanish va murtagning 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 meva barglardan 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 gul bargchalar 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

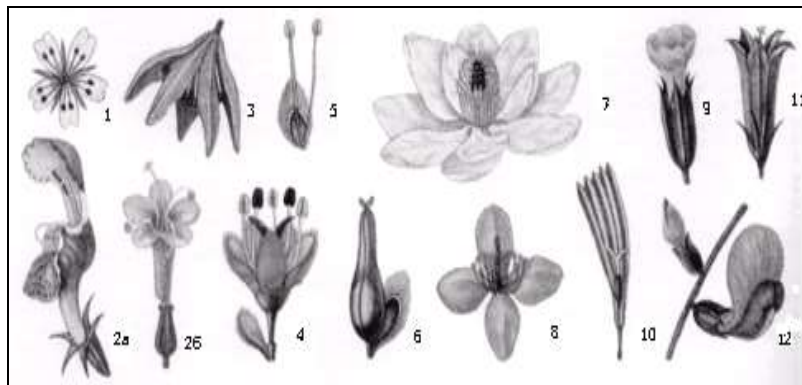
gultojlarga ajralgan gullar. Gulli o'simliklarning ko'pchiligi qo'sh gulqo'rg'onli, masalan g'o'za, olma, o'rik, beda va boshqalar. 3. Gaploklamid yoki monoxlamid gullar. Bitta doiradagi gulqo'rg'on barglariga ega bo'lib, odatda kosachasimon (lavlagi, oq sho'ra, qayrag'och, qichitki). 4. Apoxlamid gullar. 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 qiyshiq gullarni keltirib chiqargan. Qiyshiq gullar to'g'ri gullardan farq qilib, gul o'qiga nisbatan tik tekislik 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'onsiz* (tol): 5- erkak, 6- urg'ochi.

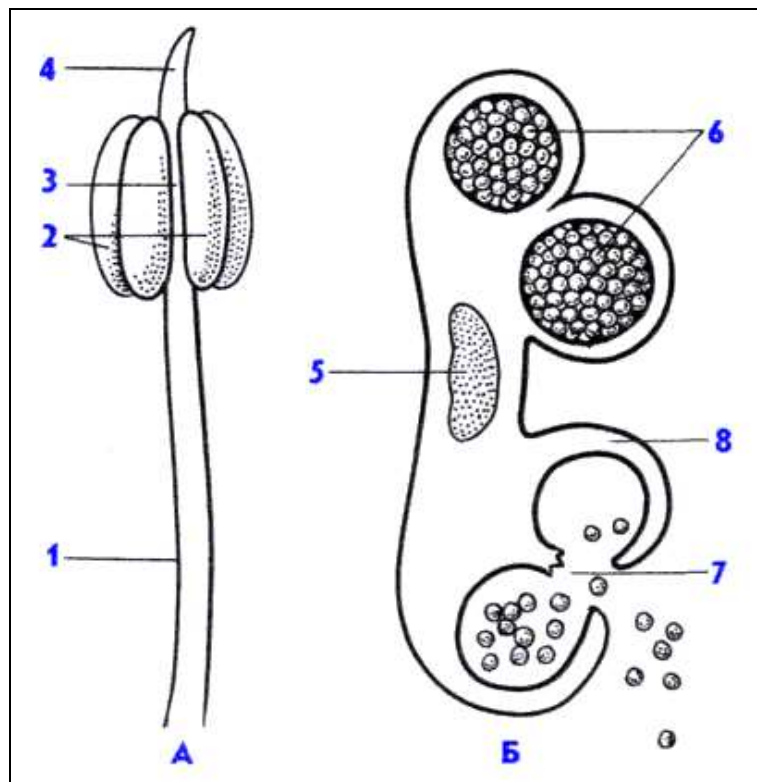
Bo'lingan tojbargli gullar: 7- ko'ptojbargli (magnoliya), 8- to'rttojbargli (chistotel); *qo'shilib o'sgan tojbargli*: 9- karnaysimon (navro'zgul), 10- tilsimon (sachratqi), 11- qo'ng'iroqsimon (qo'ng'iroqgul), 12- kapalaksimon (burchiq).

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'shilib, hatto boylamlar ham hosil qiladi. Ularda chang iplarining asoslari yoki changdonlari bilan qo'shilib ketishi mumkin. Dukkakdoshlar oilasida chang iplarining odatda 9 tasi qo'shilib bittasi erkin qoladi. Astradoshlarda ular changdonlari bilan qo'shilib 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.



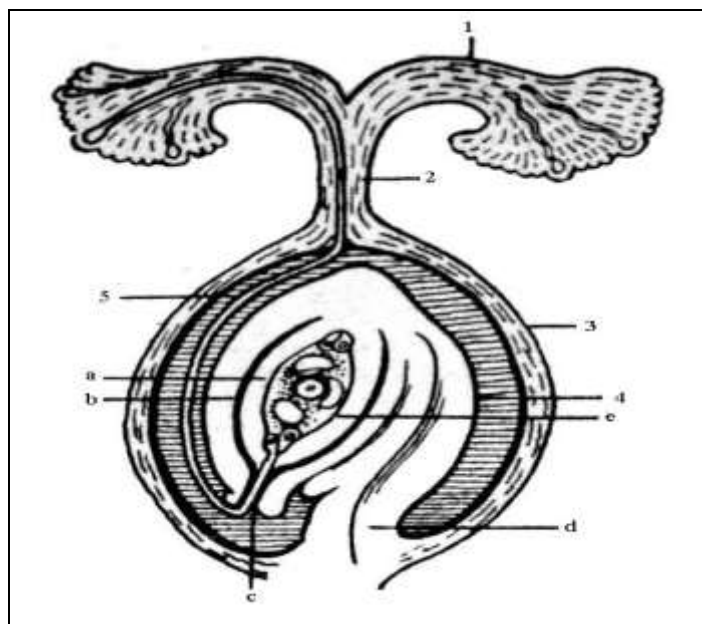
-rasm. A- changchining umumiy ko'rinishi; B- changchining ko'ndalang kesimi;
 1- chang ipi; 2-changdonlar; 3- bog'lagich; 4- changchi asosi; 5- o'tkazuvchi bog'lam; 6- chang uyalari; 7- chang hujayralari; 8- changdon devori.

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 meva barglar deyiladi. Demak urug'chi bargning shakl o'zgarishdan kelib chiqqan. Guldagi meva barglarning yig'indisi ginetsey deb ataladi. Urug'chi faqat yopiq urug'li o'simliklar uchun xosdir. Uning kengayganosti 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 apokarp (ayiqtovondoshlar, ra'noguldoshlarda), bir – birlari bilan qo'shilib ketgan meva barglardan hosil bo'lgan ginetsey senokarp ginetsey deyiladi. Meva barglar bir – birlari bilan turlicha birikishi mumkin. Shuning uchun ham senokarp ginetseyning bir necha turlari ajratiladi. Agarda har bir meva barg qo'shilishidan yopiq uya hosil bo'lsa, sinkarp urug'chi deb aytiladi. Tugunchadagi uyalar soni urug'chini hosil qilgan meva barglar soniga tengdir. Meva barglar 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 quyidagi 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 yadroga ega bo'lishi bilan ajralib turadi. U arxesporial yoki megasporalar hosil qiluvchi ona hujayra hisoblanadi. Urug'kurtakda meyoza 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 murakkab qopchasi shakllanadi. Murakkab qopchasi hosil bo'lishida megasporaning mag'zi ketma-ket uch marta bo'linadi. Rosmana shakllangan murakkab qopchasining bir qutbida 4 ta, ikkinchi qutbida ham 4 ta yadrodan iborat 8 ta kutbiy hujayralarga ega bo'ladi. Urug'lanish jarayotidan avval qutblardan bittadan yadrolar murakkab qopchasining o'rtasiga kelib o'zaro qo'shiladi va bitta yadro, ya'ni murakkab qopchasining ikkilamchi yoki markaziy mag'zini hosil qiladi. Keyinchalik murakkab qopchisidagi 7 ta yadroni sitoplazma habs oladi. Shunday qilib, murakkab qopchasida 7 ta qobiqsiz hujayralar kelib chiqadi. Mikropilga yaqin joylashgan hujayralardan biri yirik bo'lib, uni tuxum hujayra, qolgan ikkitasi esa (uning ikki yonida joylashgan) sinergidlar deb ataladi. Murakkab qopchasining xalaza tomonidagi hujayralar antipodlar deyiladi. Markazda esa markaziy yoki ikkilamchi yadro joylashadi. Ana shu holatdagi murakkab qopchasi gulli o'simliklarning urg'ochi jinsiy nasli gametofitidir. 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). Anatrof – 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, tojbarglari 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'unchanning 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 boshoqdoshlarda 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). Tumshuqchanning erta yetilishi proteroginiya deyiladi (karamguldoshlar, atirguldoshlar, boshoqdoshlarda).

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'zilarini baland, ba'zilarini 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 – xiropterofiliya 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 boshhoqsimon 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 spermiyani 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 reduksiyalanadi. 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 – sellyulyar. Nuklear tipida yadroning birinchi bo'linishida ko'ndalang to'siq paydo bo'lmaydi. Sellyular 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.

Назорат учун саволлар

1. Ko'payish qanday jarayon?
2. Jinssiz ko'payishning o'ziga xosligi nimada?
3. Jinsiy ko'payish va uning biologik mohiyati
4. 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?

8 – MA'RUZA TO'PGULLAR (2 soat)

Reja:

1. To'pgullarning morfologik belgilari. Tupgullarning biologik axamiyati. 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 ximoyalanih: dixogamiya, geterostiliya va boshqalar.
4. Avtogamiya va uning biologik axamiyati. Kleystogamiya. Gulli o'simliklarda urug'lanish. Urug' va mevaning xosil bo'lishi.

Tayanch so'z va iboralar: avtogamiya, geytogamiya, klistogamiya, etnomofiliya, orintofiliya, xiropteroftiliya, anemofiliya, gidrofiliya, ochiq va yopiq to'pgullar, brakteoz, frondoz, monoxaziy, dixaziy, pleyexaziy, tirs, perikarp,, ekzokarp, apokarp, senokarp, sinkarp. Avtoxorlar, avtoxoriya, zooxoriya, antropoxoriya, anemoxoriya, gidroxoriya, mezokarp,

endokarp, murtak, endosperm, urug'palla barglari, gipokotil, epikotil. 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 xarakterga kelib yozila boshlaganidan keyin yanada yaxshiroq ko'rina boshlaydi. Ko'pchilik novdalarning to'pgullarini apikal meristemasi 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 quriyidigan novdaning qismini birlashgan to'pgullar yoki sinflorestsentsiya deyiladi. Sinflorestsentsiyani 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) Boshq 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, burchoq 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 boshq – monopodial shoxlangan asosiy o'qda ikkinchi tartibli o'q bo'lib oddiy boshqalar 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'zgaras 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. Guldin pastda 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, govtabonguldoshlar). 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'shilib o'ssa, partial 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 gul-toji-ning, ba'zan gulqo'rg'onning so'lishi bilan belgilanadi. Lekin ayrim o'simliklar, masalan soxta kashtanda gul-toji 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 guldagi ikkinchi gulning urug'chisi tumshuqchasiga 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 yordamidir.

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, zubtutum 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.

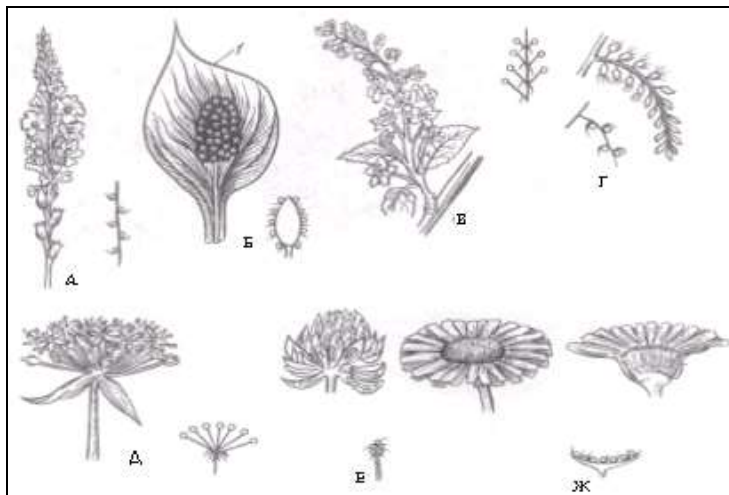
Gulning tuzilishini formula shaklida ifodalash mumkin. Buning uchun uning qismlari quyidagi belgilar bilan ifodalanadi: gulkosa-Sa (Calyx); gul-toji-So (Corolla); gulqo'rg'on-R (Perigonium); androtsey-A (Androe-ceum); ginetsey-S (Gynoeceum).

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'simliklarda gullar to'p-to'p bo'lib joylashadi va ular *to'pgullar* deyiladi.



-rasm. Oddiy to'pgullar.

A- boshq, 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.

Boshq. 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 boshqodagi 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).

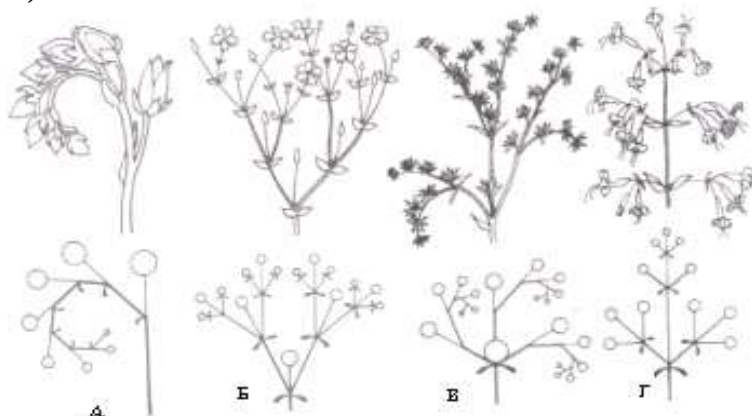
Dixaziy (ayri to'pgul). Uning asosiy o'qi gul bilan tugaydi. Yonidagi o'zaro qarama-qarshi o'qlar o'sib, ular ham gul bilan tugaydi (chinnigullilar va meliyada).

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).

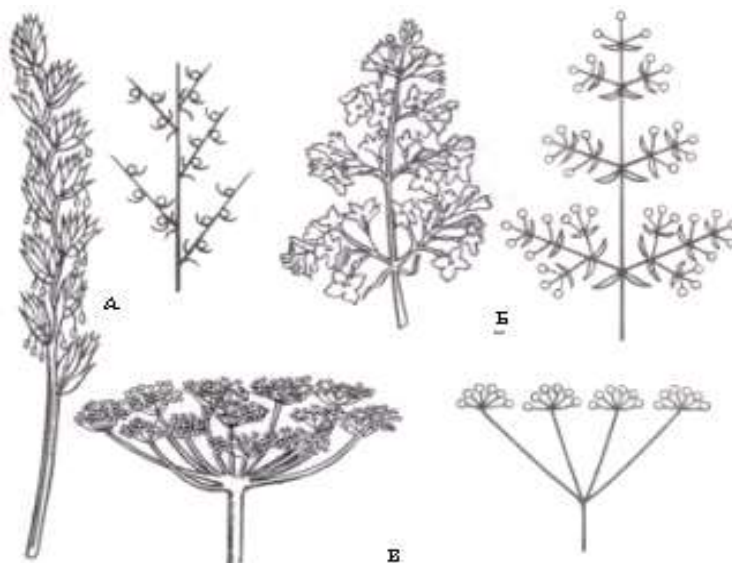
Monopodial tupgullarning esa quyidagi tiplari mavjud:

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'qida bir necha boshchalar zich o'rnatilgan (arpa, bug'doy).

Murakkab ro'vak. Oddiy boshqalar uzun shoxlangan bandlari bilan markaziy o'qida 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 spermiya 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 rivoj-lanishi *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.

Назорат учун саволлар

1. Changlanish jarayonining mohiyati tushuntiring?
2. Changlanishning gulli o'simliklarda uchratiladigan asosiy turlari?
3. Yopiq to'pgullarning turlari izohlang?
4. Ochiq to'pgullarning turlari?
5. Qo'sh urug'lanish hodisasi va uning biologik ahamiyati?

9 – MA'RUZA

Mavzu: URUG'. MEVA. O'SIMLIKLARNING EKOLOGIK GURUHLARI VA HAYOT SHAKLLARI (2 soat)

1. Bir pallali va ikki pallali o'simliklarning urugi va murtagi. Chala rivojlangan va reduktsiyalangan 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.
4. Turli ekologik guruhga oid o'simliklarning morfologik va anatomik jixatdan farqlanishi.
5. O'simliklarning turli hayotiy shakllarida morfologik va anatomik xususiyatlarning aloqadorligi.

Tayanch soʻz va iboralar: urugʻ, murtak, endospermiz urugʻlar, endospermli urugʻlar, soxta meva, apokarp mevalar, sinkarp mevalar, meva va urugʻlarning tarqalishi.

Gulli oʻsimliklar urugʻi, odatda murtak, endosperm va urugʻ poʻstidan tashkil topadi. Murtak zigotaning mahsuli sifatida qaralib, u ikki hissa xromosomalarga ega boʻlgan hujayralardan iborat. Endosperm murtak qopchasidagi markaziy hujayraning qushilishi, yaʼni qush urugʻlanish natijasida kelib chiqadi. Uning hujayralari uch hissa xromosomalar naboriga ega. Murtak yangi oʻsimlikning embrionidir. U butunlay yoki asosiy meristemadan tashkil topgan boʻladi. Endosperm va murtakni dastlabki usish vaqtida ozuqa bilan taʼminlaydi. Gulli oʻsimliklarning turli vakillarida urugʻdagi murtak bilan endosperm bir-biriga nisbatan turli oʻchlamdadir. Murtak urugʻning koʻpchilik qismini egallagan hollarda, uning oʻzi yoki koʻpincha urugʻpallalari oziq moddalar toʻplovchi vazifani bajaradi yoki oziq moddalar toʻplovchi vazifani bajaradi yoki oziq moddalar perispermida toʻplanishi mumkin.

The seed coat prevents destruction of the seed by dehydration or predation. In bitegmic seeds the testa is derived from the outer integument, and the inner integument forms the tegmen. In unitegmic seeds the term “testa” applies to the entire seed coat. Seed coats are multilayered tissues; they generally include a hard, protective mechanical layer that is formed from all or part of the testa or tegmen. In exotestal seed coats the mechanical layer is derived from the outer epidermis of the outer integument, whereas in endotegmic seed coats it is derived from the inner epidermis of the inner integument. In some species the mechanical layer consists of one or more rows of elongated, palisade-like cells, such as the macrosclereids in the exotesta of many Fabaceae⁸.	Urugʻ qobigi urugʻning suvsizlanishi yoki yorilishi bilan yoʻq qilinishining oldini oladi. Baʼzi urugʻlarda qobiq tashqi integumentdan olingan, ichki ichi qoplovchilarni hosil qiladi. Baʼzi urugʻlarda “qobiq” atamasi butun urugʻlik poʻstlogʻiga qoʻllaniladi. Urugʻ qobigʻi qatlamli toʻqimalar; odatda, qattiq yoki qobiq qismini hammasi yoki bir qismidan hosil boʻladigan qattiq, himoya mexanik qatlamni oʻz ichiga oladi. Ekzotestal urugʻ qoplamalarida mexanik qatlam tashqi epidermisdan, endotegmik urugʻ poʻstlogʻidan esa ichki epidermisdan olinadi. Baʼzi turlarda mexanik qatlam bir yoki bir necha qator choʻzilgan, palisadga oʻxshash hujayralardan, masalan, koʻplab Fabaceae ekzotestasidagi makrosklereyidlardan iborat boʻladi.

Urugʻ poʻsti bir necha qavatdan iborat boʻlib, murtakni qurib qolishidan, erta unib ketishidan saqlasa, urugʻlarning unish vaqtida uning hujayralari shilimshiqlanib tuproqqa urugʻni birikib olishiga yordam beradi hamda urugʻni tarqalishida ishtirok etadi. Urugʻ poʻstida suvni shimib boʻkishi uchun mayda teshik boʻladi, uni odatda *urugʻ yoʻli* deyiladi. Bundan tashqari, nok ham boʻlib, u urugʻbandiga birikish joyi hisoblanadi.

Endosperm asosan gʻamlovchi toʻqimadan iborat. Unda kraxmal, oqsil va moy tomchilaridan tashqari zapas oziq sifatida boshqa moddalar ham toʻplanishi mumkin.

Murtak. Murtak embrion holdagi oʻsimlik, unda murtak holda oʻsimlikning barcha vegetativ organlari (ildiz va novdalar) boʻladi. Ildizdan kurtakka oʻtish zonasi murtak poyachasidir, bu qism poyaning birinchi boʻgʻim oraligʻidir. Uni *gipokotil* deb ataladi. Murtak holdagi kurtak oʻsish konusi va murtak holdagi bargchalardan iborat. Turli oʻsimliklarda kurtakdagi barglar soni va ularning ajranishi bir xil emas. Murtakdagi dastlabki barglar oʻziga xos tuzilishga ega va ular *urugʻpalla barglar* deyiladi. Gulli oʻsimliklar va ikki pallali deb atalgan ikkita sinfga ajraladi.

Ikki pallali oʻsimliklarning endospermiz urugʻlari. Yetilgan chigit poʻsti toʻq jigarrang boʻladi. Uning qobigʻi ancha murakkab, yaʼni yarmi yoki uchdan ikki qismi juda qalim,

⁸ P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.144.

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 boshqoli 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 qismidan 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 mevalardan 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 guldin yoki to'pguldin 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'rnash-gan, 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.

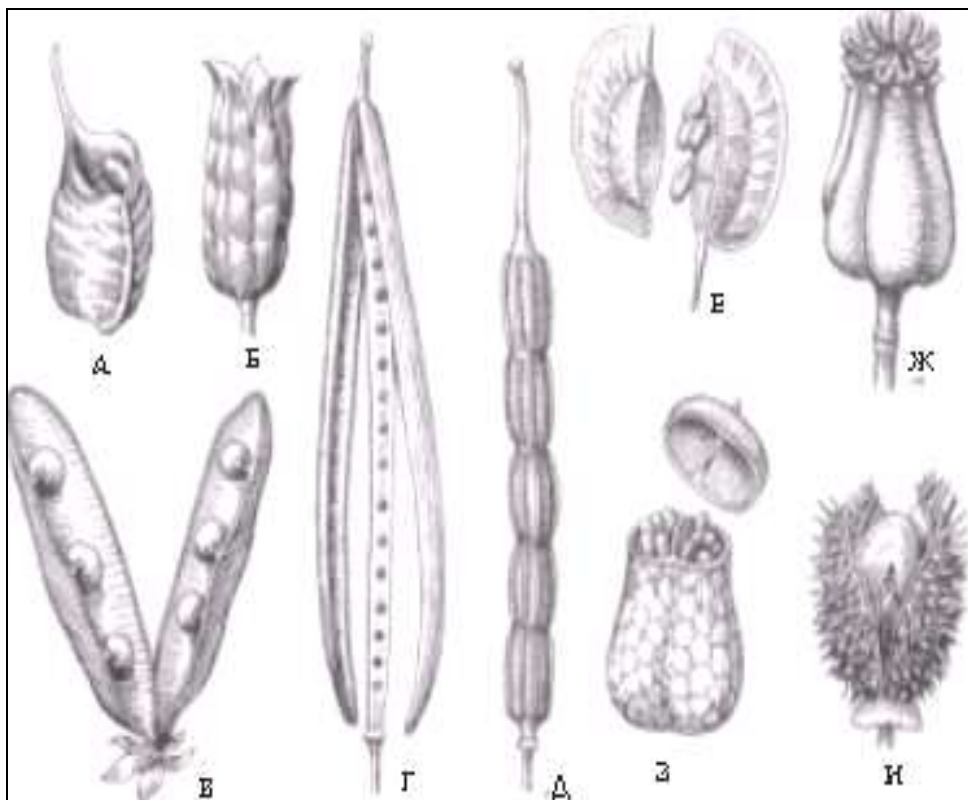
Yong'oqsimon mevalarga esa: *Yong'oq va yong'oqcha* – meva qati qattiq yog'ochlangan, bir urug'li ochilmaydigan quruq meva. Yong'oqda odatdagi yong'oqlar, yong'oqchaga kanopning yong'og'i misol bo'ladi.

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.

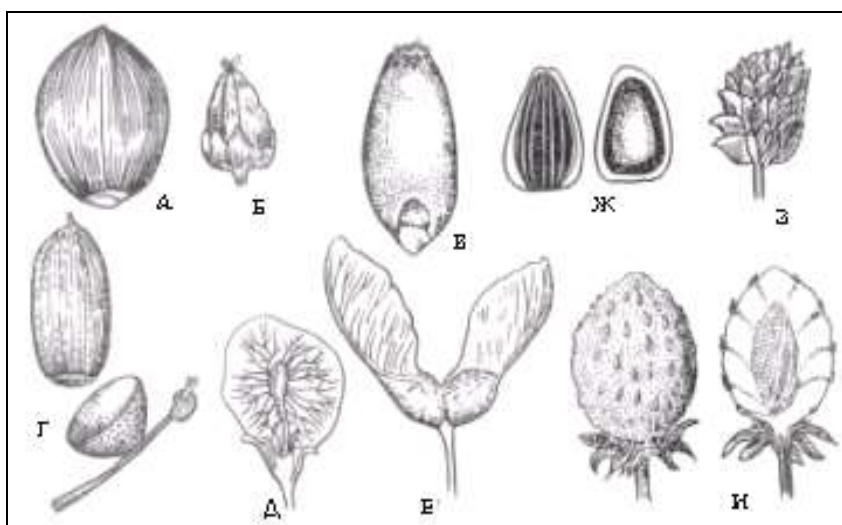
Jelud – meva qati yong'oqnikiga qaraganda yumshoq, asosida piyolachaga o'xshash o'rami bor.

Pista – meva qati terisimon, spermoderma bilan yopishmagan



-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.

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). 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'landa, 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, sigirquyuqdoshlar, ituzum-doshlar, zubturmadoshlar, ko'knordoshlar shunday meva hosil qiladi.

Tugmachagul, gulgayri, 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 qanotchallari 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 mevalarning 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 mevalarning 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'iztarodoshlar hosil qiladi. Qoqidoshlar pistasi ostki parakarp tugunchadan ikkita mevalarning qo'shilishi va yagona urug'murtakdan hosil bo'ladi.

Lizikarp mevalar (yunon. *lizi-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.

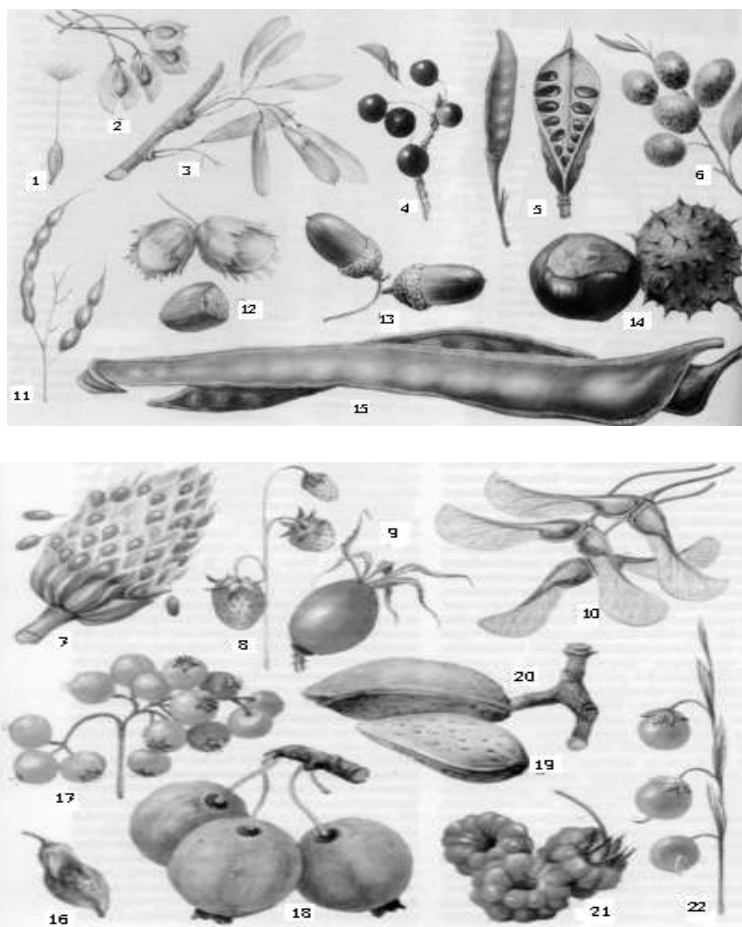
Lizikarp mevalar bir necha urug'chi barglardan tashkil topgan sinkarp (tutash tugunchali meva) urug'ida ko'saklar o'rtasidagi parda yo'qolib hosil bo'lgan bir uyli tuguncha mevalardir.

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, solabdoshlar 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.

O'simliklarning ekologik guruxlari va xayot shakllari. 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 va100 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) birlashtiriladi. 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

Назорат учун саволлар

1. Gulli o'simliklarning urug'ini tuzilishi.
2. Murtakning asosiy qismlari.
3. Chigitning tuzilishi va o'ziga xos xususiyatlari nimada?
4. Bug'doy urug'ining tuzilishi.
5. Urug'ning unishi uchun zarur sharoitlar.
6. Bir pallali va ikki pallali o'simliklarning maysasining tuzilishi
7. Meva qanday shakllanadi?
8. Meva yonlig'ining tuzilishi va tasniflashdagi ahamiyati
9. Apokarp mevalar va ularga misol keltiring
10. Senkarp mevalar va ularga misol keltiring
11. Meva va urug'larning tashqi omillarsiz tarqalishi
12. 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:

o'q A. Sharipov

Termiz – 2021

AMALIY MASHG'ULOT

1-mavzu: Mikroskopning tuzilishi. O'simlik hujayrasining tuzilishi. Plazmodesma, pora va uning xillari. Piyozi po'sti epidermasi hujayrasining tuzilishi. Turgor hodisasi, plazmoliz va uning so'rish kuchi. Deplazmoliz hodisasi. Vaqtinchalik mikropreparatlar tayyorlash. Plastida tiplari. Tirik o'simlik hujayralarida xloroplast, xromoplast va leykoplastlar (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, turli yosh ildizlar.

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 mikrovintlar 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'zgalmaligi 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 po'sti 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, piyoz 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. Piyoza po'stidan tayyorlangan preparatga yod tomizilsa sitoplazmasi va yadrosi sarg'ish rangga kiradi.

Ishni bajarish tartibi. Hujayra 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'stga 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 funktsiyalarni 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 piyoza 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 qoraladi. Bunda rangsiz yadro va sitoplazmali parenxima hujayralar aniq ko'rinadi. Hujayra organoidlarining strukturasi 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



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: O'simlik to'qimalarining umumiy tavsifi. 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 kurtagining 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)

AMALIY MASHG'ULOT

3-mavzu: Qoplovchi to'qima. Birlamchi qoplovchi to'qima - epiderma. Geran bargi epidermasi misolida **(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 sellulyozadan 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, notekis po'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

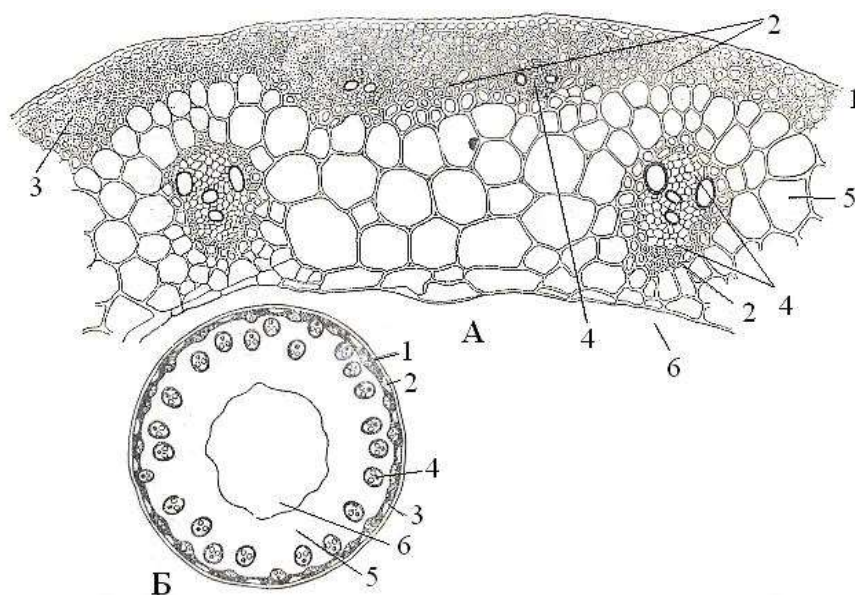
4-mavzu: Ikkilamchi qoplovchi to'qima – periderma. Marjon daraxti poyasining peridermasini tayyor mikropreparatda aniqlash. Akatsiya daraxti po'stlog'ining tuzilishi.

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 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 sonda hosil bo'ladi. Kambiy halqasida hujayralar soni ortishi ularning radial yo'nalishida bo'linishi hisoblanib, natijada poyaning cheksiz yo'g'onlashish imkoni 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'simliklar bilan o't o'simliklar 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.

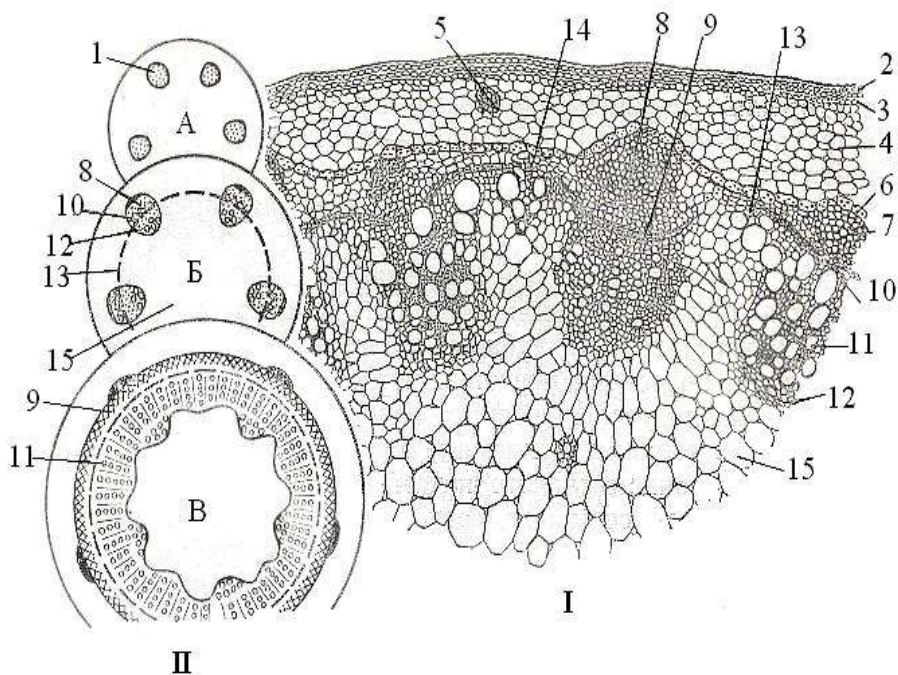


-rasm. Javdar poyasining ko'ndalang kesimi. 1- epiderma; 2-sklerenxima; 3- xlorenchyma; 4- yopiq kollateral bog'lam; 5- asosiy parenxima; 6- bo'shliq.

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) 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 kollenchima, 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 parenximasini 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

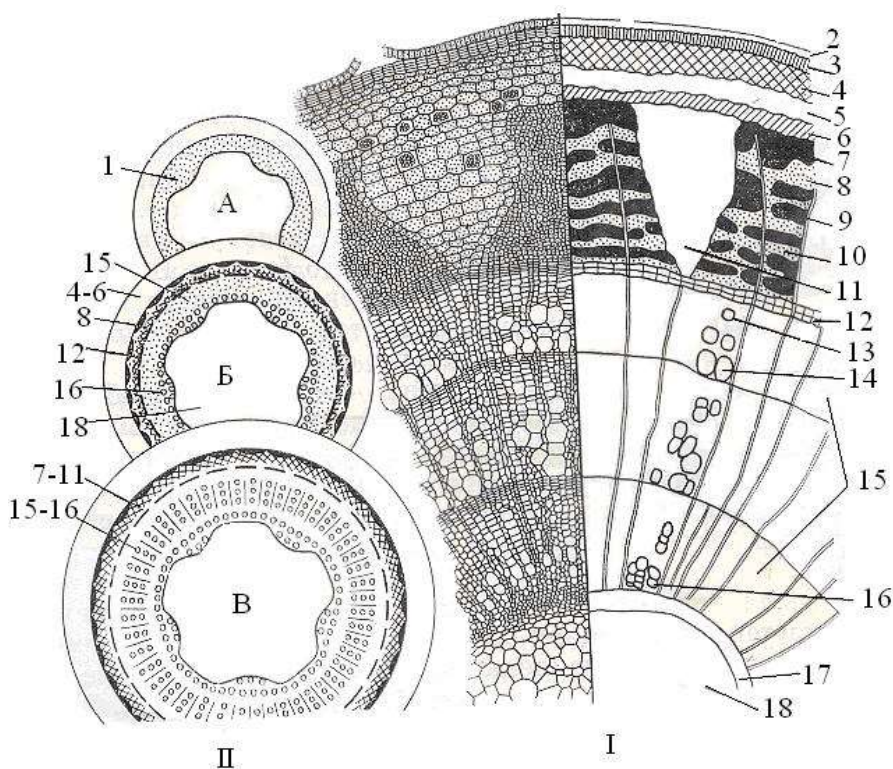
va yangisi bilan almashinadi. Lub uchastkalari orasidan asosiy parenxima hujayralardan tashkil topgan birlamchi va ikkilamchi o'zak nurlari o'tadi. Ularning hujayralari ko'pincha kraxmal, moy, shakar kabi oziq moddalarni saqlaydi. O'zak nurlari orqali poyaning o'zagi bilan chekka qismlarida joylashgan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



-rasm. Poyaning o'tuvchi tipdagi tuzilishi.

Yog'ochlik. U naylar, traxeidlar, yog'ochlik 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 novdolari 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.

-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-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

5-mavzu: 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'simligiing fiksirlangan poyasi, fiksirlangan nok mevasi, floriglyutsin, tayer preparatlar, kontsentratslangan 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 silindirsimon xujayralardan tuzilgan. Xujayralarda sitoplazma, yadro va yashil plastidalar buladi. Xujaira pusti sellyulozadan iborat bulib, notekis kalinlashgan,

kalinlanishiga kura, kollennxima burchakli va plastinkali buladi. Burchakli kollennximada xujayra pustiing burchaklarigina kalinlashgan buladi. Agar xujayra pustiing tangental yuzasi kalinlashib, radial pust kalinlashmagan bulsa, bunday kollennxima plastinkali buladi. Sklerennxima kalin pustli ulik parenxima xujayralardan tuzilgan. xujayralarning pusti pishik va elastik bulib, bir tekisda kalinlashgan va yogochlashganligi bilan fark kiladi. Sklerennxima pishikligi jixatidan pulatga yakin turadi. U kelib chikishiga kura, birlamchi va ikkilamchi buladi. Birlamchi sklerennxima 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 sklerennxima xujayralari peritsikl tolalari deyiladi. Peritsikl tolalari poyada tup-tup (masalan, kungabokarda) yeki xalka shaklida joylashadi. Ikkilamchi sklerennxima 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 pusti 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 pusti 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.

Kollennximaning tuzilishini urganish uchun ok shura poyasidan yupka kundalang kesik tayyorlab, buyum oynasidagi glitserin tomizilgan suvga solinadi va ustiga koplagic oyna yopib mikroskopda karaladi. Koplagic tukima - epidermadan sung joylashgan, sitoplazma va yashil plastidaga ega bulgan xujairalar kollennximadir. 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 sklerennximadir. Poyaning buyiga kesigidan sklerennxima 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.



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

6-Mavzu: O'tkazuvchi to'qimalar. Traxeidlar. Naylar. Elaksimon naylar. O'tkazuvchi nay-tolali bog'lamlar. Ochiq va yopiq bog'lamlar. Kollateral, bikollateral, markazlashgan va nursimon o'tkazuvchi nay tolali bog'lamlar. Makkajo'xori, g'o'za, qovoq, kungaboqar kabi o'simliklar poyasidagi o'tkazuvchi to'qimalarni tayyor mikropreparatlarda o'rganish.

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 koplalagich 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 kirrali 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

7-Mavzu: Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi. Ayrim birurug'pallali o'simliklar ildizidan vaqtinchalik preparatlar tayyorlash va ildiz zonalari, anatomik tuzilishini o'rganish. Gulsapsar o'simligi ildizi misolida tayyor mikropreparalar yordamida aniq tuzilma holatini ajratish va ularni chizish. Ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishi. Qovoq ildizi misolida tayyor mikropreparalar yordamida aniq tuzilma holatini ajratish va ularni chizish

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'ektivda 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 oilan 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.

Ishning bajarish tartibi: 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 atrofida 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

8-mavzu: Ildizmevalar anatomiyasi. Ksilema va floema tipidagi ildizmevalar. Lavlagi, turp, sabzi kabi ildizmevalardan vaqtinchalik preparatlar tayyorlash va ularni anatomik tuzilishini o'rganish. Shuningdek, ularning tayyor mikropreparatlari yordamida aniq tuzilma holatini ajratish va ularni chizish **(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 kislota 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 qaralganda, 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'zil 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-kraaxmal, 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'ismliklarning 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. Boshlang'ich 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 nurli 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 moddd to'plovchi ildizlar, tayanch ildizlar, havo ildizlari va boshqalar kiradi. Zapas modda 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'gimlaridan 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 kesik kesib, ko'z bilan qaralganda uning po'stloq qismini markaziy, silindrdan 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 kesikni 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 parenximasi 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. Kontsentrik 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

9-Mavzu: Bir va ikki pallali o't o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi. Tayyor mikropreparalar yordamida bir pallali o'simlik poyasi – makkajo'xori va ikkipallali o'simlik – qovoq misolida.

Kerakli asbob va materiallar: mikroskop va makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan doimiy preparat. Terak, olma, lipa, siren, o'rik, olchanning novdasi gerbariyar, olchanning 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, assimillatsiyalovchi 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, assimillatsiyalovchi 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

10-mavzu: Ko'p yillik daraxt o'simliklar poyasining tuzilishi. Turli xil o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini doimiy mikropreparatlarda kuzatgan holda 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. Jo'ka o'simligining tayyor preparati mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Poyaning asosiy kislari: 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. Preparatda ana shunday hujayralarning bir necha qatorini ko'rish mumkin. Bu hujayralar faqat kambiy hujayralari boimasdan, ayrimlari kambiydan hosil boigan hujayralardir. Kambiy boinib, 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.

Ishni bajarish tartibi. Olma poyasining tuzilishini o'rganish uchun 2-3 yillik olma novdasini olib, ko'ndalang kesik tayyorlanadi. Kesiklar tik va fiksirlangan materiallardan olinadi. Agart doimik preparatdan foydalanilsa, uning yog'ochlik qismi hujayralarning po'sti kizil va po'stloqning tirik xujayralari ning po'sti esa ko'k rangda ko'rinadi. Mikroskopda kuzatish bilan kuyidagi to'qima hujayralarining xilma-xilligiga e'tibor beramiz. Kesikning tashqi tomoni qo'ng'ir rangli bir necha qavat po'kak qatlarni bilan o'ralgan bo'ladi. Undan ichkari qismida tarelkasimon shaklda qalin po'stli kollennima ko'zga tashlanadi. So'ngra po'stloq parenximi va endoderma joylashgan. Bu to'qima tarkibida juda ko'plab kraxmal ko'rinadi. Agar yod yoki kaliy yodid eritmasidan bir oz ta'sir ettirilsa, endoderma qavatidagi kraxmal donachalari ko'k rangga bo'yaladi. Endoderma ostida qizil rangli kalin po'stli yirik xujayralar joylashib, bular pertsikl-lub tolalardir.

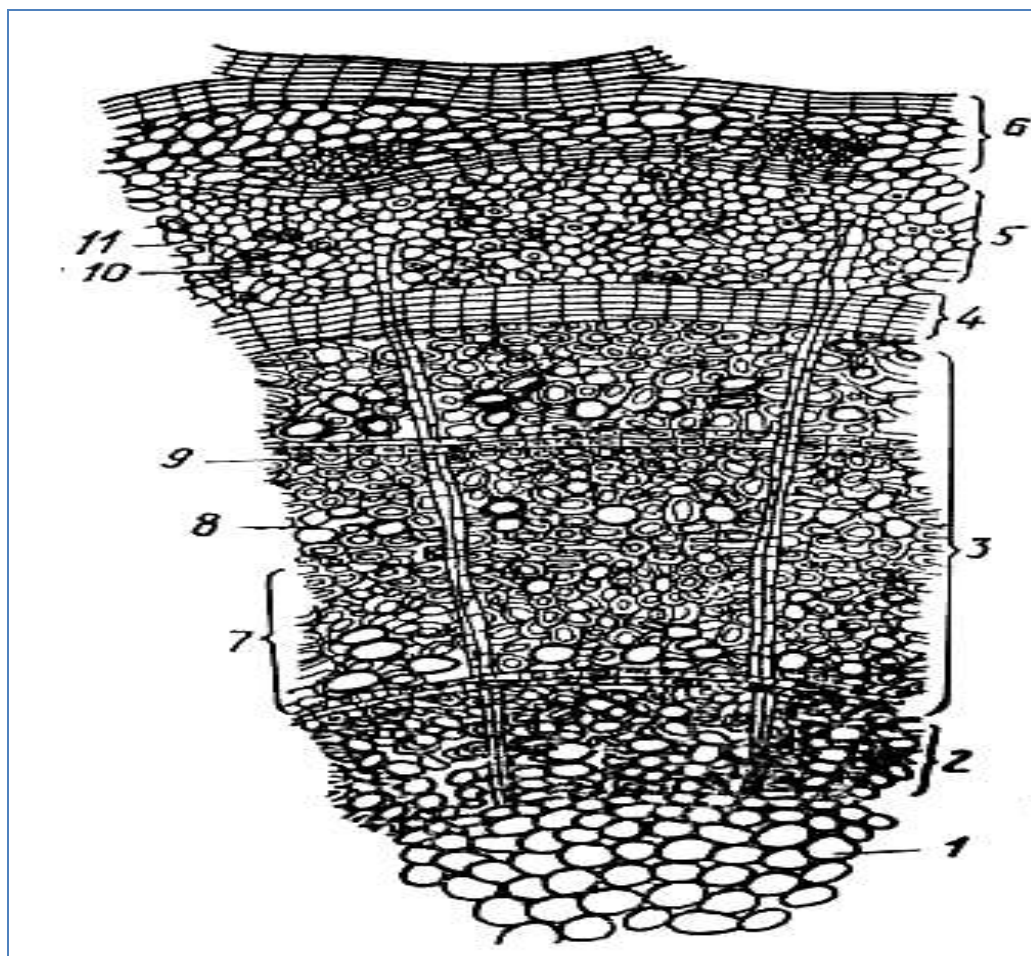
Floema zonasida ham mayda lub tolalari uchraydi. Lekin kelib chiqishiga ko'ra bular kambiy maxsuloti bo'lganligi uchun ular ikkilamchi hisoblanadi. Ikkilamchi floemaning o'rta qismidan o'zak kismidan o'zak nurlari kesib o'tgan bo'lib, ular bir qator hujayralardan tashkil toigan. Uzak nurlari po'stloq bilan o'zak kislarni bir-biri bilan boglaydi, tirik to'qimalarni oziqlantiradi va havo bilan ta'minlaydi. O'zak nurlyri radial holatda floema qavtdan to o'zak qismigacha yetib keladi. Shu sababli ular ular radial nurlar deb ham nomlanadi. Ikkilamchi floema bilan yog'ochlik qism orasida kambiy- meristema to'kimi chiklashgan. Bir necha qavatga kambiy poyada ko'ndalangiga. uzunchok hujayralar yig'indisidan iborat. Hujayra po'sti ustida yupka sellulyozali quyucq protoplazmali bitta yirik mag'izli-yadroli bo'lib, aktiv bo'linuvchi meristemadir. Kambiyning bo'linish aktivligi fasllarga qarab har xil darajada bo'ladi.

Tut daraxti poyasining anatomik tuzilishi. Maxsus tayyorlangan doimiy preparatni ichki tuzilishini mikroskopda ko'rsak, tut daraxti poyasining ikki pallali o'simliklar poyasining ichki tuzilishiga o'xshashligini va quyidagi qismlardan tuzilganligini ko'ramiz.

1.Periderma: 2.Po'stloq: 3.Kambiy: 4.Yog'ochlik: 5.O'zak. Periderma 3ta to'qimadan

1. Po'kak, 2.Fellogen, 3.Fellodermadan tashkil topadi.

O'simlik tanasini tashqi tomondan periderma o'rab turadi. Peridermaning tashqi qismida hujayralari bir-biriga zich joylashgan, bir necha hujayralar to'plami – po'kak joylashadi. Po'kak hujayralari po'sti yog'simon suberin moddasi bilan to'yingan ichi havo bilan to'lgan o'lik hujayralardir. Po'kak peridermaning asosiy qismlaridan biri bo'lib, o'simlik tanasini har xil infektsiyalardan va mexanik ta'sirlardan saqlaydi. Po'kak hujayralarining ichi havo bilan to'la bo'lishligi issiqlikni kam o'tkazishga, hujayra po'stida suberin qatlami bo'lishi, suv va havoning kam o'tishiga sababchi bo'ladi. Bu esa o'simlikni ortiqcha suvni yo'qotishdan saqlaydi.



Tut daraxti, to'rt yillik novdasining ko'ndalang kesimi:

1-o'zak, 2-dastlabki yog'ochlik, 3- ikkilamchi yog'ochlik, 4-kambiy, 5- ikkilamchi lub, 6- ko'chma qobiq, 7-yillik xalqasi, 8-ko'klamgi yog'ochlik, 9- kuzgi yog'ochlik, 10-sutlama naylar, 11-lub tolalari



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

11-mavzu: Dorzoventral va izolateral tipdagi barg. Bir pallali o'simliklar bargi. Har xil ekologik guruhga kiruvchi o'simliklar bargining anatomik tuzilishi. Qarag'ay va kovul bargi.

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 kollennxima va sklerennxima uchraydi. Kollennxima epidermis ostida shakllanib, o'tkazuvchi to'qima atrofida joylashadi. U parenxima hujayralardan tashkil topgan bo'lib, elastiklik xossasiga ega. Sklerennxima 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 prozennxima 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 floriglyutsin 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'rt 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 atrofida 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 kollennxima 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.

Ishni bajarish tartibi. Kovul poyasidan preparat tayyorlash uchun poyaning bo'g'im qismidan kesik olish ma'qul, chunki bo'g'im oralig'i qattiq bo'ladi. Tayyorlangan kesiklarga floriglyutsin va xlorid kislotaga ta'sir etiladi yoki vaqtdan unumli foydalanish maqsadida tayyor preparatdan

foydalaniladi. Ob'ekt mikroskopning kichik ob'ektivida kuzatilsa sirti bir qavat epiderma bilan qoplanganligi va uning ostida esa sklerenximaning halqasimon qavati qizil rangda ko'rinadi. Sklerenximaning ichki qavatidan o'zakkacha bo'lgan oraliqda asosiy parenxima hujayralari joylashgan. Sklerenxima xalqasi atrofida o'tkazuvchi to'qimalar bog'lami joylashgan. Sklerenximaga yaqin xujayralar mayda, o'zak tomondagilari yirik bo'lib, hujayra oraliq bo'shliqlari kattaroq bo'ladi. Sklerenxima halqasi atrofida o'tkazuvchi to'qimalar bog'lami joylashgan. Bu bog'lamlar kichik - kichik to'dalar ko'rinishidava bir biriga yaqin bo'ladi. O'zak qismga yaqin joydagi o'tkazuvchi to'qima bog'lamlari katta va siyrakroq joylashgan. Bu xol makkajo'xori poyasi tashqi qavatining qattiq va o'tkir bo'lishini, ichki qismlarining esa g'ovak bo'lishini ta'minlaydi. Mikroskopning katta ob'ektivida qarab o'tkazuvchi to'qima bog'lamlari o'rganiladi. Bog'lamlar bargning poyadagi izi bulib, yopiq tipdagi kollateral o'tkazuvchi to'qimalar qatoriga kiradi. Har bir bog'lam sklerenxima to'qimasi bilan o'rlgan. O'tkazuvchi bog'lamda birlamchi floema va birlamchi ksilema yonma- yon joylashgan. Bular orasida kambiy to'qimasi bo'lmaydi. Birlamchi floema, protofloema va metafloemadan tashkil topgan. Daraxtsimon, doim yashil, ba'zan bargini to'kadigan o'simliklar ochiq umg'larga kiradi. Ularning bargi ignasimon yoki qobiqsimon bo'ladi. Barcha ochiq umg'lilar umg' paydo qilish yo'li bilan gametasi chang naychalari vositasida yetib keladi. Bu bo'lim o'simliklarining xarakterli xususiyati shundan iboratki, umg'kurtak (makrosporangiya) ochiq holda, ko'pincha meva qobig'ining ustki sirtida, onalik qubbalari shaklida joylashadi.



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

12-mavzu: Gul. Gul morfologiyasi. Gul diarammasi va formulasini tuzish. Urug'chi - ginetseyning mikroskopik tuzilishi. Changchi va changdonning tuzilishi.

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 (Ca1ux) , Gultojibarg Co (Coro1la), 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 * ↑

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~ 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.

Ishni bajarish tartibi. G'o'za gulidan yetilgan changchi pinset yordamida uzib olinadi, uni marjon daraxti o'zagi orasiga olib, ustarada changdondan ko'ndalang kesmalar olinadi. Bu kesmalari bittasi buyum oynasidagi glitserin tomchisiga solinadi, so'ngra mikroskopning kichik, keyin esa katta qilib ko'rsatadigan obyektivida tekshiriladi. G'o'za guli changdonining ko'ndalang kesimi mikroskopda tekshirilganda, uning to'rt xonadan jiborat ekanligi ko'rinadi. Changdonning markaziy qismida ikkala changdonni ulab turadigan ulagich bo'ladi. Ulagich markaziy parenxima to'qimadan iborat bo'lib, unda bitta o'tkazgich bog'lam joylashgan. Changdon sirt tomondan epiderma va kutikula bilan qoplangan. Changdon uyalarining devori fibroz deb ataladigan qavat bilan qoplangan bo'lib, ichi gul changlari bilan to'la bo'ladi. G'o'za gulining changida har bir chang sirti ekzina deb ataladigan qalin, po'st bilan o'ralgan bo'ladi. Ekzina qavatining sirtida tikan singari o'siqlar bo'ladi va o'siqlar yordamida chang urug'chi tumshuqchasida yaxshi ushlanib turadi. Changing ba'zi joylarida teshikchalar ham bo'ladi.

Voyaga yetgan chang vegetativ - katta, generativ - kichik hujayralardan iborat bo'ladi. Yetilgan chang o'sishida undagi intina chang naychasini hosil qiladi, bu naycha ekzina (po'st) teshigi orqali tashqariga chiqadi. Generativ hujayra esa bo'linib, ikkita spermiy hosil qiladi. G'o'za guli changining rasmi daftarga chizib olinadi va uning qismlari yozib qo'yiladi. Urug'chi - ginetseyning tuzilishi. Gul markazida bir yoki bir nechta urug'chi joylashadi. Har bir urug'chi bitta yoki bir nechta birikkan urug'chi bargdan rivojlanadi. Urug'chi uch qismdan: og'izcha, ustuncha va tugunchadan iborat. Tuguncha urug'chining asosiy qismi hisoblanadi. Urug'chi bargining yuqorisi, odatda, birikmasdan ochiq qoladi, ya'ni tumshuqchaga aylanadi. Tumshuqcha qirralari tuguncha xo'nalarining sonini bildiradi. Ogizchani vazifasi chang qabul qilishdir.

Urug'chi - ginetseyning tuzilishi. Gul markazida bir yoki bir nechta urug'chi joylashadi. Har bir urug'chi bitta yoki bir nechta birikkan urug'chi bargdan rivojlanadi. Urug'chi uch qismdan: og'izcha, ustuncha va tugunchadan iborat. Tuguncha urug'chining asosiy qismi hisoblanadi. Urug'chi bargining yuqorisi, odatda, birikmasdan ochiq qoladi, ya'ni tumshuqchaga aylanadi.

Tumshuqcha qirralari tuguncha xo'nalarining sonini bildiradi. Ogizchani vazifasi chang qabul qilishdir. Tuguncha bilan tumshuqcha orasida ustuncha joylashadi. Tuguncha gul o'mida qanday joylashishiga qarab yuqorigi, pastki va o'rta tuguncha deb ataladi. Ustki tugunchada gul qismlari tuguncha ostiga o'rtnashadi. Buni olcha, o'rik gullarida ko'rish mumkin. Pastki tugunchada, aksincha, gul bo'laklari tuguncha o'miga joylashadi. Masalan, qoqio'tda, behida, olmada. Tuguncha hosil qiluvchi urug'chi barglari soniga qarab bir xonali, ikki xonali va ko'p xonali bo'lishi mumkin. Tugunchaning ichki bo'shlig'ida urug'kurtaklar joylashgan. Urug'kurtaklar soni o'simliklarda turlicha, masalan, ko'knorida bir necha ming bo'lishi mumkin. Gul urug'chi va changchisining bor-yo'qligiga qarab, bir jinsli, yoki ikki jinsli bo'ladi. Ikki jinsli gullarda chanchi ham urug'chi ham bo'ladi. Bir jinslilarda esa yo urug'chi, yo changchi bo'ladi.

Masalan, qovoq, qovun, makkajo'xori guli ayrim jinsli gullarga kiradi. Ayrim jinsli gullar bitta o'simlikda joylashsa, bir uyli o'simliklar deb ataladi. Masalan: qarag'ay, tarvuz, yongoq, qovun.

Agar changchi guli bir o'simlikda, urug'chi gul ikkinchi o'simlikda bo'lsa, ikki uyli o'simlik deyiladi. Masalan: pista, nasha, tol, terak, zarang daraxti va boshqalar.



Vazifa: Quyidagi topshiriqni bajaring va jadvalni to'ldiring.

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

AMALIY MASHG'ULOT

13-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 klassifikatsiyasini o'rganish maqsadida xilma -xil to'pgullardan namuna olib , lupa bilan sinchiklab ko'riladi va ular qaysi tur xiliga mansub ekanligi aniqlanadi.

Bitta gul bandida bir nechta gul joylashib, hammasi uchun umumiy bo'lgan o'rama gulyonbargchali gullar to'pgul deb ataladi. To'pgul o'simliklarga nisbatan yakka gullilar juda oz miqdorda uchraydi. Masalan, lola, ko'knori, piyon, magnoliyaning guli yakka gul. To'pgullarning kelib chiqishi biologik 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'kori).
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 preyoxyaziy 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 boshqoqchalari 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

14-mavzu: Urug'. Bir va ikki pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi. Meva tiplari

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'yaksimon 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.

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'shib o'sadi. Bunga kungaboqar pistasi misol bo'ladi, donlarning meva qati urug'ga qo'shib 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'shib 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'shib 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'shib 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

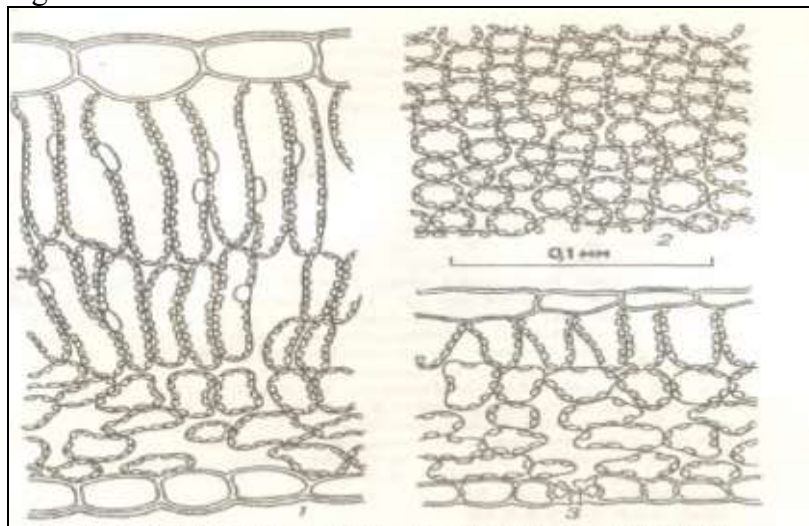
Bilaman	Bildim (mavzudan olingan yangi ma'lumotlar)	Bilishni istayman (qiziqtirgan savollar)

AMALIY MASHG'ULOT

15-mavzu: Har xil ekologik guruhga kiruvchi, o'simliklar vegetativ va generativ organlarining morfologik va anatomik jihatdan aloqadorligi va farqli jihatlari tuzilishi.

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

Ishni bajarish tartibi. Bargning o'tkazuvchi to'qimalari poya va ildizning o'tkazuvchi to'qimalari kabi o'ziga xosdir. Bargning o'tkazuvchi to'qimasi, tola boylam naychalardan iborat bo'lib, butun barg mezofill qismiga to'rsimon holda tarqaladi. Barg o'tkazuvchi to'qima yopiq kollateral boylamlardan iborat. Ularda ustki tomonda ksilema, ostki tomonida esa floema joylashgan. Barg o'tkazuvchi boylamlari yopiq holda bo'lib, ularga kollateral o'tkazuvchi boylam deyiladi. Bargning asosiy o'tkazuvchi nay boylamlari atrofini mexanik to'qimaning sklerenxima tolalari o'rab turadi va barg tomirlariga mustahkamlik beradi. Bargning ichki tuzilishiga yoruglik, namlik, harorat, shamol, tuprok va boshqa omillar kuchli ta'sir etadi. Bu ekologik omillardan eng kup ta'sir kursatadigan namlik xisoblanadi.



Shuning uchun evolyutsiya jarayonida tuproqning xar xil namlik sharoitida usa olishiga k, arab usimliklar turt ekologik guruxga bulinadi: gidrofitlar, gigrofitlar, mezofitlar va kserofitlar.

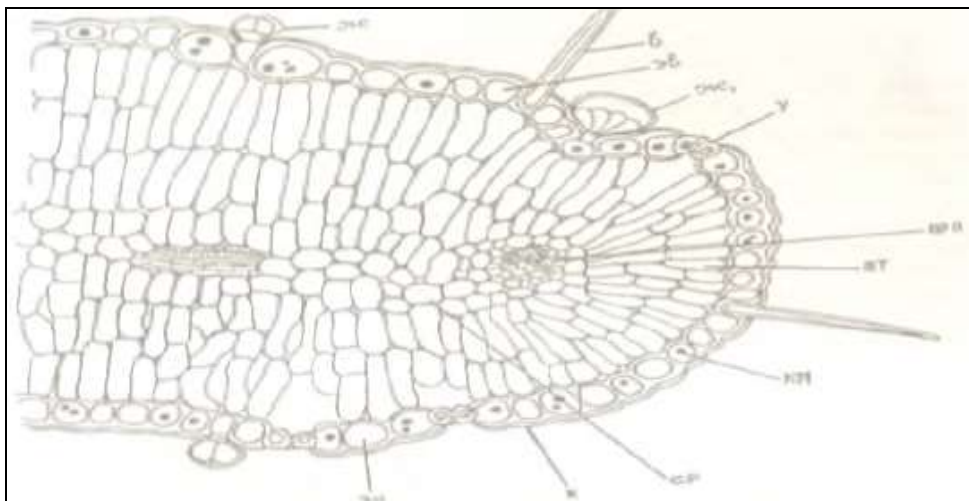
1. **G i d r o f i t l a r** (yunon. x i d a r -suv, fiton -usimlik)ga suvga tanasining uchdan bir yoki butunlay suvga kumilib turadigan usimliklar kiradi (ukbarg; suv ayik,-tovoni). Bularda xavo tuplanadigan tuqima (aerenxima) juda kam tarakkiy etgan, barglari tuksiz, epidermalari ingichka, xavo yullari yaxshi tarakkiy kilmagan, xujayralarining osmotik bosimi juda oz bo'ladi.

2. **G i g r o f i t l a r n i n g** epidermalarida tukchalar bulmaydi, kutikulalari xam kuchsiz tarakkiy etgan, barglari yirik, xavo yullari bargning ichki tarafiga joylashgan va kupincha g i d a t o d a l a r i buladi. Bularga sersuv joylarda usadigan usimliklar kiradi.

3. **M e z o f i t l a r** (yunon. m e z o s -o'rta; f i t o n -usimlik)ga — o'rtacha namli tuprok va yumshok iklimli sharoitda o'suvchi o'simliklar kiradi. Ular kupincha subtropik (Kavkaz va Urta Osiyo tog'laridagi) urmon tuqayzorlarida o'sadi. Bundan tashqari ekiladigan sabzavot-meva, g'uzi kabi o'simliklar xam shular jumlasidandir.

4. **K s y e r o f i t l a r** (yunon. k s y e r o s — kurg'ok; f i t o n - o'simlik)ga qurg'oqchilik sharoitida (cho'l, sahro) o'sadigan o'simliklar kiradi. Bu turdagi o'simliklarning barg epidermisi xar xil shaklda bulib, juda kup tukchalar, efir moylari chikaradigan bezlar, kalin kutikula bilan koplangan (masalan, O'zbekiston cho'llarida o'suvchi kukparang lagoxilus,). Havo yullari ancha

botik holda joylashgan. Ustunchasimon parenxima kuchli tarakkiy etgan. Hujayraning osmotik bosimi 20-40 atm. ga yetadi, ular juda ko'p suv yutib, kam suv bug'latadi.



-rasm. *Lagochilus inebrians* (ko'kparang) bargining ko'ndalang kesimi. Ev-yuqori epiderma; ep-ostki epiderma; k-kutikula, v-bir hujayrali oddiy tukcha, j-4 hujayrali bezcha; j-8 hujayrali bezcha; u- og'izcha; pr-kollateral o'tkazuvchi bog'lam; pm- ustunsimon parenxima; sr- mezofrllning o'rta qismi; km-efir moylari.

Ishni bajarish tartibi. Xar bir changchi, changchi ipi va changdondan iborat. Changchi ipi ba'zan juda ham uzun bulib, gulkurgondan chiqib turadi, ayrim lollarda ingichka, kiska (kartoshkada) yoki mutlaqo taraqqiy etmaydi. Ular yumalok, ipsimon, yassi yoki keng (piyozdoshlarda) tukchalar bilan koplangan (sigirkuyruk, chinnigul). Changdonning ikkita uyasi yoki xonasi boshlangich ip bilan tutashgan. Ularning x,ar bir yarim bulagi teka deb ataladigan tusik, bilan chang xonasiga bulinadi, keyinchalik bu xonalarda mikrosporalar yoki changchilar rivojlanadi. Changdonda chang yetilgandan sung, uning uyasi yoki xonasidagi subepidermis xujayrasining yorilishi tufayli ochiladi. Ochilgan changdon yorugi gulning ichki tomoniga (ginetseyga) karasaintrorz (lot. introrzum - ichkariga) changdon, tashtsi tomonga k,arasa ekstrorz (lot. e k s t r o r z u m - tashkariga) changdon deb ataladi. Talaygina usimliklarda changchilar gulning boshqa qismlari bilan ko'shilib ketadi. Masalan, orxisguldoshlarda changchilar ginetsey ustunchasi bilan birikadi, boshqa usimliklarda changchi iplarining pastki k,ismi gultojga yoki gulkurgon bilan kushiladi (labguldoshlar, atirguldoshlar va boshqa usimliklar). Ba'zi o'simliklarda changchilar chang hosil kilish xususiyatini yukotib, bargsimon yoki nektar xoliga aylanib qolgan. Bunday naslsiz changchilar staminodiy (lot. s t a m y e n - erkaklik ip; yunon. e y d o s -tus, qiyofa) deb ataladi (chinnigul, shoyigul, atirgul va boshqa o'simliklarda). Changchilarning asosiy vazifasi changlanish uchun zarur changlarni xosil qilishdir. Lekin, ba'zi o'simliklarda rangli changdonlar borki, ular xasharotlarni gulga jalb qiladi (akatsiyalar, mimozalar, evkaliptlar va boshqalar).

Gul biologiyasini tirik ob'eklarda o'rganish yaxshi natija beradi. G'unchaning rivojlanish bosqichlarini tahlil qilib, ochilishga tayyor gul, ochilayotgan va sulayotgan gullar ajratiladi. Ikki pallali o'simliklarda nektardonlarining tuzilishiga e'tibor qaratiladi. Gullar changchi va urug'chilar bor-yo'qligiga qarab, ikki va ayrim jinsli (urg'ochi yoki erkak) gullarga ajratiladi. Bu gullarni o'simliklarda uchrashishiga ko'ra bir, ikki va ko'p uyli o'simliklarga ajratiladi.

1. Tabiiy va sug'oriladigan maydonlarda o'sayotgan o'simliklarning gullaridan namunalar yig'ishtiring.

2. Mikroskop yordamida changchi, urug'chi gullarning tuzilishi o'rganiladi hamda chang donachalarining shakli atsetokarmin bo'yog'i bilan bo'yab ko'riladi. Fotoapparatda suratga olinadi, shuningdek mikroskopda gul qismlarining ko'rinishi chizib olinadi. Gul formulasi yoziladi.

**“TUBAN O’SIMLIKLAR”
fani bo’yicha**

MUNDARIJA

I. MA'RUZA MATERIALLARI.....

II. I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

- 1- mavzu. Tuban o'simliklari faniga kirish. Ko'k-yashil suvo'tlari bo'limi.....**
- 2-mavzu. Qizil suvo'tlar bo'limi**
- 3-mavzu Yashil suvo'tlari bo'limi.....**
- 4-mavzu. Matashuvchilar va xara suvo'tlar sinflari.....**
- 5-mavzu. Tillarang, Sariq-yashil, Pirofit suvo'tlari bo'limi....**
- 6-mavzu. Diatom va Qo'ng'ir suvo'tlari bo'limi.....**
- 7-mavzu. Shilimshiqlar va Zamburug'lar bo'limi.....**
- 8-mavzu. Xitridiomitsetlar, Gifoxitriomitsetlar va Oomitsetlar sinflari.....**
- 9-mavzu. Zigomitsetlar va Askomitsetlar sinflari.....**
- 10-mavzu. Bazidiomitsetsimonlar yoki Bazidiyali zamburug'lar.....**
- 11-mavzu. Takomillashmagan zamburug'lar sinfi.....**
- 12-mavzu: Lishayniklar bo'limi.....**

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

- 1-mavzu. Ko'k-yashil va Qizil suvo'tlari bo'limi.....**
- 2-mavzu. Yashil suvo'tlar bo'limi. Teng xivchinlilar sinfi. Volvokslar va Protokokklar tartiblari.....**
- 3-mavzu. Ulotrikslar, Edogoniumlar va Sifonokladiyallar tartiblari.....**
- 4-mavzu. Matashuvchilar va Xaralar sinflari.....**
- 5-mavzu. Tillarang, Sariq va Pirofita suvo'tlari bo'limlari.....**
- 6-mavzu. Diatom va Qo'ng'ir suvo'tlari bo'limlari.....**
- 7-mavzu. Shilimshiqtoifalar bo'limi. Plazmodioforsimonlar sinfi. Zamburug'lar bo'limi. Xitridiomitsetlar sinfi (Olpidium va Sinxitrium turkumlari).....**
- 8-mavzu. Oomitsetlar va Zigomitsetlar sinflari. Peronosporanamolar tartibi (Fitoftora), Mukorlar (Mukor) va Entomoftoranamolar tartiblari va ularning muhim vakillari.....**
- 9-mavzu. Gemiaskomitsetlar kichik sinfi (Achtitqilar) va Euaskomitsetlar kichik sinfi: Plektomitsetlar (penitsil va aspergil zamburug'lari) va Pirenomitsetlar guruhi. Un shudring va shoxkuya zamburug'lari tartibi.....**
- 10-mavzu. Bazidiomitsetlar. Gimenomitsetlar va Gasteromitsetlar. Teliobazidiomitsetlar kenja sinfi (Qorakuya va Zang zamburug'lari tartiblari).....**
- 11-mavzu. Takomillashmagan zamburug'lar sinfi. Lishayniklar bo'limi.....**

MA'RUZA MATERIALLARI

1-Mavzu: Tuban o'simliklar faniga kirish

Reja:

1. Tuban o'simliklar haqida ma'lumot;
2. Tuban o'simliklarning ahamiyati;
3. Suvo'tlarning umumiy ta'rifi, tuzilishi va ko'payish usullari;
4. Ko'k-yashil suvo'tlar bo'limi. Vakillari va hayot tarzi;
5. Qizil suvo'tlar bo'limi.

Yaqin o'tmishgacha organik dunyo faqatgina **hayvonlar** va **o'simliklar olamidan** tashkil topgan deb hisoblanar edi. **Hayvonlar** voyaga yetguncha o'sish, doimiy harakatlanish, oziqni yutish va nafas olish qobiliyatiga ega bo'lgan organizmlar deb hisoblansa, **o'simliklar** esa harakatlanish qobiliyatini yo'qotgan, nafas olmaydigan, oziqlanmaydigan va cheklanmagan muddatda o'sish qobiliyatiga ega deb hisoblanar edi.

Organizmlarning yangi guruhлари kashf qilinganda esa, ular yoki o'simliklar, yoki hayvonlar guruhlariga qo'shilar edi. Vanihoyat, suzib yuruvchi bir hujayrali xlamidomonadaga o'xshash organizmlar kashf qilinib, ular harakatlanish qobiliyatiga ega ekanligi, lekin oziqni o'zi sintez qilishi aniqlandi. Bunday organizmlarni hayvon yoki o'simliklarga kiritish birmuncha mushkulliklarni vujudga keltirdi.

Turli organizmlarning hujayraviiy tuzilishi batafsil va chuqur o'rganilashi natijasida barcha tirik organizmlar prokariot va eukariotlarga ajratilib o'rganila boshlandi.

XX asrning o'rtalariga kelib, hamma tirik organizmlar **prokariot** ("**pro**"- **avvalgi, oldingi, "karion"** – **yadro**, ya'ni **yadrocha**) va **eukariotlar** guruhi (**eu**- **haqiqiy** asl chin, "**karion-yadro**")ga bo'linib o'rganilmoqda.

Prokariotlarga oid organizmlarning sitoplazmasida alohida **yadro (mag'iz)** bo'lmaydi.

Prokariotlarning **hujayra devorida xitin va selluloza bo'lmay, glikopeptid murein** degan modda bo'ladi. Prokariotlarga kiruvchi o'simliklarda hujayraning **mitoz va meyoza** bo'linishi **aniqlanmagan**. Ularda **jinsiy jarayon uchramaydi**. Ayrim vaqtdagina kon'yugatsiya jarayoni kuzatiladi.

Prokariotlar o'z ichiga **3000 turni** birlashtiradi. Ular asosan ikki bo'limdan: **uvoqlilar yoki bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlardan** iborat. Hujayrasiz tuzilishga ega bo'lgan organizmlar, ya'ni **viruslar** alohida guruhga ajratiladi. Ba'zi olimlar prokariotlar guruhini mustaqil guruhga ajratadilar.

Hujayrasida **yadro** ajralib turadigan organizmlar-**eukariotlar** deyiladi. Eukariotlar guruhining hujayra sitoplazmasi tarkibida hujayra organelalari-mitoxondriy, plastidlar, Goldji apparati bo'ladi. Hujayra devori xitin va sellulozadan iborat. Ularda turli darajada rivojlangan jinsiy hujayralar bo'ladi.

Eukariotlar ikkita mustaqil-**hayvonlar va o'simliklar** dunyosiga bo'linadi. Ba'zi sistematiklar **zamburug'larni** mustaqil dunyoga ajratadilar. Bunga asosiy sabab, zamburug'lar oziqlanish xususiyati jihatidan hayvonlarga yaqin turadi. Zamburug'larning assimilyatsiya mahsuloti **glikogen** bo'lib, kraxmal bo'lmaydi.

Zamburug'lar qadimiy organizmlar bo'lib, organik dunyo o'simliklar va hayvonlar dunyosiga ajralmasdan oldin paydo bo'lgan va evolyutsiya davrida suvdan chiqib quruqchilikda yashashga moslashgan, ularning oziqlanishi geterotrofdir.

Zamburug'larning **hujayra qobig'i xitin** moddasidan tashkil topgan, oziqni butun tana yuzasi orqali so'rib oladi. Bunday oziqlanishga **osmotraf** oziqlanish deyiladi.

Zamburug'larning ba'zi belgilari: **hujayraning to'xtovsiz o'sishi, ko'payishi** o'simliklarga o'xshash bo'lganligidan ham botaniklar ularni o'simliklarga qo'shib o'rganadilar.

O'simliklar dunyosi **tuban** (150 ming tur) va **yuksak** (300-350 ming tur) o'simliklarga bo'linadi. Yuksak o'simliklarning tanasi vegetativ organlardan: novda, barg va ildizlardan iborat bo'lib, fan tilida **Cormophyta** deyiladi.

Tuban o'simliklarning tanasida vegetativ organlar bo'lmaydi va ularni **qattana (tallom)** deyiladi. Qattanada o'tkazuvchi naylar ham bo'lmaydi. Yuksak o'simliklarning jinsiy organlari ko'p hujayrali, tuban o'simliklarniki esa bir hujayralidir.

Tuban o'simliklar ko'pchilik adabiyotlarda **Thallophyta** guruhiga qo'shib o'rganilgan.

Eukariotlarning ko'pchilik vakillari suv sharoitida o'sishga moslashgan. Ularning hujayrasida yashil rang beruvchi xlorofill pigmenti bo'lib, oziqlanishi **avtotrof** yoki **fotoavtotrofdir**. Ayrim vakillari **quruqlikka** moslashgan bo'lib, ba'zilar **parazitdir**.

Shilimshiqlar va zamburug'lar geterotrof organizmlardan iborat bo'lib, **saprotrof yoki parazitlik** bilan hayot kechiradi. Saprotroflari suvda, parazitlari esa tuproq yoki boshqa biron substrat organizmda yashaydi. **Lishayniklar-tuproq**, daraxt po'stloqlarida o'sib, **simbiont** hayot kechiradi.

Tuban o'simliklar quyidagi taksanomik kategoriyalarga bo'linadi: **tur, turkum, oila, sinf va bo'lim**. Sistematikada eng kichik taksanomik kategoriya tur xisoblanadi.

Bir-biriga yaqin bo'lgan turlar turkumlarga birlashtiriladi. Turkumlar oilalarga, oilalar tartiblarga va sinflarga, sinflar esa bo'limlarga birlashadi.

Tuban o'simliklar dunyosi bir qancha ilmiy fanlarga bo'lib o'rganiladi. **Mikrobiologiya, mikologiya, virusologiya, algologiya va lixenologiya**.

Keyingi yillarda ko'pchilik sistematiklar bu fanlarni yana ham aniqroq fanlarga bo'lishni tavsiya etadilar. Masalan, **mikologiya**. Bu fan o'z navbatida quyidagi fanlarga bo'linadi: zamburug'larning **sistematika, geografiya, biologiya, fiziologiya, genetika, ekologiya va evolyutsiyasini** o'rganadigan fanlar. O'simlik va hayvonlarga zarar yetkazadigan zamburug'lar va ularga qarshi kurash tadbirlarini o'rganadigan fanga **qishloq xo'jalik mikologiyasi** deyiladi.

Suvo'tlar - Algae

Umumiy ta'rifi. Suvo'tlar qattanali fotoavtotrof o'simliklar bo'lib, suv muhitida o'sadi. Ayrim vakillari nam tuproqlarda, daraxt po'stloqlarida o'sishga moslashgan. Mazkur suvo'tlar **kelib chiqishi, fotosintez apparati (xromatofor yoki xloroplast), fotosintez mahsuloti va hujayrada to'planishi, harakatchan xivchinlarning tuzilishiga qarab**, quyidagi bo'limlarga ajratiladi:

1. **Ko'k-yashil suvo'tlar** – *Cyanophyta*;
2. **Yashil suvo'tlar** – *Chlorophyta*;
3. **Tillarang suvo'tlar** – *Chrysophyta*;
4. **Diatom suvo'tlar** – *Diatomae*;
5. **Sariq-yashil suvo'tlar** – *Xanthophyta*;
6. **Pirofitsimon suvo'tlar** – *Pyrrophyta*;
7. **Evglenasimon suvo'tlar** – *Euglenophyta*;
8. **Qizil suvo'tlar** – *Rhodophyta*;
9. **Qo'ng'ir suvo'tlari** bo'limi – *Phaeophyta*.

Hozirgi vaqtda **ko'k-yashil suvo'tlar** bo'limi **prokariotlarga** qo'shib o'rganiladi. Buning sababi ularning **hujayrasida membrana takomillashgan**, yadro, mitoxondriy, endoplazmatik to'r bo'lmaydi. Ba'zi olimlar ko'k-yashil suvo'tlarni sianobakteriyalarga qo'shib o'rganishni tavsiya etadilar. Boshqa suvo'tlarning hamma bo'limlari eukariotlarga birlashtiriladi. Eukariotlarga kiruvchi suvo'tlarning, hujayrasi sitoplazmatik membrana bilan ajralgan bo'lib, tirik organizmlarning hamma xususiyatlariga ega. **Hujayra tarkibida yadro, mitoxondriy, xloroplast, Golji apparati kabi organellalari** bo'lib, ularni endoplazmatik to'r o'rab turadi.

Eukariotlarga kiruvchi suvo'tlar har xil rangli, **bir hujayrali** xivchinlilardan kelib chiqqan. Keyinchalik ularning evolyutsiyasi parallel o'tgan, shuning uchun u reproduktiv va vegetativ organlarida **harakatchan stadiyalar** saqlanib qolgan.

Evolyutsiya jarayonida suvo'tlarning vegetativ qattanasi (tallomi) differentsiyallanib, morfologik jihatdan har xil tuzilgan. Bular quyidagicha:

Monad—tuzilgan vegetativ tana, xivchinlari yordamida faol harakat qiladi. Bunday vegetativ tana bir hujayrali suvo'tlarga xos. Monad har xil harakatchan (xivchinlari yordamida) yoki senobiy shaklda bo'ladi. Yuqori darajada takomillashgan suvo'tlarning monad hujayrasi jinssiz va jinsiy ko'payish vazifasini bajaradi (1-rasm).

Rizopodiy (amyoboid) shakldagi vegetativ tana po'stsiz bo'lib, amyobaga o'xshash soxta oyoqlar chiqarib harakat qiladi.

Palmelloid yoki kapsal shakldagi harakatsiz hujayra shilliq bilan o'ralgan bo'lib, uzoq muddatgacha ko'rinmay saqlanadi, shamol bilan uzoq-uzoqlarga tarqaladi, qulay sharoitga tushib qolsa, o'sib ko'payaveradi.

Kokkoid tuzilishli harakatsiz hujayralar po'st bilan o'ralib, bir-birlari bilan birlashadi va koloniya hosil qiladi.

Ipsimon tuzilishli vegetativ hujayralar to'xtovsiz ko'ndalangiga bo'linib, to'siqlar hosil qiladi va bo'yiga o'sadi. Geterotrixal tuzilishli ipsimon vegetativ hujayra, bir yerga (substratga) o'rnashib, ikkinchisi tikka o'sadi.

Plastinkasimon tallomli hujayralar eniga va uzunasiga bo'linib o'sadi.

Sifonli tuzilishda vegetativ tallom hujayralarga bo'linmay, go'yo bir gigant hujayradek ko'p yadroli bo'ladi. Masalan, vosheriya.

Sifonokladal tuzilishda vegetativ tallom ko'p yadroli, ipsimon yoki boshqa shaklda bo'ladi.

Тузилиш босқичлари	Chlorophyta	Chrysophyta	Xanthophyta	Dinophyta
 МОНАД	Volvocales	Ochromonadales (Chryzomonadales)	Heterochloridales	Peridinales
 РИЗОПОДИАЛ	-	Chrysamoebidiales (Rhizochrysidales)	Rhizochloridales	Dinamoebidiales
 Пальмеллоид	Tetrasporales	Chrysocapsales	Heteroglaeales	Gloeodinales
 КОККОИД	Chlorococcales	Chrysosphaerales	Lischcoccales	Dinococcales
 ИЛСИМОН	Ulotrichales	Phacothamniales		Dinotyrichales
 СИФОНСИМОН	Bryopsidales	-	Botridiales	-

1-rasm. Suvo'tlar bo'limlari orasida tallomning takomillashib borish darajasi.

Ko'k-yashil suvo'tlar hujayra tuzilishi jihatidan bakteriyalarga yaqin, lekin fotosintez vaqtida kislorod ajratishi va ba'zi biokimyoviy belgilari bilan eukariotli suvo'tlarga yaqinlashadi. Shunga asoslanib, ularni fotosintez etuvchi bakteriyalar bilan eukariotli suvo'tlar o'rtasidagi oraliq deyish mumkin.

Qizil suvo'tlar pigment to'plami, fotosintez mahsuloti va xivchinli stadiyalarning yo'qligi jihatidan ko'k-yashil suvo'tlar bilan aloqador. Demak ko'k-yashil suvo'tlardan so'ng, qizil suvo'tlarni o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Hujayra tuzilishi. Ko'pgina sodda tuzilgan, monad shakldagi suvo'tlarda **hujayra membrana** yoki plazmolemma bilan qoplangan. **Sitoplazma** ko'pchilik hollarda hujayra devori atrofida yupqa qavat hosil qiladi. Hujayraning markazida vakuola joylashgan bo'lib, unda hujayra shirasi to'planadi. Vakuola faqat ko'k-yashil suvo'tlaridagina uchramaydi.

Mitoxondriylar hujayra membranasi ostida qat-qat bo'lib joylashadi. Qizil va qo'ng'ir suvo'tlarning mitoxondriyasida DNKning fibrillari borligi aniqlangan. Mitoxondriy hujayrada nafas olish jarayonini boshqarib turadi.

Golji apparati endoplazmatik to'ring oxirgi shoxlanishi bo'lib, likopchasimon shaklda. U ikki qator membranadan iborat. Har qaysi membrana uchida pufakchalar joylashgan, ular o'z navbatida yana ham maydaroq pufakchalarga bo'linadi.

Hujayraning yuqorida keltirilgan organellalaridan tashqari, unda sitoplazmaning asosiy qismi bo'lgan **xloroplastlar** ham bo'ladi. Suvo'tlarning xloroplastlari shakli jihatidan har xil bo'lib, yuksak o'simliklarnikidan farq qiladi. Xromatoforalar odatda sitoplazmaning hujayra po'sti bilan hujayra membranasi orasida joylashadi. Ular shaklining xilma-xilligi bilan xarakterlanadi. Masalan, xlamidomonadalarda kosachasimon, spigiralarda lentasimon, diatomlarda plastinka

shaklida. Ko'pchilik suvo'tlarda xloroplast (xromatofora) sharsimon va donachasimon bo'lib, miqdori ko'p, faqat zignemalarda u bitta yoki ikkita bo'lib, hujayraning markazida joylashadi.

Suvo'tlarning ko'pchilik vakillarida ikkita, ba'zan bitta, to'rtta va undan ham ko'p xivchin bo'lishi mumkin. Xivchin hujayraning old qismida joylashgan bo'lsa, **terminal**, yonida joylashgan bo'lsa, **lateral** xivchin deyiladi.

Suvo'tlar **xivchinlarining uzunligi** bir xil bo'lsa **izokant xivchin**, har xil bo'lsa **geterokant** deyiladi. Agar **xivchin bir xil tuzilishli bo'lsa izomorf**, har xil tuzilishli bo'lsa **geteromorf** deyiladi. Geteromorf xivchinlarning biri uzun va «shoxlangan» bo'lsa, **qisqasi silliq bo'ladi**. Shoxlangan xivchinlar hujayra membranasining tukchalaridan hosil bo'ladi, bu tukchalar **mastigonem** deyiladi. Mastigonem murakkab tuzilishli va har xil shaklda bo'lishi mumkin.

Ko'payishi. Suvo'tlarning ko'payishi **vegetativ, jinssiz va jinsiy** yo'llar bilan boradi.

Vegetativ ko'payish tallomining biron yeridan uzilishi natijasida sodir bo'ladi. Bunday ko'payish vaqtida hujayra protoplastida hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi. Vegetativ ko'payishning eng oddiy usuli ipsimon suvo'tlarda uchraydi. Bunda tallom bir necha joyidan bo'laklarga (fragmentlarga) ajraladi. Uzilgan hujayra o'sishni davom ettiradi.

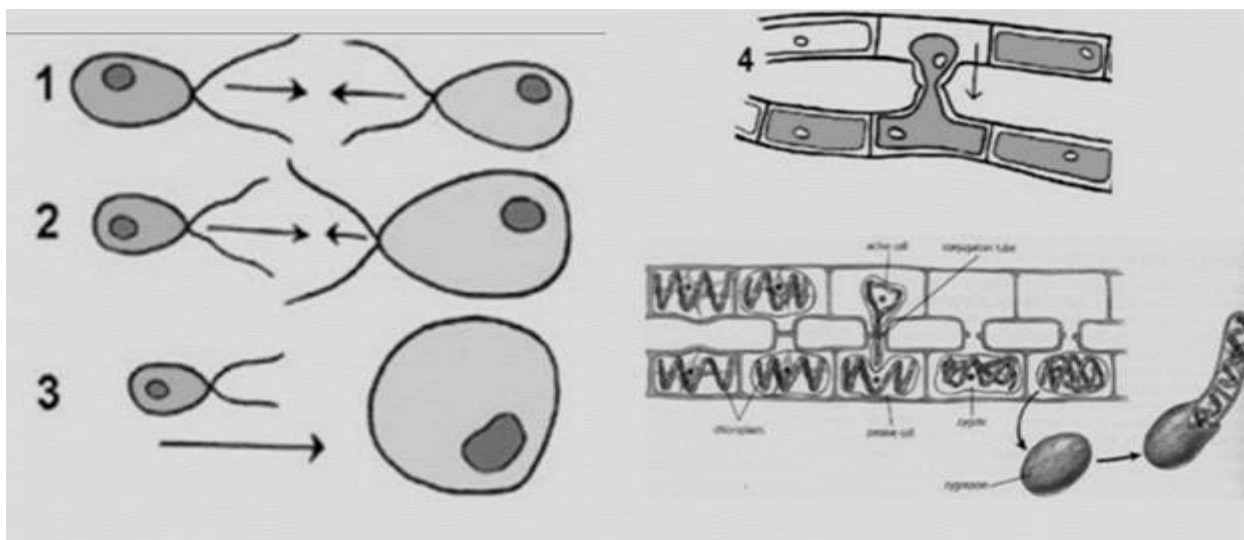
Jinssiz ko'payish maxsus sporalar yordamida boradi. Ko'pchilik suvo'tlarda jinssiz ko'payish **zoosporalar** vositasida ro'y beradi. Zoospora yalang'och, protoplazma, bitta yoki bir qancha yadro yoki xromatoforaga ega. Zoospora monad shaklda, u harakatchan, uning harakati (1—2—4) xivchinlari yordamida amalga oshadi. Ipsimon suvo'ti hujayrasi bo'linib bitta yirik zoospora, boshqa suvo'tlarning hujayrasi bir necha marta, ya'ni ikki, to'rt, sakkiz va undan ham ortiq bo'linib, zoosporalar hosil qiladi.

Ko'pchilik suvo'tlar harakatsiz xivchinlari reduktsiyalangan spora—**aplonospora** vositasi bilan ham ko'payadi. Qizil suvo'tlar — mono- va tetraspora, qo'ng'ir suvo'tlarning diktiotalar tartibi ham tetrasporalar yordamida ko'payadi. Yashil suvo'tlardan xlorokokksimonlar tartibining vakillari ona hujayra ichida juda ko'p bo'linib, avtosporalar xosil qiladi va ular shu sporalar vositasida ko'payadi.

Monad va kokkoid shakldagi koloniyali suvo'tlar jinssiz ko'payish vaqtida qiz koloniya hosil qiladi.

Jinsiy ko'payish ko'k-yashil suvo'tlardan tashqari hamma suvo'tlarda uchraydi. Jinsiy ko'payish gametalarning bir-biri bilan qo'shilishi (kopulyatsiya etishi) natijasida sodir bo'ladi. Gametalar gametangiyda yetiladi va suvga tushgandan so'ng qo'shilib, zigota hosil qiladi. Zigota ichida dastlab gametalarning sitoplazmasi (plazmogamiya), keyinchalik ularning yadrolari (kariogamiya) qo'shiladi. Pirovardida ularning xromosomalari birikib, diploidli fazaga ega bo'lgan zigota hosil bo'ladi. Zigota tinim davrini o'tgandan so'ng, diploidli yadrosi reduktsion (meyoz) bo'linib, xromosomalar soni ikki barobar kamayadi. Shundan so'ng gaploidli faza boshlanadi.

Suvo'tlarning hayotida **jinsiy ko'payishning** bir necha xili uchraydi. Jinsiy ko'payishning eng sodda xili **izogamiyadir**. Bu jarayon morfologik jihatdan farq qilmaydigan harakatchan gametalarning qo'shilishidan sodir bo'ladi (2-rasm, 1).



2-rasm. Suvo'tlarning jinsiy ko'payish usullari: 1-izogamiya; 2-geterogamiya; 3-oogamiya; 4-kon'yugatsiya.

Yashil suvo'tlar vakillarida izogametalar vegetativ hujayra protoplastining bo'linishi natijasida bunyodga keladi. Ammo, qo'ng'ir suvo'tlari ektokarpus va sfatselyariya tartibining vakillarida vujudga ke- ladigan izogametalar ko'p kamerali gametangiy yoki ko'p uyali sporangiydan hosil bo'ladi. Ko'pchilik suvo'tlarning jinsiy kupayish vaqtida qo'shiluvchi gametalarning biri faol, ikkinchisi esa sust harakat qiladi. Masalan, ektokarpus va sfatselyariyaning urg'ochi gametasida harakatlanish muddati qisqa bo'lib, erkak gametalarning harakati uzoq vaqt davom etadi. Urg'ochi gameta xarakatdan to'xtagandan so'ng erkak gametalar ham harakatdan to'xtaydi.

Shakli har xil, ya'ni biri kichikroq va serharakat, ikkinchisi kattaroq va sust harakat qiluvchi gametalarning bir-biri bilan qo'shilishi **anizogamiya** yoki **geterogamiya** deyiladi (2-rasm, 2).

Yirik harakatsiz gameta urg'ochi gameta yoki tuxum hujayra deb, kichik harakatchan gameta erkak hujayra yoki **spermatozoid** deb ataladi (2-rasm,3). Ana shunday gametalarning qo'shilishiga **oogamiya** deyiladi Qizil suvo'tlarning oogoniysi karpogen deb ataladi. Uning ichida harakatsiz tuxum hujayra joylashadi. Erkak gameta — spermatsey harakatsiz bo'lib, bir hujayrali anteridiydan yetiladi. Ipsimon suvo'tlarda oogamiya keng tarqalgan. U monad va kokkoid shakldagi sodda tuzilgan suvo'tlarda ham uchraydi. Ipsimon suvo'tlarning tuxum, hujayrasi va spermasi **oogoniya** (karpogen) va **anteridiy** deb ataladigan maxsus organlarda yetiladi, ular vegetativ organlardan keskin farq qiladi.

Ayrim hollarda jinsiy ko'payish (**kon'yugatsiya**) jinslarga differentsiyalanmagan ikkita vegetativ hujayra moddalarining qo'shilishi bilan boradi (2-rasm, 4). Kopulyatsiya paytida qo'shilishda ishtirok etayotgan hujayralarda kanalchalar hosil bo'lib, bu kanalchalar orqali bir hujayra moddasi ikkinchi hujayra moddasiga quyilib, zigota hosil bo'ladi.

Suvo'tlarning ba'zi vakillari ikki jinsli bo'lganligidan, bir o'simlikdan chiqqan gametalar bir-biri bilan qo'shilish xususiyatiga ega. Bunga **gomotalizm** deb ataladi. Suvo'tlar hayotida har xil jinsli usimliklar ham keng tarqalgan bo'lib, unga **geterotalizm** deyiladi. Jinsiy jarayonda qatnashadigan gameta har xil tipga

oid bo'lgandagina fiziologik jihatdan har xil jinsli hisoblanadi. Shuning uchun ularni shartli ravishda (+) va (—) deb olinadi.

Gametalarning qo'shilishidan hosil bo'lgan individ **zigota** deb ataladi. Zigota qalin po'st bilan o'ralgan bo'lib, uning tarkibida oziq moddalar (yog') va yog'da erigan qizil rangli — **astaksantin** bo'ladi.

Zigota tinim davrini o'tgandan keyin, diploid yadrosi reduksion bo'linib, gaploid xromosomli to'rtta harakatchan yoki harakatsiz zoospora hosil bo'ladi. Ularniig hammasi yoki bir qismi yangi individga aylanadi.

Ko'k- yashil suvo'tlar bo'limi- CUANOPHYTA

Ko'k-yashil suvo'tlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, Er sharining deyarli hamma qismida uchraydi. Hozirgi vaqtda ko'k-yashil suvo'tlarning 2000 (ayrim ma'lumotlarga ko'ra 7500) turi fanga ma'lum. Ular juda qadimiy organizmlar bo'lib, bundan taxminan 3 mlrd yil oldin paydo bo'lgan. Ular Proterozoy erasiga taalluqli qatlamlarda ham toshga aylangan holda topilgan. Olimlarning taxminicha Er shari atmosferasini kislorod bilan boyitishda ko'k-yashil suvo'tlar katta rol o'ynagan.

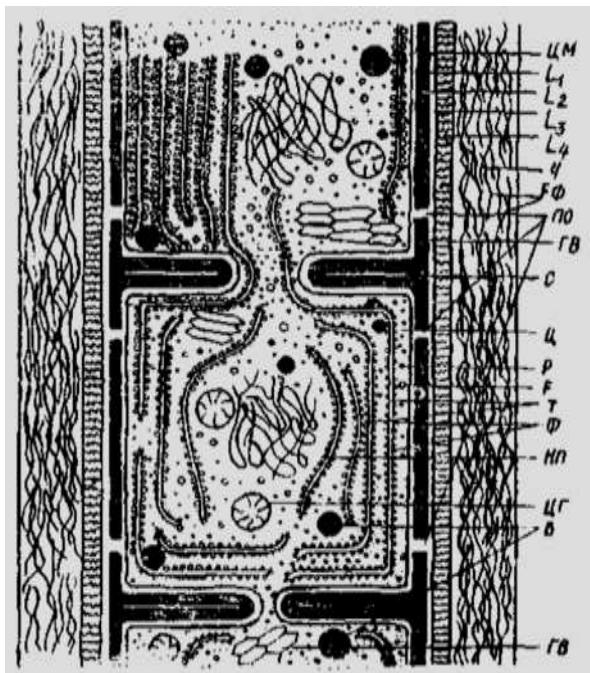
Ko'k-yashil suvo'tlarning hujayrasi **yumaloq, ipsimon, ellipissimon, silindrsimon** bo'lib, ular **bir hujayrali, kolonial va ko'p hujayrali** formalarga egadir. Ko'k-yashil suvo'tlarning hujayra po'sti qalin shilimshiq modda bilan o'ralgan holda ham bo'ladi. Ular oddiy hujayralardan tashqari yirik hamda hujayra devorlari qalinlashgan hujayralar – geterotsistalar hosil qiladi. Geterosistalar azotni fiksatsiya qilish xususiyatiga ega bo'lib, boshqa hujayralarni azotli moddalar bilan ta'minlab turadi.

Ko'k-yashil suvo'tlar hujayrasida xivchinlar bo'lmaydi. Bu organizmlar asosan ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Jinsiy ko'payish bularda sodir bo'lmaydi.

Ko'k-yashil suvo'tlarda pigmentlarning tarkibi boshqa avtotrof organizmlardan farq qiladi. Ularning hujayrasi tarkibida **xlorofill “a”, karotinoidlar va ko'k rang beruvchi fikoeritrin pigmentlari** bo'ladi. Bu pigmentlarning o'zaro qo'shilish nisbatiga qarab ko'k yoki yashil rangda bo'ladi. Pigmentlarning xili va xivchinli stadiyalarning bo'lmasligi bilan ko'k-yashil suvo'tlar qizil suvo'tlarga yaqinlashadi. Lekin tipik yadro, mitoxondriy hamda xromotoforlarning yo'qligi tufayli uvoqlilarga o'xshash bo'ladi. Shuning uchun ular prokariotlarga qo'shib o'rganiladi.

Ko'k-yashil suvo'tlar hujayralari ko'k-yashil, qizg'ish, binafsha va hattoki qoramtir ranglarda bo'lishi mumkin.

Ko'k-yashil suvo'tlar hujayrasi yorug'lik mikroskopi ostida qaralganda sitoplazma po'sti ko'rinmaydi, faqat hujayrasi yorug' rangli (xromotoplazma) va markaziy rangsiz (tsentroplazma) qismlari ajralib turadi. Xromotoplazma bilan sentroplazma o'rtasida qat'iy chegara yo'q. Sentroplazmada yadro po'sti, yadro va yadrochalar bo'lmaydi. Ammo sitoplazmada DNK to'planadi. Shu sababli uni boshlang'ich yadro deb qaraladi. sitoplazmada zapas oziq moddalar (**glikogen, volyutin, sianofitsin**) ham joylashgan va gaz bilan to'lib turadigan bo'shliq bo'lib, unga gaz vakuolalari yoki psevdovakuolalar deyiladi. Psevdovakuolalarning ba'zi turlari butun o'suv davomida saqlanadi, ba'zilarida esa faqat ma'lum



taraqqiyot stadiyalaridagina bo'ladi. Elektron mikroskop yordamida kuzatiladigan ko'k-yashil suvo'tlari hujayrasi 3-rasmda keltirilgan tuzilishga ega ekanligini ko'rish mumkin.

3-rasm. Ipsimon suvo'ti Lyngbia misolida ko'k-yashil suvo'tlar hujayrasining tuzilishi. SM-tsitoplazma membranasi, L₁-L₄-hujayra devori qatlamlari, G'-g'ilof, G'F-g'ilof fibrillasi, PO-poralar, S-tsitoplazma, R-ribosoma, GV-gaz vezikulasi, G-glikogen, T-tilokoid, F-fikobilosomalar, NP-nukleoplazma va undagi DNK ipchalari, SG-tsianofitsin granulalari, V-volyutin, S-septa.

Sitoplazma membranasi tashqi tomonida hujayra po'sti joylashgan bo'lib, u bir-biridan aniq farq qiladigan to'rt qavatdan iborat (L₁ L₂ L₃ L₄). Sitoplazmatik membrana tashqarasida yaltiroq qavat bo'lib, u **murein moddasidan** tuzilgan va hujayra po'stining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Eukariot suvo'tlar va zamburug'larda bu xildagi modda bo'lmaydi.

Ko'k-yashil suvo'tlari hujayra po'sti ximizmi bo'yicha bakteriyalarga yaqin turadi.

Asosan shu murein qatlam (L₂) hujayra po'stining mutaxkamligini belgilaydi va hujayra shaklini saqlab turadi. murein qatlam tashqarisida elektron yaltiroq qatlam (L₃) va membranaga o'xshash (L₄) qatlam joylashgan. Bu qatlam sillik platikligi bilan farq qiladi.

Ipsimon ko'k-yashil suvo'tlarning hujayra po'sti ko'ndalangiga kesmasi tekshirilganda, ular faqat L₁ va L₂ qatlamlardan tashkil topganligini ko'ramiz. Bir hujayrali vakillari L₃ va L₄ qatlamlari faqat bo'linishi boshlanganda shakllanishini ko'rish mumkin. Ipsimon ko'k-yashil suvo'tlarda hujayra po'stining uzun tomoni va hujayralar o'rtasidagi devorida teshikchalar bo'lib, plazmodesma ipchalari ular orqali o'tadi va hujayra protoplazmasining membranalarini hamda protoplastni bir-biri bilan birlashtiradi.

Ko'pgina ko'k-yashil suvo'tlarning hujayra po'sti tashqi tomondan shilimshiq qatlam bilan qoplangan. Bu qatlam ancha qalin va mustaxkam bo'lib, bir qancha hujayralarni birgalikda o'rab turadi. Ana shu shilimshiq qatlam hujayralarni qurib qolishdan saqlaydi va egri-bugri harakat qilishga yordam beradi. Shilimshiq qatlam tarkibini fibril ipchalar tashkil etadi.

Sitoplazmaning tashqi qavati-xromotoplazmada tilakoid joylashadi va hujayraning hamma qismlariga tarqaladi. Tilakoidlar sitoplazmadan membranalar bilan ajralmagan, ya'ni haqiqiy xloroplastlarga o'xshash maxsus qobiqqa ega emas. Tilakoidlar ko'pchilik hollarda hujayraning yon devorlariga parallel joylashadi, ba'zan butun hujayraga tarqalgan bo'lishi mumkin. Ana shu xususiyatlari bilan ko'k-yashil suvo'tlar boshqa xlorofilli o'simliklarning tilakoidlaridan farq qiladi.

Ko'k-yashil suvo'tlarda tilokoidlar to'p-to'p bo'lib joylashmasdan, alohida-alohida joy oladi. Bu suvo'tlarning hujayrasida yana qo'shimcha pigmentlar (**fikatsian, allofikatsianin va fikoeritrin**), granula shaklidagi fikobilosom bo'lib, tilakoidlarning tashqarisida joylashadi.

Hujayra markazida sitoplazmadan alohida qobiq bilan ajralmagan nukleoplazma bo'ladi, unda DNK fibrillari joylashadi va yadro vazifasini bajaradi.

Sitopzazmada tilakoidlar va nukleoplazmadan tashqari ribosoma hamda zapas oziq moddalar: glikogen, volyutin (metaxromatin), sianofitsin granullari uchraydi.

Gaz vakuolalari butun hujayra bo'ylab tarqalgan bo'lib, sirti membrana bilan o'ralgan bo'ladi, shakli esa silindrsimon trubkalarga o'xshash. Gaz vakuolalarini osonlik bilan hujayradan ajratib olish mumkin. Ajratib olingan gaz vakuolani kimyoviy analiz qilish, ularning membranasi odatdagi membranalaridan tarkibida lipidlarning yo'qligi bilan farqlanishini, membranasi faqat oqsillardan tashkil topganligini ko'rsatadi.

Ko'k-yashil suvo'tlarda hujayrasining bo'linishi yon devorlarida halqasimon qatlamlarning hosil bo'lishidan boshlanadi. Bu qatlam sitoplazma membranasi va po'stining ichki (L_1 L_2) qavatlaridan yuzaga keladi. Hujayra bo'linishidan oldin DNK miqdori ikki marta ortadi, hujayra bo'linganda u ikkiga bo'linadi.

Ba'zi ipsimon ko'k-yashil suvo'tlarda hamma hujayralari bir xil bo'lib, **gomotsit tallom** deyiladi. Ba'zan vegetativ hujayralarda **sporalar** hosil bo'ladi, bularga **geterotsist deyiladi**. Geterotsist va sporalar vegetativ hujayralarning differentsiyasi natijasida hosil bo'ladigan maxsus hujayralardir. Geterotsist hujayrasining asosiyati hujayra po'stining qalinlashganligidadir. Bularning hujayra po'sti ham xuddi vegetativ hujayralarniki singari L_1 L_2 qatlamlardan tashkil topadi. Lekin undan tashqari tomonga geterotsistlar uchun xarakterli bo'lgan uch qavatli qatlam rivojlanadi. Bevosita hujayra po'stining tashqi tomonidan plastinkasimon qavat joylashadi, bu qavat geterotsist va qo'shni vegetativ hujayralar orasida teshikcha kanallari atrofida juda qalinlashgan bo'ladi. Ana shu teshikchalardan mikroplazmodesmalar vositasida geterotsist va vegetativ hujayralar aloqada bo'ladi. Plastinkasimon qavatdan tashqarida gomogen qavat joylashib, u hech qanday chegarasiz tashqi qavat-fibrillar qavatiga o'tadi. Hujayra po'stining tashqi tomonida qalin o'ramlar xosil bo'lganligi tufayli geterotsistlar turli mexanik ta'sirotlarga chidamli bo'ladi.

Xarakterli belgilaridan yana biri shundan iboratki voyaga yetgan geterotsistlar yorug'lik mikroskopida qaralsa, gomogen hujayralar tarkibidagi granulasimon birikmalar ko'rinmaydi. Bundan tashqari geterotsistlarda solyutin, sianofinin donachalari kuzatilmaydi, faqat granulali tuzilmaga ega bo'lgan ribosoma ko'zga tashlanishi mumkin. geterotsistlar hujayradagi membrana sistemasining qayta takomillashishiga sabab bo'ladi. Bunda tilakoidlar yemirilib, mustaxkam qoplangan membranalar shakllanadi. Membrana sistemasining qayta tuzilishi pigmentlar tarkibining o'zgarishiga olib keladi. Geterotsistlarda xlorofill va karotinoidlarni uchratish mumkin, lekin fotosintez jarayonida kislorodning ajralish reaksiyasida qatnashadigan pigmentlardan fikatsianin, illofikatsianin va fikoeritrinlar kuzatilmaydi. Sentroplazmadagi vegetativ hujayralarning DNK fibrillari nukleoplazmada to'planadi, geterotsistlarda esa sitoplazmada sochilgan

xolda joylashadi. Geterotsistlar hujayraning vegetativ ko'payishida ishtirok etadi, ya'ni tallomlar geterotsist bor joydan uziladi va yangi tallomlarni hosil qiladi, ba'zi ipsimon tallomning bir bo'lakchasi ajralib, gormogonlarga aylanadi.

Ayrim vaqtlarda geterotsistlarning ichki qismlari bo'linib, yangi yosh hujayra vujudga keladi. Geterotsist kislorodli sharoitda atmosfera azotini fiksatsiya qilish qobiliyatiga ega.

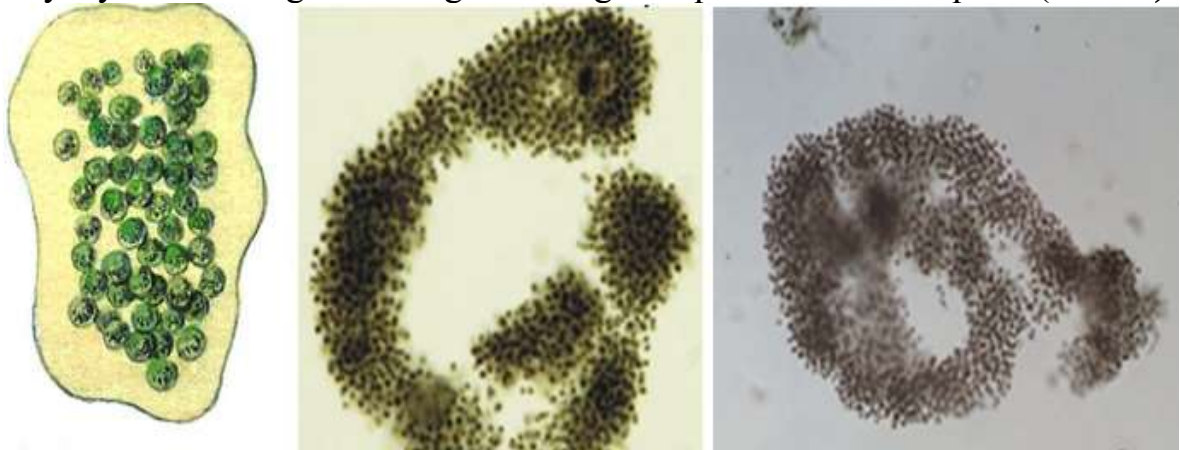
Ko'k yashil suvo'tlar **avtotrof** o'simliklardir. Fotosintez mahsuloti sifatida **glikoproteid** (kimyoviy tarkibi jihatidan hayvon glikogeniga o'xshash modda) hosil bo'ladi. Ko'k yashil suvo'tlar hujayralarini mikroskopsiz ko'rib bo'lmaydi, faqat shilimshiq koloniyalarinigina oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin.

Ko'k yashil suvo'tlar 3 ta sinfga bo'linadi:

1. **Xrokokksimonlar sinfi** – Chroococcophyceae
2. **Xamesifonsimonlar sinfi** - Chamaesiphonophyceae
3. **Gormogonsimonlar sinfi** – Hormogoniophyceae

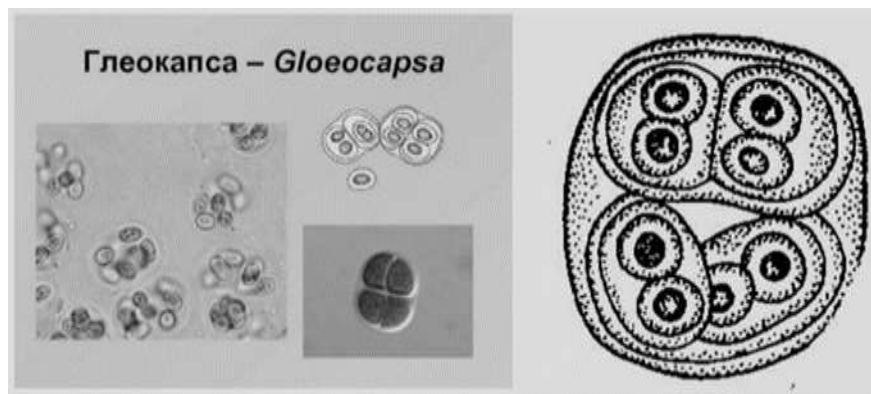
Xrokokksimonlar sinfi asosan kolonial, ba'zan Hormogoniophyceae bir hujayrali formalarni biriktirib, bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Koloniyalar shakli dumaloq, sharsimon yoki yassi plastinkasimon bo'lishi mumkin. Bu sinf vakillari bir nechta tartib va turkumlarga bo'linadi.

Mikrotsististlar - Microsystis turkumiga oid turlar chuchuk suv havzalarida plankton holda tarqalgan bo'lib, rivojlanish davrida suvning "gullashi"ga olib keladi. Mikrotsistist vakillari ko'l suvlarini organik moddalardan tozalashda muhim rol o'ynaydi va suvdagi mikroorganizmlarga oziq sifatida xizmat qiladi (4-rasm).



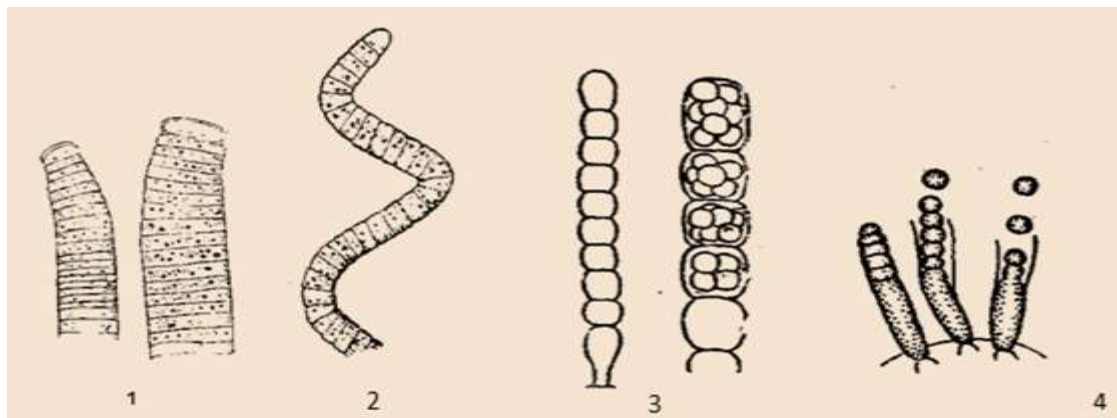
4-rasm. Microsystis. Alohida hujayra va koloniyaning umumiy ko'rinishi.

Gleokapsa – Gleocapsa turkumiga bir hujayrali yoki kolonial shakldagi turlari kiradi. Ular suvda erkin holda yoki substratga yopishgan holda hayot kechirishadi. Ona hujayraning bo'linishidan hosil bo'lgan qiz hujayralar uning yonida qolib, har qaysisi shilimshiq



po'st bilan o'raladi. Natijada koloniya hosil bo'ladi va bu koloniya bir necha qavatli shilimshiq po'st bilan o'raladi. Ularning tanasi qizil ko'k, binafsha rangda bo'ladi. Shu shilimshiq parda bilan o'ralgan koloniya nam tuproqlar, qoyalarda, daraxt po'stloqlarida har xil rangdagi dog'lar hosil qiladi. Rangsiz turlari esa suvlarda keng tarqalgan.

Xamesifonsimonlar sinfi. Mazkur sinfga bazal, apikal qismlarga ajralgan va substratga yopishib o'sadigan bir hujayrali va ipsimon shaklli suvo'tlar kiradi. Ko'payishi endospora (Endonema) va ekzospora (Chamaesiphon) hosil qilish yo'li bilan boradi.



5-rasm. Suvo'tlar tallomlarining tuzilishi: 1-Oscillatoria va 2- Spirulina ning ipsimon tallomi, 3-Pascherinema da endosporaning hosil bo'lishi, 4-Chamaesiphon da ekzosporalarning hosil bo'lishi.

Bu turkumga mansub turlar chuchuk suv havzalarida bazal qismi bilan substratga yopishib o'sadi.

Gormogonsimonlar sinfi vakillari ko'p hujayrali ipsimon tuzilishga ega bo'lib, har bir hujayra qo'shni hujayra protoplazmasi bilan plazmodesma ipchalar yordamida birikadi. Ko'payishi gormogoniyalar va sporalar va sporalar vositasida borib, bir necha tartibga bo'linadi:

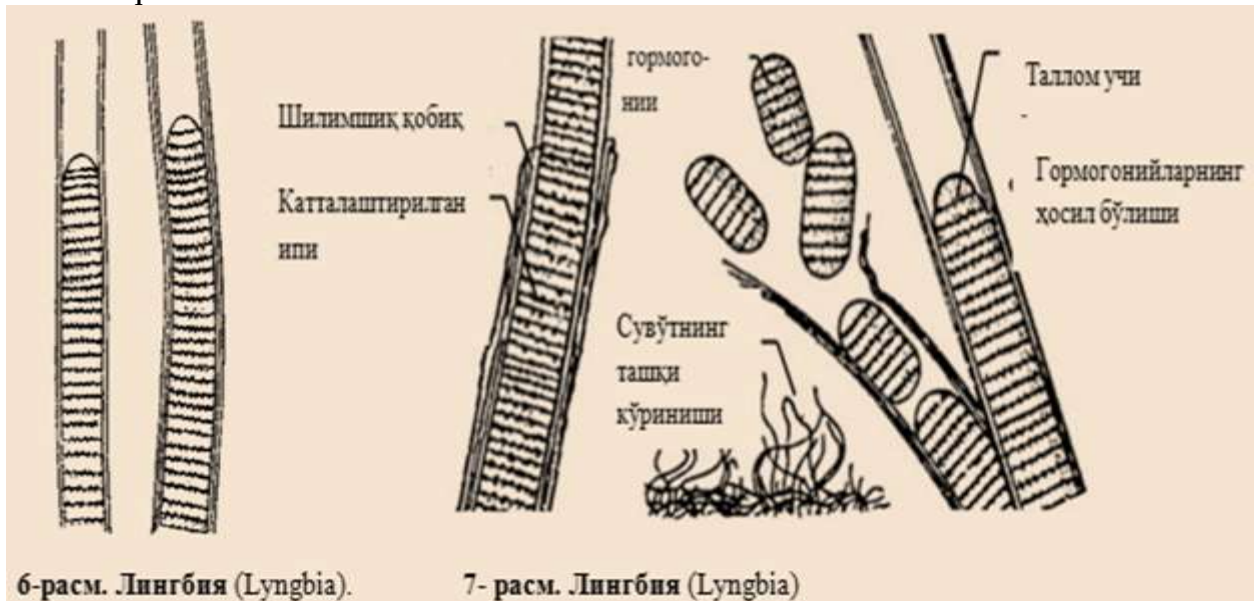
Ostsillatoriya tartibi - Oscillatoriales.

Bu tartibga kiruvchi ko'k-yashil suvo'tlarning tallomi ipsimon gomotsit tuzilishga egadir.

Ostsillatoriya (5-rasm,1) nam tuproq, suv ostidagi substratlar yuzasida qalin po'stli to'plamlar hosil qiladi. Uning uzun ipi tanasi bo'ylab bir xil silindrsimon hujayralardan iborat. Hujayralarning ko'ndalangiga bo'linishi natijasida o'sadi. Ipsimon tallomi harakatchan bo'ladi. Gormogonlar yordamida ko'payib, har bir gormogondan yangi ip o'sib chiqadi.

Ostsillatoriya yaqin turkumlardan yana biri **Spirulina** (Spirulina) dir (5-rasm,2). U tuzilishidan ostsillatoriya gao'xshab ketadi, lekin tanasining

spiralsimon buralganligi bilan farq qiladi. Ularning ba'zi turlari hujayralarida ko'p miqdorda protein to'planganligi sababli Afrikada hayvonlar uchun ozuqa sifatida ishlatiladi. Keyingi yillarda qator mamlakatlarda uni madaniylashtirish ishlari olib borilmoqda.



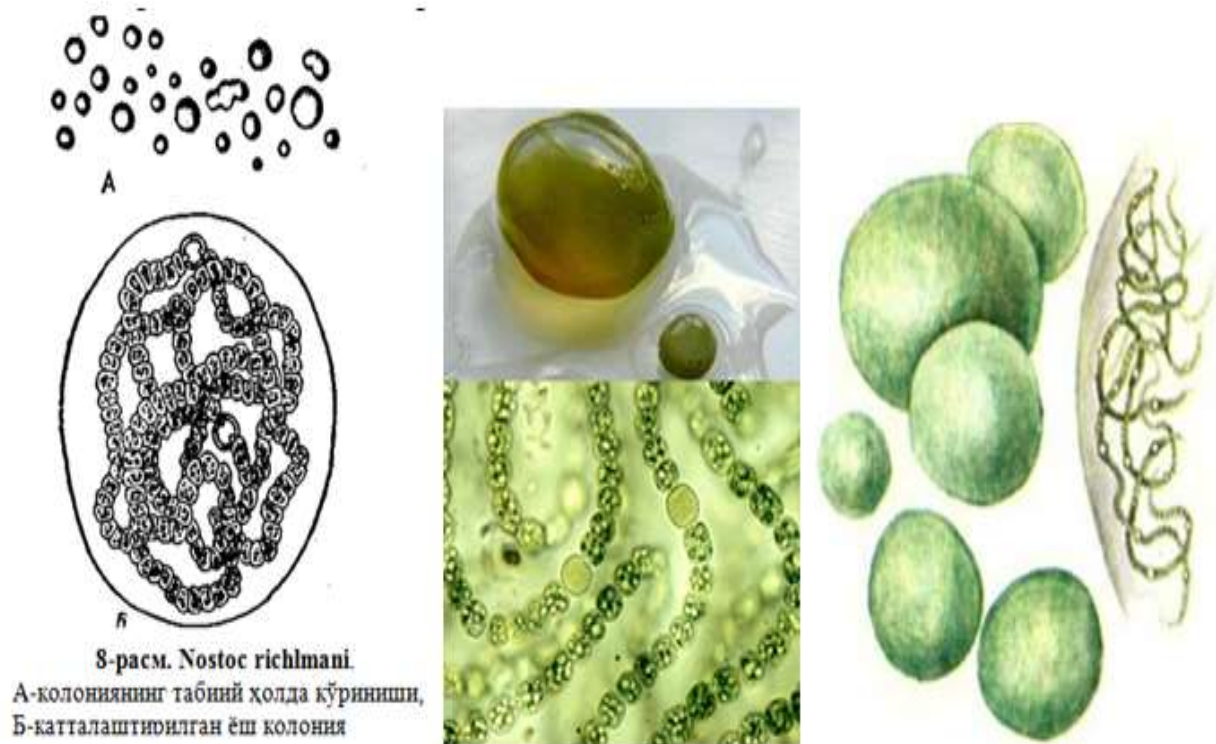
Chuchuk suv havzalarida **Lingbiya** (Lyngbia) keng tarqalgan bo'lib, ularning tanasi ipsimon tuzilishga ega (6-7-rasm). Tashqi tomondan ancha mustahkam g'ilof bilan o'ralgan.

Nostoklar tartibi – Nostocales. Bu tartib geterotsistli, shoxlanmagan yoki ba'zan soxta shoxlangan, ipli, gormogon shaklli suvo'tlarni birlashtiradi.

Nostok (Nostoc) turli shakldagi va o'lchamdagi koloniyalar hosil qiladi. Koloniyasi shilimshiq po'st bilan qoplangan, ellipssimon yoki ipsimon bo'ladi (8-rasm).

Ko'k-yashil suvo'tlar hamma joyda tarqalgan. Ular boshqa o'simliklar o'sa olmaydigan har qanday joylarda ham o'sa oladi. Er yuzini birinchi bo'lib qoplaydigan o'simliklar ham shular bo'ladi. Ular chuchuk suvlarda, ba'zilari dengiz ba'zilari, hattoki nam tuproqli muhitda ham o'sadi. Plankton turlari suvning yuzasida qalqib yashab, Qizil dengizda ular "suvning gullashi"ga sababchi bo'lishadi, shu sababli mazkur dengizga qizil nomi berilgan.

Ularning ayrim vakillari zamburug'lar bilan simbioz hayot kechirib, lishayniklar tanasini hosil qilishda ishtirok etishadi. Ko'k-yashil suvo'tlar inson hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lib, havodan erkin azotni o'zlashtirib, tuproq unumdorligini oshiradi.



2-Mavzu: Qizil suvo'tlar bo'limi – RHODOPHYTA.

Reja:

1. Qizil suvo'tlarning umumiy tavsifi;
2. Bangiyasimonlar sinfi;
3. Floridiyasimonlar sinfi;
4. Qizil suvo'tlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi;
5. Qizil suvo'tlarning tarqalishi va ahamiyati.

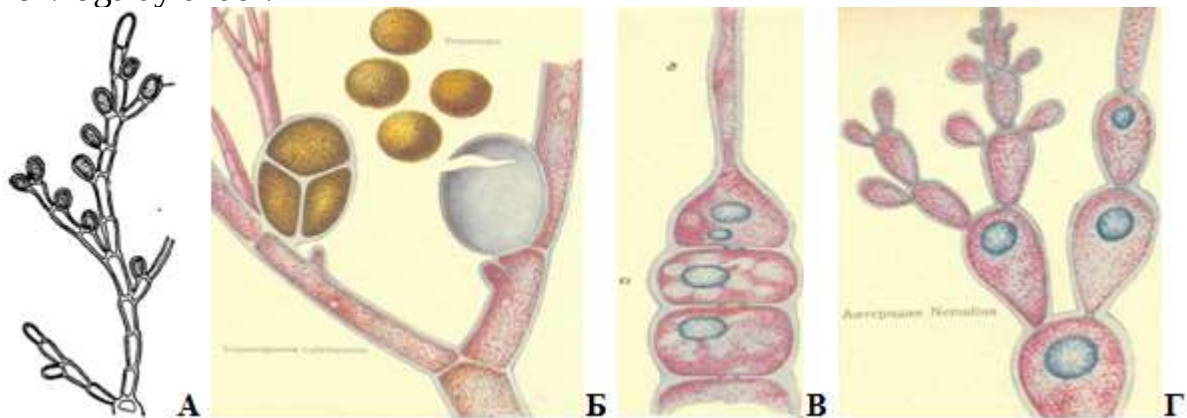
Qizil suvo'tlarning xromotofori tarkibida xlorofil “a” va “d” hamda karatinoidlardan karotin kabi pigmentlar bo'ladi. Yuqorida keltirilganlardan tashqari xromotofor tarkibida yana suvda eriydigan qizil rang beruvchi **fikoeritrin** va **ko'k rang beruvchi –fikotsian** hamda **allofikatsian** pigmentlari ham uchraydi. Bu pigmentlarning nisbatlariga bog'liq xolda qizil suvo'tlarning rangi **qizil, pushti va binafsha** rangda bo'ladi. Xloroplast po'sti ikkita membranadan iborat bo'lib, unda tilakoidlar yakka-yakka joylashgan. Tilakoid ustida fikobisomlar bor. Genofora esa tarqoq bo'lib joylashgan. Ko'pchilik qizil suvo'tlar vakillarida xromatofora plastinka yoki tariqsimon shaklda bo'lib, pirenoidi bo'lmaydi. Tuban vakillarida xromatofora yulduzsimon pirenoidga ega, fotosintez mahsuloti bo'lgan polisaxaridlardan “Bagryankov kraxmali” hosil bo'ladi. U yod ta'sirida qo'ng'ir-qizil tusga kiradi. Hosil bo'lgan zapas modda pirenoid va xromatofora atrofida yig'ilmasdan, sitoplazmada to'planadi. Qizil suvo'tlarning harakterli belgilaridan biri shuki, ularda aktiv harakat qiladigan xivchinli stadiyalari bo'lmaydi, bundan tashqari jinsiy ko'payish murakkab tuzilgan organlari orqali ro'y beradi. Qizil suvo'tlar qo'ng'ir suvo'tlar singari faqat dengizlarda o'sadi.

Qizil suvo'tlarning tallomi tuzilishi jihatidan juda ham oddiy: bir hujayrali kokkoid, rizoidlari yordamida substratga birikkan va shoxlangan ipsimon vakillari ham uchraydi. Bundan tashqari, tallomi, asosan ipsimon, bir ikki yoki ko'p qator hujayralardan tuzilgan yoki tallomning uchidagi hujayralarning bo'linishi hisobiga

o'sadi. Tallomi plastinkasimon parenximatik hujayralarning ko'ndalangiga va yoniga bo'linishi hisobiga o'sadi.

Qizil suvo'tlarning hujayra po'sti pektin moddasi aralashgan sellyulozadan iborat. Pektin moddasi ko'pincha hujayraning bo'kishiga, tallomning shilliqlanishiga olib keladi. Ba'zan hujayra devoriga ohak to'planadi. Murakkab tuzilgan sinf vakillarining hujayrasi bo'lingan vaqtda poralar (teshikchalar) paydo bo'ladi. Bangiyasimonlar sinfi vakillarida poralar uchramaydi. Hujayra protoplasti, protoplazma, bitta yoki bir necha yadro va juda ko'p miqdorda donachasimon yoki lentasimon xromatoforalarga ega. Ularda yana yulduzsimon xromatofora bo'lib, bitta markaziy pirenoidga ajralgan.

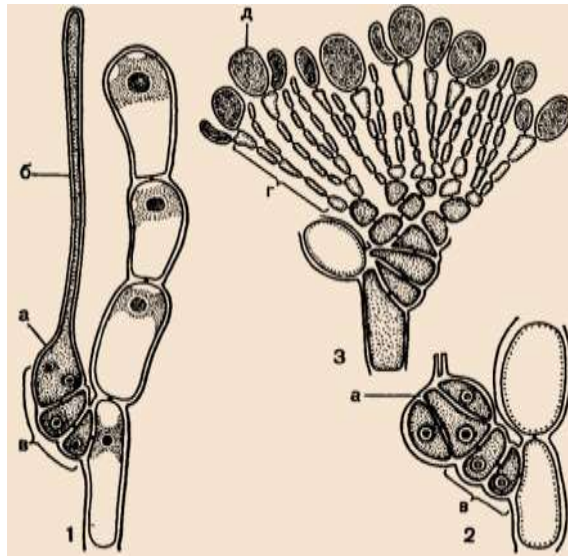
Jinssiz ko'payishi sporangiyda bittadan yalong'och hujayra-**monospora** yoki **to'rttadan tetraspora** hosil qilish bilan boradi. Monospora tuban, tetraspora esa yuksak tuzilgan bo'lib, diploidli sporofitda hosil bo'ladi. Mono va tetrasporalar yetilgandan so'ng (9-rasm) suvga tushadi, substratga yopishib o'sadi, yangi individga aylanadi.



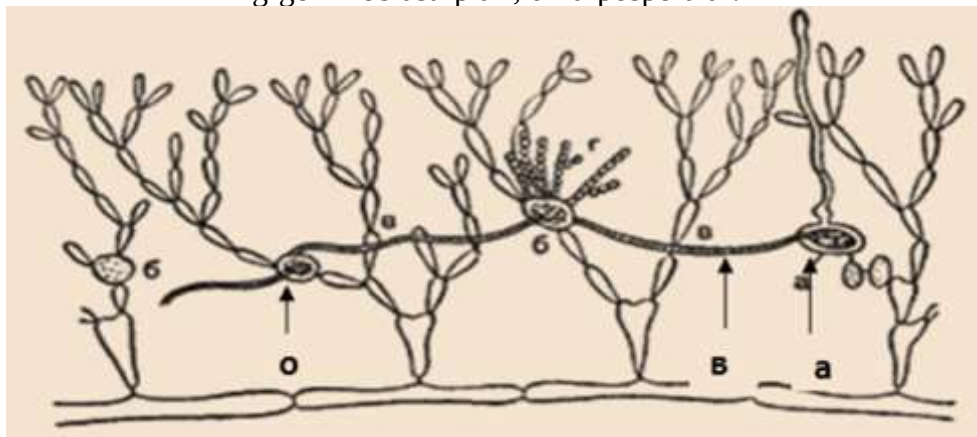
9-rasm. A-B-Jinssiz ko'payish: monosporangiy va monosporalar, B-tetrasporangiy va tetraspora; V-G-jinsiy ko'payish: karpogon (V) va anteridiy (G).

Jinsiy ko'payishi oogamiya. Bu jarayon murakkab tuzilgan jinsiy organlar orqali boradi. Qizil suvo'tlarning **oogoniyasi karpogon** deb ataladi. **Floridasimon** qizil suvo'tlarning **karpogoni** ikki qismdan iborat. U ingichka, cho'ziq bo'g'izli kolbaga o'xshash bo'lib, **osti qorincha**, **bo'yni esa trixogina** deyiladi. Qorincha qismida yadro va xromatoforalari bor, trixogina rangsiz protoplazma bilan to'lgan. Anteridiysi bir hujayrali, rangsiz, shoxlarining uchida, ko'pincha, karpogen yonida yoki boshqa tupda to'da-to'da xolda o'rnashadi va uning ichida bittadan sharsimon, harakatsiz erkak gameta- **spermatsiy** hosil bo'ladi.

Spermatsiy yetilgandan so'ng, suv oqimi bilan sust harakat qilib, **karpogonning trixogina bo'yinchasiga** yopishadi. Shundan so'ng ularning devori eriydi va spermatsiy yadrosi trixoginaga quyiladi va qorinchaga tushadi. U yerda yadrosi tuxum hujayra yadrosi bilan qo'shiladi. Karpogonning bazal qismi to'siq bilan o'ralib, trixoginadan ajraladi, keyin trixogina so'lib qoladi. **Zigota rivojlanib, karposporalarga** aylanadi.



10-rasm. Qizil suvo'tlarning jinsiy ko'payishi: a-karpogon; b-trixogina; v-karpogon shoxlari; g-gonimoblast iplari; d-karposporalar.



11-rasm. Qizil suvo'tlarning jinsiy ko'payishi: a-trixoginali karpogon; o-auksilyar hujayralar; v-ooblastem iplar; g-gonimoblastlar.

Karpogonning rivojlanishi usullari qizil suvo'tlari sitematikasida muhim ahamiyatga ega (10-11-rasmlar). Ba'zi qizil suvo'tlarning zigotasi bo'linib, harakatsiz spora - **karpospora**, boshqa bir xil turlarida urug'langan **karpogondan** shoxlangan iplar - **gonimoblastlar** yetiladi, ularning hujayralaridan **karposporangiy** rivojlanadi. Har qaysi karposporangiydan bittadan **karpospora** hosil bo'ladi. Nihoyat ko'pchilik qizil suvo'tlarning gonimoblastlari to'g'ridan-to'g'ri urug'langan karposporaning qorin qismidan o'smasdan, qo'shimcha **auksilyar** deb ataladigan hujayralardan rivojlanadi. Agar **auksilyar hujayralar** karpogondan uzoqlashgan bo'lsa, u vaqtda karpogonining qorin qismidan qo'shimcha va **oblastem iplar** o'sadi. Bu ipchalar kogulyatsiya qilingan yadrodan rivojlanadi: shuning uchun ooblastem ipchalar diploid yadroga ega. Ooblastem ipchalar o'sib, auktsiyalar hujayralarga yaqinlashadi va po'sti eriydi hamda bir-biri bilan qo'shiladi, lekin ularning yadrolari qo'shilmaydi. Auksilyar hujayra qo'shilgandan so'ng, ooblastem hujayra diploid yadrosining bo'linishi tezlashib, undan diploid karposporalar uyumi taraqqiy etadi. Gonimoblastdan karposporalar rivojlanganligi uchun ularni karposporofit deb ataladi. Karposporalar o'sib, undan yangi individ yetiladi. Karposporalar yakka joylashmay, ko'pincha, uyum-**tsistokarp** hosil qiladi.

Qizil suvo'tlarning ko'pchilik turlarida nasllar navbatlanishi takomillashgan bo'lib, sporofit naslda tetraspora hosil bo'ladi. Hosil bo'lishi oldidan u reduksion bo'linadi. Tetrasporaning o'sishidan spermatsey va karpogonlarni hosil qiluvchi gametofit vujudga keladi. Jinsiy gametalarining qo'shilishi natijasida hosil bo'ladigan karposporalar diploid xromosomali bo'ladi.

Qizil suvo'tlar bo'limi ikki sinfga bo'linadi:

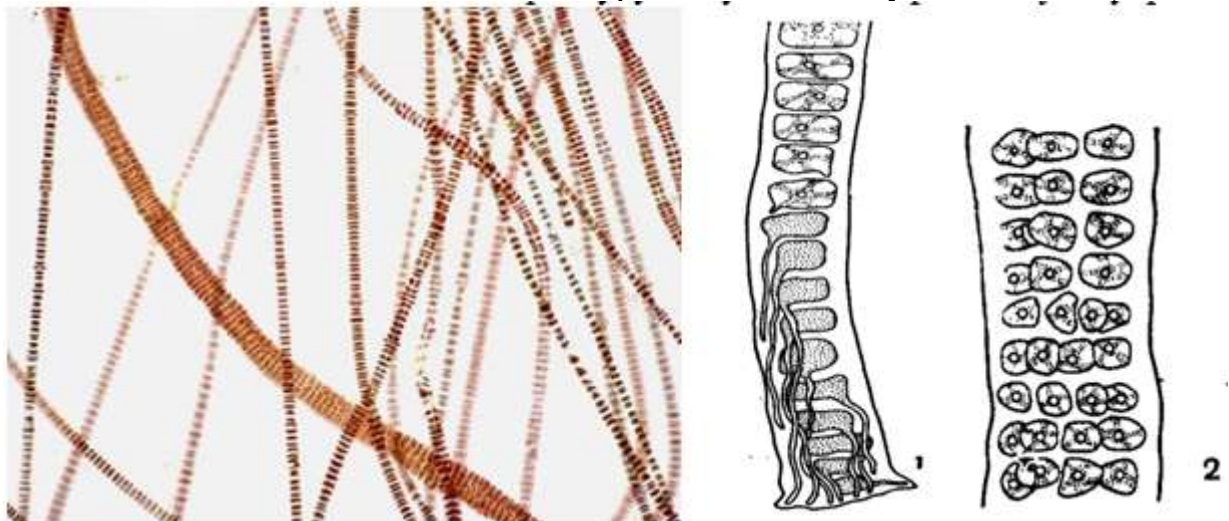
1. **Bangiyasimonlar sinfi** - Bangiophyceae.
2. **Floridiyasimonlar sinfi** – Florideophyceae.

Bangiyasimonlar sinfi - (Bangiophyceae) hujayrasidagi xromatoforlari yulduzsimon bo'lib, odatda bitta pirenoidga ega. Hujayralar plazmolemma bilan o'zaro bog'lanmagan, chunki hujayralar orasida poralar bo'lmaydi. Karpogonda trixogina yo'q. Karapogon urug'langandan keyin bo'linib, karposporalar hosil qiladi. Jinssiz ko'payishi monosporalar vositasida boradi.

Bangiyalar tartibi – Bangiales.

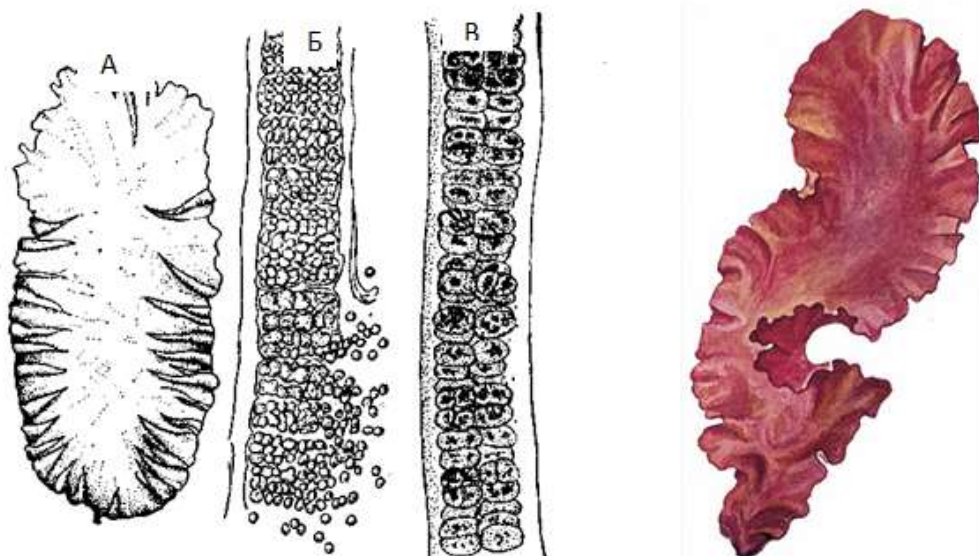
Ko'pincha ular bir qator hujayralar tuzilmasidan tashkil topgan ipsimon yoki plastinkasimon ko'rinishda bo'ladi. Bu tartib vakillari chuchuk suv havzalari va dengizlarning uncha chuqur bo'lmagan joylarida uchraydi.

Bangiya – Bangia atropurpurea. Rivojlanishining dastlabki bosqichida tallomi bir qator joylashgan hujayralardan tashkil topgan bo'lib, o'sgan sari hujayralar bo'yiga bo'linib, ipsimon ko'p qatorli ko'rinishni hosil qiladi. Hujayralari bir yadroli bo'lib, yulduzsimon xromatofori uning markazida joylashgan. Voyaga yetgan tallom substratga bazal hujayra – tovon bilan birikkan holda, sovuq chuchuk suv havzalarida yashaydi. O'zbekistonda tezoqar chuchuk suv havzalarida ko'p uchraydi (12-rasm).



12-rasm. Bangiyaning tuzilishi.

Bu sinfnings yana bir vakili **Porfira** (Porphyra) dir (13-rasm). U Shimoliy va janubiy dengiz qirg'oqlarida o'sadi. Tallomi bargsimon, to'q qizil rangda, substratga birikkan, uzunligi 50 sm, ba'zi turlariniki 2 m gacha boradi. Uning tallomi bir yoki ikki qavat hujayralardan tashkil topgan va bitta yulduzsimon xromatoforga ega. Anteridiy hujayralari ko'ndalangiga bir necha marta bo'linib, mayda hujayralar hosil qiladi. Ana shu hujayralardan bittadan **spermatsey** yetiladi.



13-rasm. Porphyra. A-umumiy ko'rinishi, B-anteridiyli tallomining kesimi, V-karpogonli tallomining kesimi.

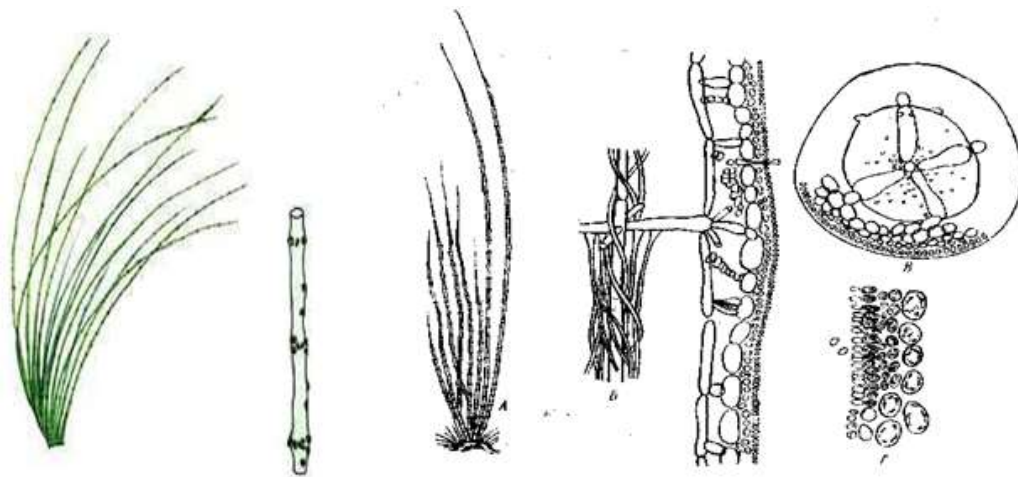
Karpogon vegetativ hujayralardan kamdan-kam farq qiladi. Trixogina bo'lmaydi. Karpogon urug'langandan keyin zigotaga aylanadi. Zigota bo'linib, karpospora hosil qiladi va devori yorilib, yalang'och karposporalar suvga chiqadi. Bir necha kun o'tgandan keyin, po'st bilan o'ralib, molyuska yoki toshlarning ustiga yopishib oladi va ipsimon tallomga aylanadi.

Floridiyasimonlar sinfi – (Florideophyceae) vakillarining hujayrasida pirenoid bo'lmaydi. Hujayralar orasida poralar bor. Karpogonlari trixoginaga ega. Jinssiz ko'payishi tetrasporalar yordamida amalga oshadi. Gonimoblastlarda karposporangiy yetiladi, shuning uchun ularni karposporofit deyiladi. Shu karposporofitlarining tuzilishi va hosil bo'lish xususiyatlariga qarab, bu sinf 6 ta tartibga bo'linadi.

Nemalionlar tartibi – Nemalionales.

Bu tartib vakillarining eng xarakterli belgisi ularda auksilyar hujayra bo'lmay, gonimoblastlar bevosita urug'langan karpogonning qorin qismidan yoki qiz hujayralardan rivojlanadi. Bu tartib vakillari janubiy dengizlarda, Qora dengizda o'sadi. Ayrim vakillari - Lemaniya va Batraxospermum chuchuk suvlarda o'sadi.

Lemanea (Lemanea) tez oqadigan sovuq suvlarda bo'ladi (14-rasm). Tallomi pushti rang, shoxlangan, uzunligi 10-15 sm, substratga yopishgan. Mikroskop ostida qaranganda uning shoxlarida markaziy o'zakni ko'rish mumkin. U rangsiz ipchalar to'plamidan hosil bo'lib, ulardan sershox, pushti rangli radial yon shoxlar chiqadi. Po'stloqning ustki hujayralaridan to'p-to'p joylashgan **anteridiy** hosil bo'ladi. Po'stloqning ichki hujayralaridan karposporalar taraqqiy etadi.



14-rasm. Lemanea. A-o'simlikning tashqi ko'rinishi, B-uzunasiga kesmasining bir qismi, V-ko'ndalangiga kesimi, G-po'stlog'i orqali olingan anteridiy.

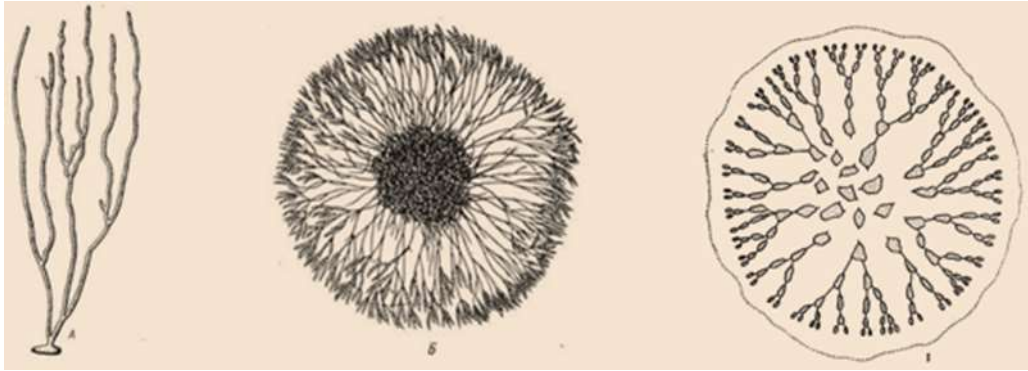
Batraxospermum (Batrachospermum). Bu qo'ng'ir, ko'kish va shilimshiqsimon, tallomining uzunligi 5-12 sm keladigan qizil suvo'tlar bo'lib, toza va tiniq daryo hamda ko'l suvlarida substratga yopishgan holda o'sadi (15-rasm).



15-rasm. Batrachospermum

Tallomi o'zak ipchalardan va unda halqa bo'lib joylashgan yon shoxchalardan iborat. Yon shoxchalar munchoqsimon mayda hujayralardan tuzilgan bo'lib, ularda xromatofor ko'p bo'ladi. Ular assimilyatsiya vazifasini bajaradi. Shuning uchun ularni assimilyatorlar deyiladi.

Lemanea va batraxospermumning tallomi bir o'zakli tuzilishga ega. Ko'p o'zakli tuzilishga ega bo'lgan vakillariga dengizlarda o'suvchi **Nemalion** (Nemalion) misol bo'ladi (16-rasm). Uning tallomi sal shoxlangan, pushti rangli, shilimshiq, sodda tuzilgan, uzunligi 10-20 sm, substratga yopishgan holda janubiy dengizda o'sadi. Tallomining markaziy qismi rangsiz, uzun hujayralardan tashkil topgan bo'lib, unda ko'p marta shoxlangan radial assimilyatorlar tutushgan. Assimilyatorlar xromatoforga boy.



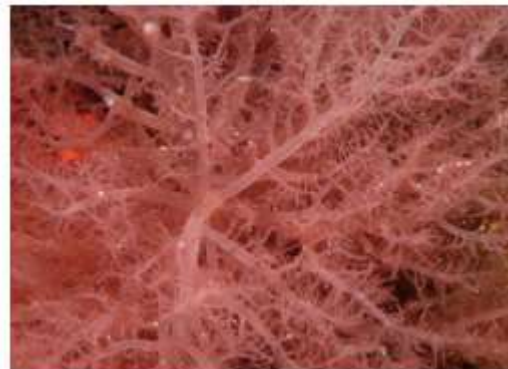
16-rasm. Nemalion. A-tallomining tashqi ko'rinishi; B-ko'ndalang kesimi.

Kriptonemililar tartibi – Cryptonemiales.

Buning oldingi tartibdan farqi shundaki, ularda auksilyar hujayralar bo'lib, karpogon urug'lanmasdan oldin taraqqiy etadi va karpogondan nariroqda tarqoq holda joylashadi. Karpogon urug'langandan keyin, undan ko'p hujayrali uzun oblastem iplar hosil bo'lib, ular auksilyar hujayralarga tomon o'sadi. Ooblastem ipining hujayralari bilan auksilyar hujayrasi qo'shilgandan keyin diploid yadro hosil bo'ladi, uning o'sishidan gonimoblastlar rivojlanadi (11-rasm).

Gonimoblastlarda karposporalar yetiladi, ular diploid yadroga ega. Karposporalarning o'sishidan jinssiz ko'payish organini hosil qiluvchi tetrasporafit rivojlanadi. Tetrasporangiy yadrosi reduksion bo'linib, gaploidli tetrasporalar hosil bo'ladi, ularning o'sishidan esa gaploidli o'simlik rivojlanadi. Gaploidli o'simlik tallomida jinsiy organlar hosil bo'ladi. Gametofit va tetrasporafit o'simlik morfologik jihatdan bir-biridan farq qilmaydi. Demak, kriptonemililar tartibining vakillarida nasllarning izomorf generatsiyasi uchraydi.

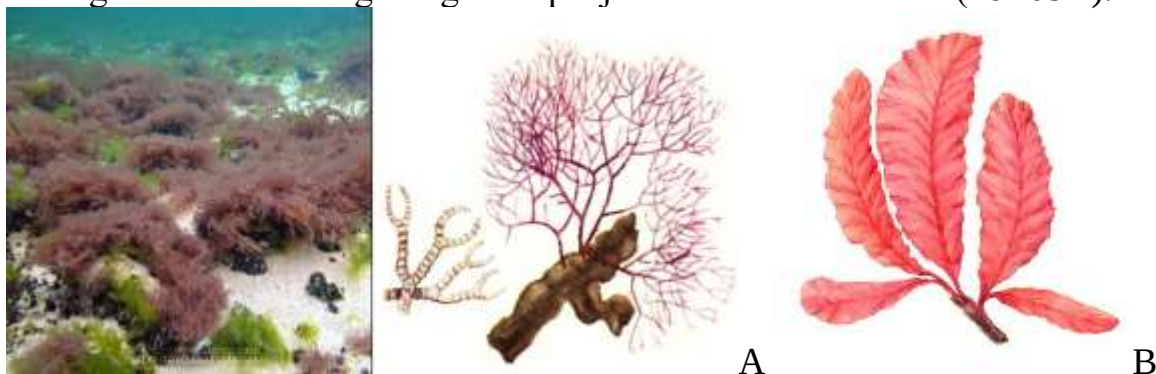
Dudresnaya (Dudresnaya) janubiy dengizlarda tarqalgan. Tallomi pushti rangli, shoxlangan butacha shaklida (17-rasm). Tallomining anatomik tuzilishi batraxospermumga o'xshash. Tallomining o'rtasidan bitta rangsiz o'zak o'tadi, undan juda ko'p yon shoxchalar chiqadi. Bu yon shoxchalar xromatoforga boy, bu shoxchalar uchlari bilan qo'shilib, po'stloq hosil qiladi. Urg'ochi gametofitning yon shoxchalari asosidan karpogon va karposporalar hosil bo'ladi. Bundan tashqari yon shoxchalardan auksilyar hujayralar o'sadi. Erkak gametofitning shoxchalaridan anteridiy rivojlanadi. Tetrasporafit shoxchalari uchlari tetrasporangiy taraqqiy etadi. Tetrasporangiyning diploidli yadrosi reduksion bo'linib, to'rtta tetraspora hosil bo'ladi. Tetrasporalarning o'sishidan gametofit nasl beruvchi o'simlik o'sib chiqadi.



Seramiular tartibi – Ceramiales

Bu tartibga morfologik va anatomik tuzilishi jihatidan murakkab-lashgan, ko'pincha yuksak o'simliklarga o'xshab "poya" va "barg" hosil qiladigan xilma-xil ko'rinishdagi turlar kiradi.

Bu tartibning tipik vakili **Delesseriya** (Delesseria) – och qizil rangda, tallomi butacha shaklida shoxlangan. Ranging intensivligi suv havzalaridagi yashash sharoitiga – uning suv yuzasidan qanchalik chuqurlikda o'sayotganiga bog'liq. Tallomining uzunligi 80 sm gacha yetadi. Shimoldagi dengizlarning chuqur joylarida o'sadi. Shoxlangan tallomi qisqa tana va uning uchidagi uzunligi 10 sm gacha yetadigan nashtarsimon plastinkalardan iborat. Plastinka osti kichrayib, barg bandiga o'xshash shaklga kirgan va panjasimon tomirli bo'ladi (18-rasm).



18-rasm. Seramium—Seramium rubrum va Delesseriya—Delesseria lamour

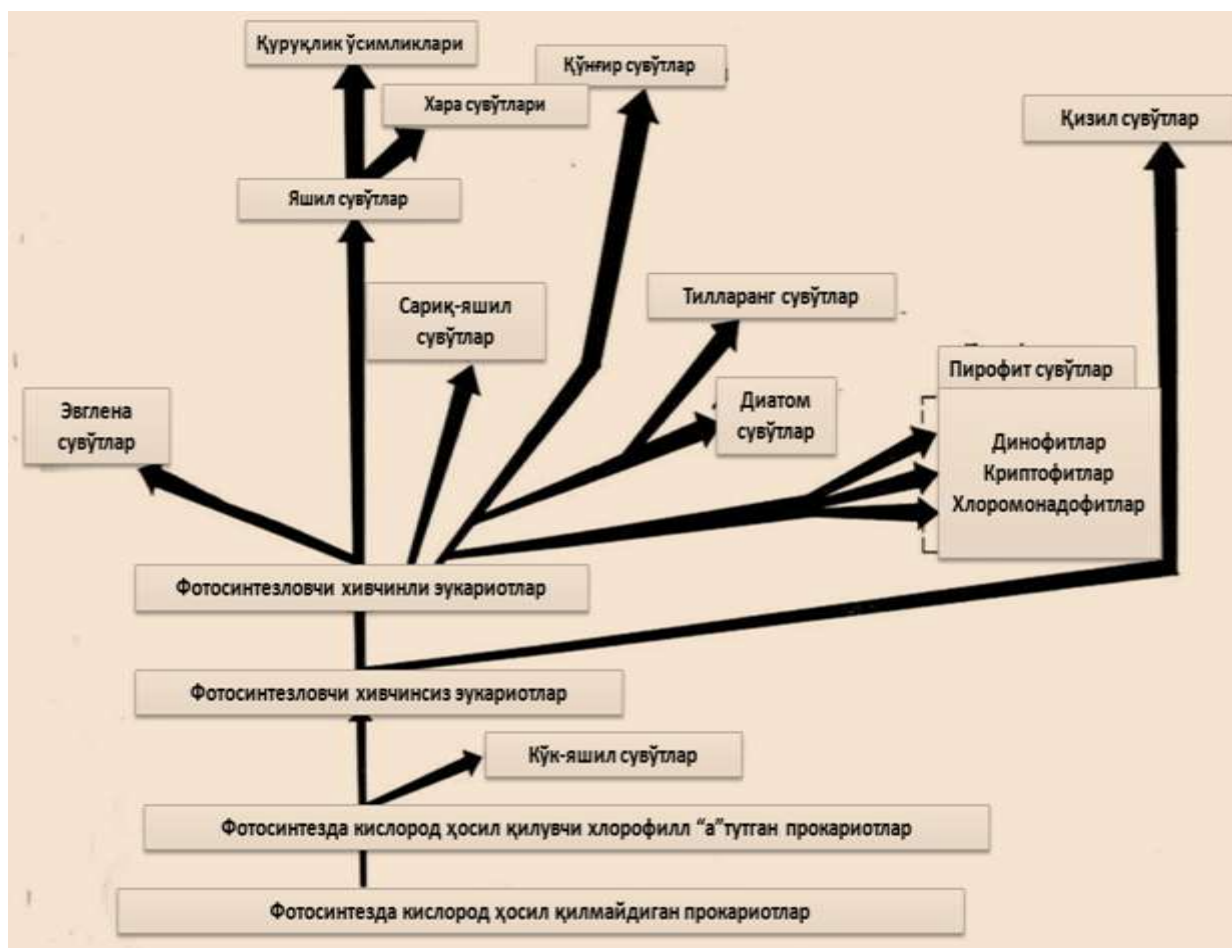
Qizil suvo'tlarining kelib chiqishi va evolyutsiyasi

Qizil suvo'tlar qadimgi suvo'tlardan bo'lib, qoldiqlari bo'r davri yotqiziqlaridan topilgan. Olimlarning ko'pchiligi qizil suvo'tlar arxeozoy erasida paydo bo'lgan deb qarashadi. Boshqa suvo'tlar bilan solishtirganda aloqadorlik belgilari juda kam. Ko'k-yashil suvo'tlarga biroz o'xshashlik tomonlari bor, tarkibidagi fikoeritrin va fikoksantin pigmentlari, qizil kraxmali ko'k-yashil suvo'tlarnikiga o'xshash. Har ikkala suvo'tlar guruhida harakatli stadiyalar yo'q. Shunga qaramasdan ko'k-yashil va qizil suvo'tlar kelib chiqishida mustaqil holda rivojlangan deb qaraladi. Yuqorida qayd qilingan o'xshashliklar bu suvo'tlar guruhi bir xil geologik davrda rivojlanganligi tufayli ro'y bergan degan fikrlar mavjud (19-rasm).

Qizil suvo'tlarining tarqalishi va ahamiyati

Qizil suvo'tlarining ba'zi oddiy vakillari (Batroxospermum, Lemaneya) tez oqadigan daryo suvlarida, qolgan vakillari esa asosan dengiz suvlarida o'sadi. Ular tosh, qisqichbaqa va boshqa suvo'tlarining ustida o'rناshib, **epifit** holda o'sadi. Ayrim vakillari esa parazitlik bilan yashaydi.

Ko'pchilik qizil suvo'tlar, suvning chuqur qatlamlarida o'sib, o'zining tiniq qizil ranglari bilan ajralib turishadi.



19-rasm. Suvo'tlarning filogenetik aloqalari.

Qizil suvo'tlar xo'jalik jihatdan muhim ahamiyatga ega: ulardan agar-agar deb ataluvchi modda olinadi va qandolatchilik hamda mikrobiologiya sanoatida qattiq oziq muhiti tayyorlashda ishlatiladi. Ba'zi turlari, masalan, **Porfira** Xitoy, Yaponiya, Koreyada oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi.

3-mavzu: Yashil suvo'tlar bo'limi-CHLOROPHYTA

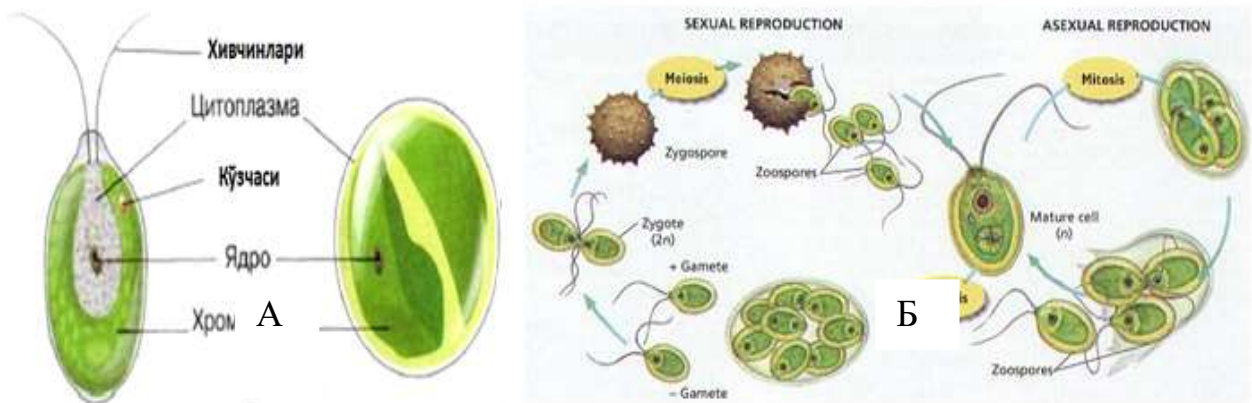
Reja:

1. Yashil suvo'tlarning tuzilishi.
2. Yashil suvo'tlarning tasnifi.
3. Chin yashil suvo'tlar sinfining umumiy tavsifi.
4. Chin yashil suvo'tlar sinfi vakillarining tarqalishi va ahamiyati.

Yashil suvo'tlar bo'limining hujayra xromatofori tarkibida **xlorofil "a"** va **"v"** boshqa karotinoid (A- β -karotin-lyutein, neoksantin, violaksanin, zeaksantin, anteropsantin) larga nisbatan ko'p bo'ladi. Shuning uchun ularning rangi **tiniiq yashil** rangda bo'ladi. Xloroplastlari ikki qavat membrana po'st bilan qoplangan, **endoplazmatik to'r** bo'lmaydi, **lamellalari** 2-6 ta yoki juda ko'p bo'lib, tilakoidlar bilan tutashib ketgan. Assimilyatsiya mahsuloti-**kraxmal** xloroplast ichidagi stroma va pirenoid atrofida to'planadi, **qizil ko'zchasi** xloroplast ichida joylashgan bo'lib, xivchin apparati bilan ulanib ketgan. **Xivchinlari** ikkita, to'rtta va ba'zan ko'p, bir xil uzunlikda va tuzulishda, silliq yoki juda yupqa tukchalar

mastigonemalar bilan qoplangan. Ko'pchilik suvo'tlarning hujayrasida sitoplazma membranasi sellyulozali po'st bilan o'ralgan (20-rasm, A). Ko'payishi **vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar** bilan boradi.

Xlamidomonada va boshqa bir hujayrali monad hujayralar qulay sharoitda, jinssiz yo'l bilan juda ham tez ko'payadi. Jinssiz ko'payish vaqtida monad hujayra xivchinlarini tashlab, ivib shilliqlanadi, keyin protoplasti bo'yiga 2-4-8 taga bo'linadi (20-rasm,B). Bola hujayralar xivchinlar hosil qilib, ona hujayra devori yirtilgandan so'ng suvga chiqib, suza boshlaydi. Bular zoosporalar deyiladi. Zoosporalar ona hujayradan kichikligi bilan farq qiladi, ular bir oz o'sgandan keyin bo'linib ko'payadi.



20-rasm. Xlamidomonada va xlorellaning tuzilishi (A), jinsiy va jinssiz ko'payishi (B).

Jinsiy ko'payishida gametalar yoki jinsiy hujayralar paydo bo'ladi. Gametalar vegetativ hujayradan yoki zoosporalardan faqat o'zining kichikligi va gametangiy deb ataladigan ona hujayra ichida hosil bo'lishi bilan farq qiladi. Gametangiyda 32, 64 ta gacha ikki xivchinli gameta hosil bo'ladi (20-rasm, B).

Ba'zi bir hujayrali volvokssimonlarning vakillarida jinsiy ko'payishning getero- va oogamiya jarayonini ham uchratish mumkin. Jinsiy ko'payishning bu usuli sodir bo'lishidan oldin ona hujayra protoplasti to'rtga bo'linib, yirik harakatchan gametalar hosil qiladi. Boshqa vegetativ hujayrada esa sakkizta kichikroq gametalar yetiladi. Ana shu yirik va kichik gametalar bir-biri bilan uchrashib qolgan takdirdagina ular o'zaro qo'shiladi.

Jinsiy ko'payishning taraqqiyot siklida (gaploid, diploid, izo- va geteromorf) generatsiyalar kuzatiladi. Yashil suvo'tlarining rangi yuksak o'simliklar rangiga o'xshash. Yashil suvo'tlari va yuksak o'simliklarning assimilyatsiya maxsuloti kraxmal. Ko'pchilik yashil suvo'tlarining hayotida, xuddi yuksak o'simliklarniki kabi nasllarning to'g'ri gallanishi kuzatiladi: jinsiy va jinssiz va nihoyat, yashil suvo'tlarning ba'zi vakillari suvda chiqib yuksak o'simliklarga o'xshash quruqlikda o'sishiga moslashgan. Ularning ko'pchilik vakillari asosan chuchuk suvlarda ayrim vakillari esa dengiz suvlarida o'sadi.

Ko'pchilik sistematiklar yashil suv o'tlar bo'limini 3 sinfga bo'lib o'rganadilar:

1. Chin yashil suvo'tlar yoki teng xivchinlilar sinfi – Chlorophyceae, Isocontae. Ularning eng xarakterli belgilari jinsiy ko'paygan vaqtda ikki, to'rt va ba'zan ko'p xivchinli izokant yoki izomorf **zoosporalar** hosil qiladi. Jinsiy ko'payish **izogamiya, geterogamiya, oogamiya**. Bu sinf vakillarida tallom

morfologik jihatdan differentsiyallangan, tallomning xususiyatiga ko'ra ular sistemaga solinadi.

2. Matashuvchisimonlar– Sonjugatophyceae. Bu sinfning harakterli belgisi ularda xivchinli stadiyalar va **jinssiz ko'payish bo'lmaydi**. Jinsiy ko'payish **kon'yugatsiya** usulida amalga oshadi..

3. Xarasimonlar sinfi - Charophyceae. Bu sinfga tallomi **ipsimon**, morfologik jihatdan differentsiyallangan suvo'tlar kiradi. Jinsiy ko'payish – **oogamiya**. Jinsiy organlari **oogoniy va anteridiy** ko'p hujayrali va murakkab tuzilishga ega.

1. Chin yashil suvo'tlar yoki teng xivchinlilar sinfi– Chlorophyceae, Isocontae.

Yashil suvo'tlar bo'limida markaziy o'rin egallaydi. Tallomning morfologik differentsiyallanishiga qarab, **8 ta tartibga** bo'linadi.

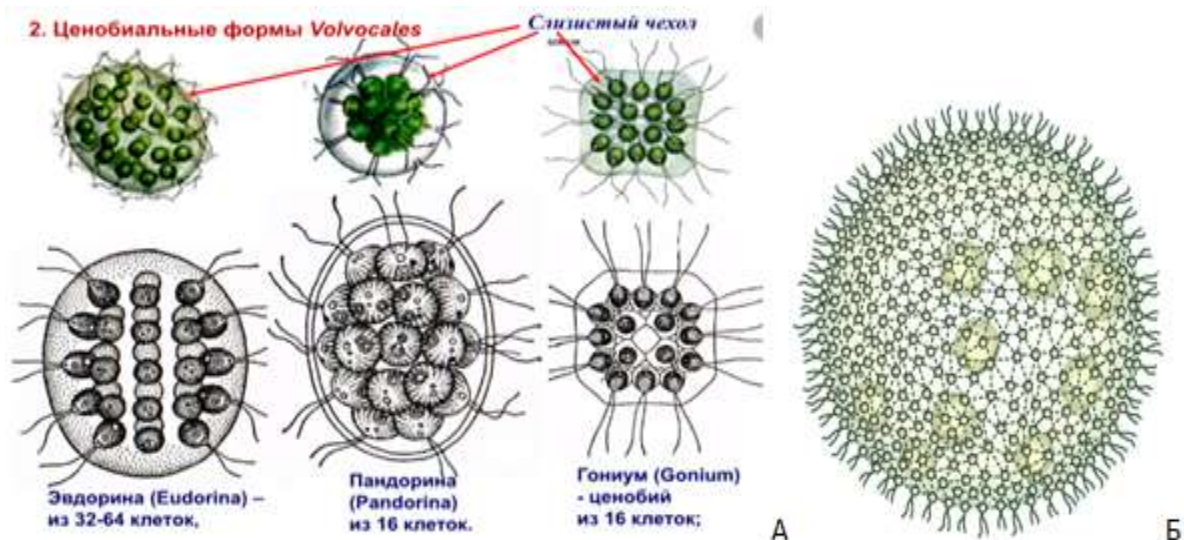
Volvokslar tartibi – Volvocales.

Yashil suvo'tlar monad, ya'ni xivchinli bir hujayrali, koloniyali va senob organizmlar bo'lib, vegetatsiya davrida harakatchan. Volvokslar tartibining tipik vakili bir hujayrali **xlamidomonadadir** (20-rasm). Xlamidomonadaning ko'pgina turlari ko'lmak va halqob suvlarda, ariqlarda, xususan organik moddalarga boy hovuzlarda, suv omborlarida, ba'zan akvariumlarning devorlarida o'sadi. Bularning ko'payish vaqtida ba'zan suv yashil rangda bo'yaladi. Hujayrasi ellipsoid shaklda, hujayra po'sti protoplastga zich yopishgan. Protoplast bitta yadro va kosachasimon xromatroforaga ega. Xromatroforida pirenoid bo'ladi. Xromatofori ichida stigma deb ataluvchi qizil ko'zcha joylashgan. Qisqaruvchan vakuola hujayraning old qismida.

Suv havzalari qurib qolgan vaqtda xlamidomonadalar xivchinlarini tashlab, harakatdan to'xtaydi, po'sti shilimshiqalanib, parda hosil qiladi va hujayra atrofini o'raydi. Protoplastining bo'linishi va shilimshiqlangan yosh hujayralarning harakatlanmasligi natijasida yashil hujayralar uyumi hosil bo'ladi. Bu ularning **palmelloid** holatidir. Bu holatda ularda harakatchan vakuola va qizil ko'zcha saqlanib qoladi. Ular qayta suvga tushishi bilan yosh hujayralar rivojlanib, monad hujayraga aylanadi. Xlamidomonadalarga yaqin bir hujayrali vakillaridan 4 xivchinli **Karteriya** – Carteria, ikki xivchinli urchuqsimon tuzilishli **Xlorogonium** – Chlorogonium, ichki qismi kuchli shilliqlanadigan **Gematokokk** - Haematococcus larni misol keltirish mumkin.

Ba'zan bir hujayrali suvo'tlar yig'ilib, vaqtinchalik yoki doimiy senobiy yoki koloniyalar hosil qiladi. Koloniyalarda hujayralarning bir necha generatsiyasi yig'ilib, ular o'zlarining shakllari va o'lchamlarini o'zgartirib turishadi.

Koloniyalardan farqi o'laroq, senobiylarda hujayralarning bir generatsiyasi birlashadi. Yangidan hosil bo'lgan qiz hujayralar esa yangi senobiyga birlashib, eski senobiylari esa parchalanib ketadi. Shunday qilib, senobiyning o'sishi hujayralar sonining oshishi hisobiga emas, balki hujayralarning o'sishi hisobiga amalga oshadi (21-rasm).



21-rasm. Senobial va kolonial vakillarining tuzilishi: A-evdorina, pandorina, gonium; B-volvoks.

Monad hujayrali vakillari qulay sharoitda **jinsiz yo'l** bilan juda tez ko'payadi. Jinssiz ko'payganda monad hujayra xivchinlarini tashlab, protoplasti bo'yiga 2-4-8 taga bo'linadi. Yosh hujayralar xivchinlar hosil qilib, ona hujayra devori yirtilgandan so'ng suvga chiqib, suza boshlaydi. Bular **zoosporalar** deyiladi. Zoosporalar ona hujayradan tanasining kichikligi bilan farq qiladi. Ular o'sib, yangi individni hosil qiladi va yana bo'linib ko'paya boshlaydi.

Jinsiy ko'payishida gametalar yoki jinsiy hujayralar hosil bo'ladi. Jinsiy ko'payishda asosan **izogamiya** usuli amalga oshadi. Xlamidomonadaning geterogamiya va oogamiya usuli bilan ko'payadigan turlari ham mavjud.

Jinsiy ko'payishning bu usuli sodir bo'lishidan oldin ona hujayra protoplasti 4 ga bo'linib, harakatchan, xivchinli gametalar hosil bo'ladi. Bu gametalar o'zaro qo'shilib, zigota hosil qiladi. Zigota tinim davrini o'tagandan keyin, dastlab uning xloroplastlari, keyin yadrosi reduksion yo'l bilan ko'payadi va 4 ta yangi individ o'sib chiqadi.

Xlamidomonada qulay sharoitda jinsiz, noqulay sharoitlarda esa jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Volvokslar tartibining ko'pchilik vakillarida hujayra tuzilishi xlamidomonadalarnikiga o'xshash bo'lib, harakatchan senobiy hosil bo'ladi. Ular har xil shaklda. Senobiy shakldagi volvokslarga gonium (Gonium), pandarina (Pandarina) evdarina (Eudorina), volvoks (Volvox) turukum vakillari kiradi.

Gonium bir qator plastinkasimon hujayralarning joylashishidan hosil bo'ladi. Bizda eng ko'p tarqalgan turlardan Gonium restogale xisoblanadi (21-rasm, A). Uning senobiysi 16 hujayradan iborat. Gonium parallel holda hujayra po'stidan chiqqan shilimshiq modda bilan qo'shilib, xivchinli tomoni plastinkaning sirtiga qarab joylashadi.

Pandarina va evdarina senobiysi mikroskopik kichik bo'lib, har bir hujayrasi ayrim holda xlamidomonadani eslatadi. Bizda Pandarina morum hamma joyda chuchuk suvlarda keng tarqalgan. Uning senobiysi shilliq bilan o'ralgan, ellipsoid shaklda. Senobiy bir-biriga zich yopishgan 16 ta hujayradan iborat. Hap bir hujayraning xivchini sirt tomonga va dum tomoni esa markazga tomon joylashgan (20-rasm). Eudarina senobiysi erkin yopishgan 32—64 hujayradan iborat. Senobiy

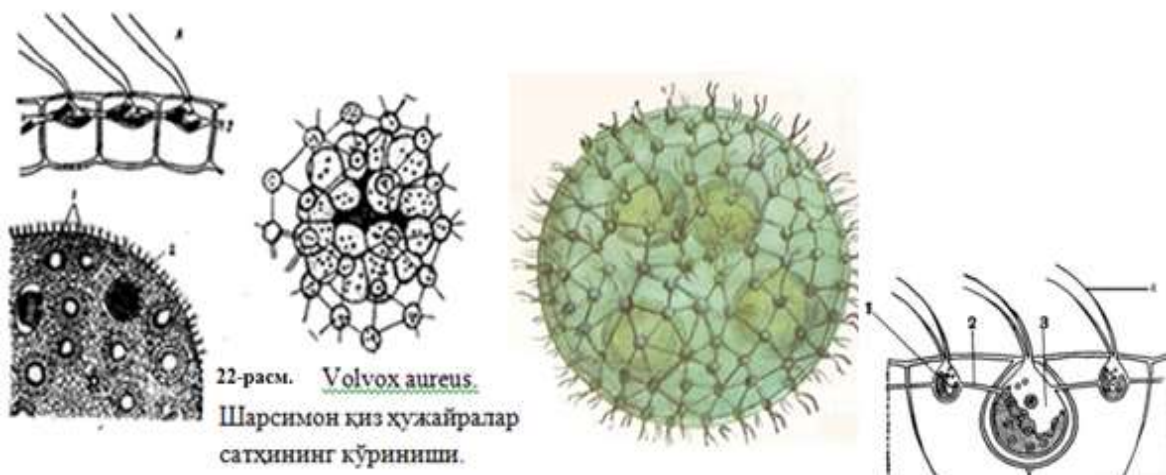
markazini suyuq shilliq tashkil etadi. Koloniyaning sirt tomonida joylashgan xivchinlar senobiyni harakatga keltiradi (21-rasm, A).

Volvokslar tartibining bir hujayrali vakillari (gonium, pandarina, evdarina) suvning asta-sekin qurishi bilan palmelloid holatga o'tishi mumkin. Qulay sharoitda, ya'ni suvga tushgandan keyin, har bir hujayra xivchin chiqarib, zoosporaga aylanadi va shilliqdan chiqib, mustaqil senobiya aylanadi.

Volvokslar tartibining keyingi evolyutsiyasi davomida sharsimon koloniya vujudga keladi. Bularning tipik vakili volvoks *Volvox* dir (21-22-rasmlar).

Volvokslar tartibining harakatchan va koloniya hosil qiladigan vakillaridan biri **Volvoks (*Volvox*)** dir (22-rasm). Volvoksning yirik, diametri 2-3 mm li sharsimon koloniyasining chetlarida bir qavat hujayralar joylashgan, koloniyada hujayralar miqdori 500 dan to 60 000 tagacha yetadi. Sharning ichki qismi shilimshiq bilan to'lgan. Hujayralar koloniyalar ichida bir-biri bilan plazmodesma ipchalari yordami birikkan bo'lib, tashqi tomonga hujayralardan ikkita xivchin chiqib turadi.

Jinssiz ko'payishda qiz koloniyalar hosil bo'ladi. Volvoksda faqat 8-10 **reproduktiv hujayra** bo'ladi, ularning protoplasti uzunasiga bo'linib, yangi **senobiy koloniyalarni** shakllantiradi.



Volvoksda jinsiy jarayon – oogamiya. Erkak hujayralari – anteridiylarda ikki xivchinli sarg'ish **spermatozoidlar** yetiladi. Urg'ochi hujayralar – oogoniy **bitta yirik tuxum hujayralar** yuzaga keladi.

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

Xlorokoknamolar (*Chlorococcales*) yoki protokoknamolar (*Protococcales*) tartibi.

Bu tartibga harakatsiz, bir hujayrali va kolonial suvo'tlar kirib, kolonial vakillari 2-4-8 hujayrali, ba'zan esa ko'p hujayralar yig'indisidan iborat bo'lishi mumkin. Hujayralar turli xil shaklda – sharsimon, yarim oysimon, silindrsimon va boshqa shakllarda bo'lishi mumkin. Aksariyat vakillari kokkoid strukturali bo'lib, xivchinlar, stigma va qisqaruvchi vakuollari bo'lmaydi.

Jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payishadi. Jinssiz ko'payganda zoosporalar va aplanosporalar (avtosporalar) yordamida ko'payadi. **Zoosporalari** xivchinli bo'lib, **harakatchan, aplanosporalari** xivchinsiz va harakatsiz bo'ladi.

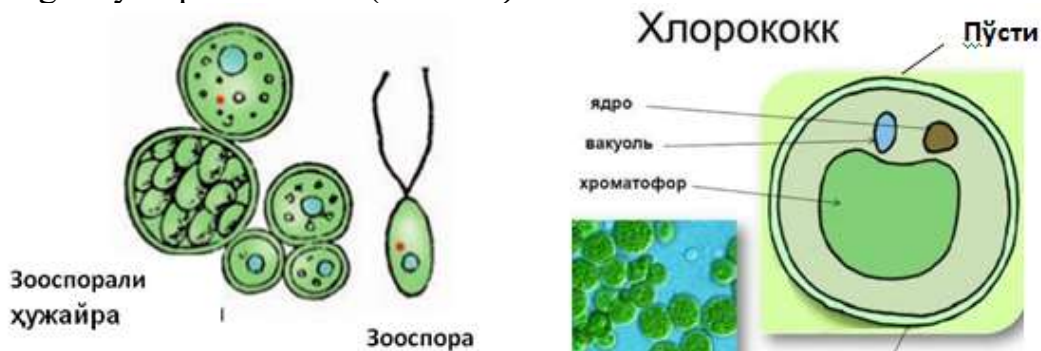
Jinsiy ko'payishi izo-, getero- va oogamiya usulida boradi.

Ularning jinsiz ko'payishi zoosporalar yoki avtosporalar bilan ko'payishiga qarab, **2 ta guruhga** bo'lib o'rganiladi:

1. Zoosporali xlorokokklar

2. Avtosporali xlorokokklar

Zoosporali xlorokokklar guruhining tipik vakili xlorokokk (*Chlorococcum*) dir. Uning hujayrasi selluloza po'st bilan o'ralgan. Kosasimon xromatofori bo'lib, unda bitta pirenoidi va bitta yadrosi bo'ladi. **Jinssiz ko'payganda** har bir hujayrasida 8 tadan 32 tagacha zoosporalar hosil bo'lib, ona hujayra po'sti yorilishi bilan tashqariga chiqib, har biridan yangi suvo'ti hosil bo'ladi. **Jinsiy ko'payishi** izogamiya tipida bo'ladi (23-rasm).

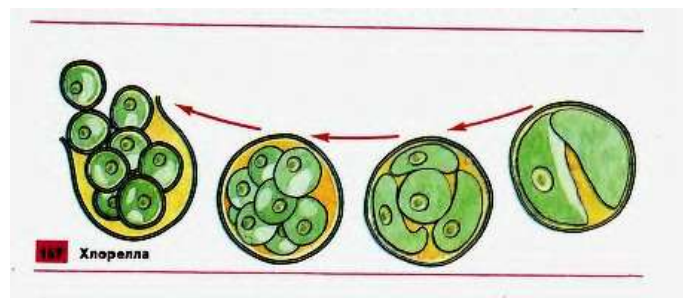


23-rasm. Xlorokokkning tuzilishi va ko'payishi.

Bu tartibga bir hujayrali *Xloroxitrium*, *Rodoxitrium*, *Xaratsium* va senobial strukturali Suv to'ri kabi suvo'tlar kiradi.

Avtosporali xlorokokklarning tipik vakili **Xlorella** (*Chlorella*) dir (24-rasm). Uning sharsimon hujayrasi qalin selluloza po'st bilan qoplangan. Chuqur kosasimon xromatoforida pirenoidi bo'lishi ham, bo'lmasligi ham mumkin, bitta yadrosi bo'ladi. **Jinssiz ko'payganda** ona hujayra ichida 4 tadan 32 tagacha harakatsiz avtosporalar hosil bo'ladi. Ular ona hujayrasining ichidayoq o'z po'stlariga o'ralgan bo'ladi. Ona hujayra po'sti yorilishi bilan tashqariga chiqadi.

Xlorella suv yuzida qalqib yurib, plankton hayot kechiradi. Ular faqat avtosporalar yordamida jinsiz ko'payadi. Jinsiy yo'l bilan ko'paymaydi. Ularni turli chuchuk suv havzalari, nam tuproqlar va daraxt po'stloqlarida uchratish mumkin.



24-rasm. Xlorellaning tuzilishi va ko'payishi.

Xlorokokknamolar vakillari tez ko'payish xususiyatiga ega bo'lganligi sababli, ular sun'iy ko'paytirilib, laboratoriyalarda fiziologik jarayonlarni

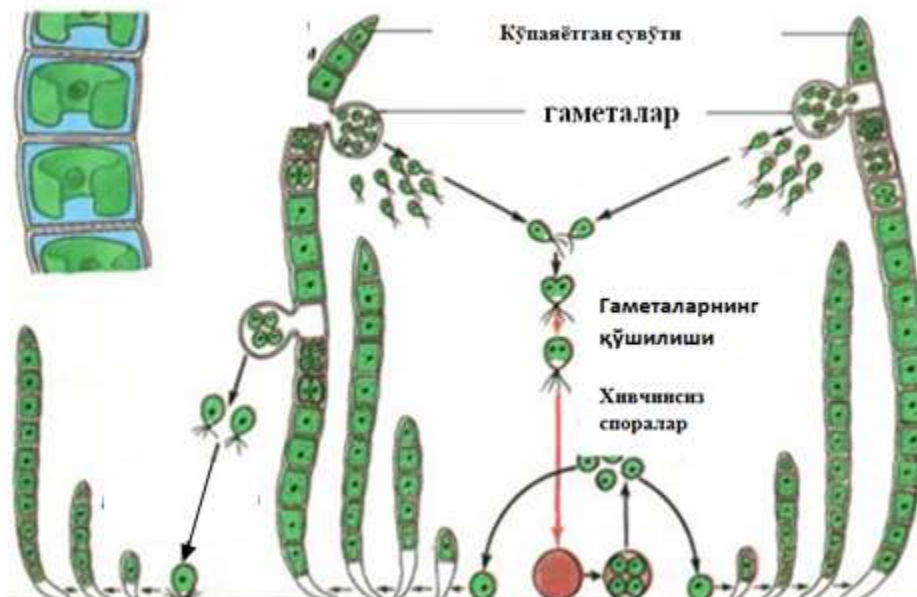
o'rganishda, baliqchilikda va qishloq xo'jaligi hayvonlariga yem sifatida, xattoki inson hayoti uchun zarur oziq-ovqat, vitaminli va dorivor mahsulotlar yetishtirishda foydalaniladi.

Ulotriksnamolar tartibi - Ulothrichales

Ulotriksning ipsimon tallomi bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, qalin po'stdan o'ralgan. Sitoplazma hujayra po'sti devoriga yaqin joylashagan, plastinkali xromatoфор bor. plastinkasimon xromatoфori da bir nechta pirenoid, bitta yadro va hujayraning markazida hujayra shirasi – vakuola ko'rinadi. Tallomdagi hamma hujayralar bir xil, faqat bazal hujayrasi qisqa rizoidga aylanib substratga birikish uchun xizmat qiladi. Bazal hujayradan tashqari boshqa hujayralari bo'linib, tallomning tinmasdan o'sishga va reproduktiv hujayralarni shakllanishiga olib keladi.

Jinssiz ko'payishda yashil hujayralarida **2 tadan 16 (32)** tagacha **ikki xivchinli zoospora** xosil qiladi. Bu jarayon apikal hujayrada boshlanib, tallom asosigacha davom etadi. Shilimshiq pardali zoosporalar hujayra devorining yon teshigidan chiqib ketadi. Xarakatlanish davridan keyin zoosporalar to'xtab, birin-ketin xivchinlarini tashlab **substratga yoni bilan** birikib yangi tallomni hosil qiladi.

Jinsiy ko'payishda hujayralar ichida ikki xivchinli **8 (4) – 34 (62)** tacha gametalar hosil bo'ladi. Gametalar hujayradan chiqqanda shilimshiq qobiqda o'ralgan bo'lib, shilimshiqdan harakatlanib ajraladi. Jinsiy jarayoni **izogamiya** yo'li bilan sodir bo'ladi. Ikkita tallomning gametalari qo'shib (kopullyatsiya), harakatchan **to'rt xivchinli zigota** hosil qiladi. Bir necha vaqtdan harakatlanishdan so'ng, substratga birikib, yumaloqlashadi, xivchinlarini ichiga tortib oladi. Zigotadan bir hujayrali sporofit o'sib chiqadi. Avvalo naysimon o'ssimta hosil bo'ladi. Keyin o'ssimta uchidan **oksimonsporofit** hosil bo'ladi. Sporofit yetilganda 4-16 ta to'rt xivchinli zoospora hosil bo'ladi. Ular sporofitning devorining teshikchasidan chiqib ketadi. Zoosporalar substratga o'rnashib unib chiqadi (25-rasm).



25-rasm. Ulotriksning jinsiz va jinsiy ko'rayishi.

Ulotrikslilar tartibining murakkab tuzilganlaridan biri **ulvadoshlar (Ulvaseae)** oilasidir. Ularning tallomi plastinkasimon. Ammo ontogenezda ularning tallomi ipsimon shaklda bo'lib, bandi bilan substratga birikadi. Keyinchalik uning

hujayrasi eniga va uzunasiga bo'linib, ikki qavatli plastinka hosil bo'ladi, plastinka och yashil, cheti o'yilgan, panjasimon (28-rasm). Bir yadroli xromatoforalari hujayra devori atrofida joylashgan.



28-rasm. Ulva (dengiz salati); 1-rizoidi

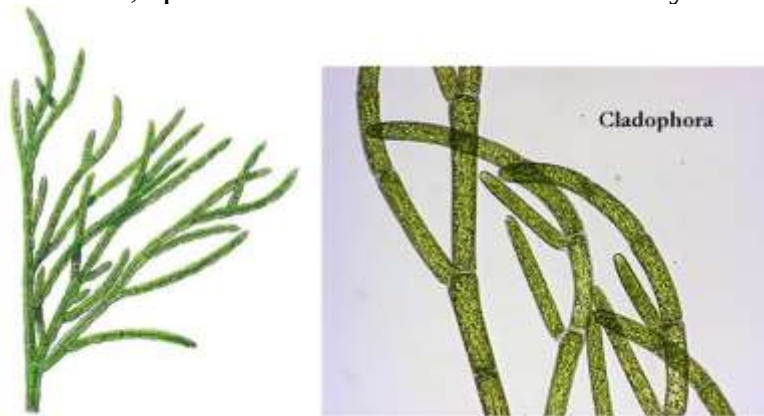
Sifonokladiyanamolar tartibi – Siphonocladiales

Kladofora turkumining ko'pchilik turlari dengizlarda, ba'zi turlari chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan (26-rasm). Ular suvi tez oqadigan, kislotali muhitli kanallar, ariqlar, zovur va buloqlarda substratga yopishib, keyinchalik uzilib suv betiga chiqib suzib yuradigan suvo'tlardir.

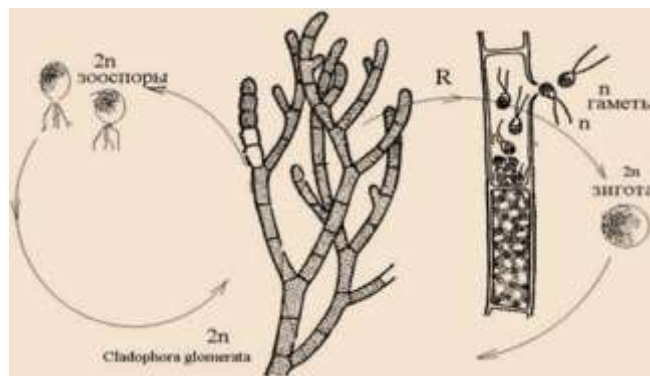
Kladoforaning tallomi to'q yashil rangda bo'lishi va shoxlanganligi bilan boshqa suvo'tlardan farq qiladi. Hujayrasi ko'p qavatli qalin kletchatkadan iborat. Sitoplazmasi hujayra devori bo'ylab joylashgan, unda yirik g'alvirsimon, plastinka shaklidagi xromatoforalari ko'rinib turadi.

Jinssiz ko'payishi shoxlangan hujayra uchlarida juda ko'p miqdorda **zoosporalar** hosil qilish vositasida sodir bo'ladi. Zoosporalari **2-4 xivchinli** bo'lib, hujayra chetidan tashqariga, suvga chiqadi. So'ngra o'sib yangi individga aylanadi (25-rasm).

Jinsiy ko'payishi izogamiya. Erkak va urg'ochi jinsiy a'zolari har xil tup o'simliklarda rivojlanadi. Gametofitlarda erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlari rivojlanadi. Izogamiya usulida gametalar qo'shib, zigota hosil qiladi. Zigota tinim davrini o'tamasdan o'sib, sporofit nasl beruvchi o'simlikka aylanadi (27-rasm).



26-rasm. Kladoforaning umumiy ko'rinishi.



27-rasm. Kladoforaning jinssiz va jinsiy ko'payish usullari.

Teng xivchinlilar yoki chin yashil suvo'tlar sinfining filogenezi.

Teng xivchinlilar yoki chin yashil suvo'tlar yashil suvo'tlar bo'limining eng asosiy sinfi hisoblanadi. Bularning taraqqiyot siklida monad hujayra bo'lib, u izokont va izomorf tuzilishli xivchinlarga ega.

Suvo'tlar evolyutsiyasi monad shakldagi hujayralardan boshlanadi.

Binobarin, tuzilishi monad shakldagi yashil suvo'tlar volvokslilar tartibiga birlashtiriladi. Evolyutsiya jarayonida xlamidomonadaga o'xshash bir hujayrali monad shakldagi tetrasporalilar va xlorokokklilar kelib chiqqan. Bu fikrning isboti sifatida xlorokokklar va volvokslar orasida kokkoid shakldagi organizmlar mavjud ekanlini keltirish mumkin bo'lib, ularning protoplastida harakatchan vakuola bilan qizil ko'zcha saqlanib qolgan. Bu esa monad shakldagi organizmlarning o'ziga xos ajralmas belgisi hisoblanadi.

Ipsimon yashil suvo'tlarning kelib chiqishi to'g'risida bir qancha qarama-qarshi fikrlar bor. Ba'zi olimlar ularning bir hujayrali monad shakldan, boshqa birovlar esa, palmelloid shakldan kelib chiqqan, degan fikrni qullab-kuvvatlaydilar. Ulotrikslardan tallomi plastinkasimon ulvalar hamda ipsimon tallomi murakkablashib—differentsiyalashgan xetoforalar kelib chiqqan. Edogoniumning monad hujayrasi stefanokant tuzilishi bilan farq qilsa, lekin ulardagi ipsimon tallomlari ulotrikslarga yaqinlashtiradi. Ko'pchilik olimlar briopsidlilarni xlorokokklilarning ko'p yadroli formalari hisoblangan protosifonlardan kelib chiqqan, degan fikrda. Lekin, boshqa mualliflar, sifonli suvo'tlar juda hamqadimiy o'simliklar bo'lib, asosan tropik va subtropik dengiz- larda tarqalgan, shuning uchun ularning ajdodlarini xlorokokklilar orasidan izlash kerak emas, degan fikrda. Demak, sifonli suvo'tlar dengizda o'suvchi va hozirda butunlay yo'qolib ketgan bir hujayrali shakllardan kelib chiqqan desak bo'ladi. Ammo, shu narsani aytish kerakki, hozirgi xlorokokklar bilan ko'p yadroli sifonlar o'rtasida yaqinlik bor (19-rasm). Ba'zi olimlar sifonokladlilarni ulotrikslardan kelib chiqqan, deb tasdiqlaydilar, chunki xamma sifonokladlilarning ontogenezida sifonli tuzilishi kuzatiladi. Binobarin, sifonokladlilar va sifonlilar tropik va subtropik dengizlarda tarqalgan qadimiy sifonlilardan kelib chiqqan desak, xato qilmagan bo'lamiz.

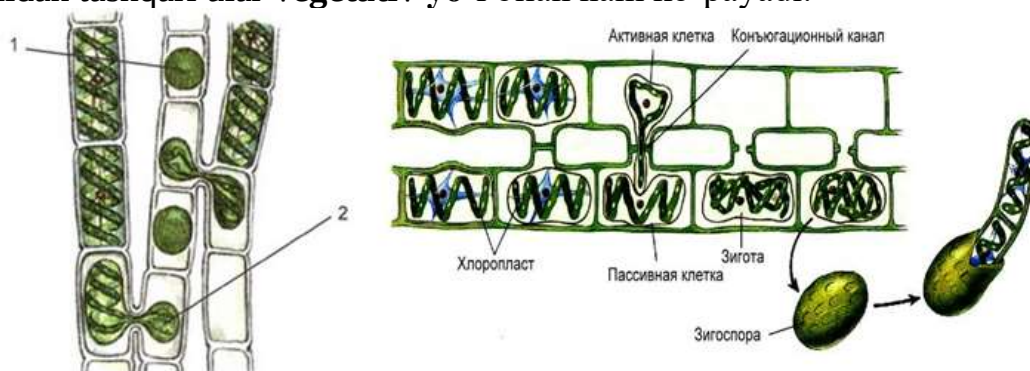
Mustaqil. Xetoforalilar tartibi (Chaetophorales), Edogoniylilar tartibi (Oedogoniales), Briopsidlilar yoki sifonlilar tartibi (Bryopsidales-Siphonales) vakillarini mustaqil ravishda o'rganish.

4-mavzu: Matashuvchilar (*Conjugatophyceae*) va xara suvo'tlari (*Charophyceae*) sinflari.

Reja:

1. Matashuvchilar sinfi. Vakillari, tuzilishi va tarqalishi.
2. Xara suvo'tlari vakillarining o'ziga xos tuzilishi, ko'payishi va tabiatda tarqalishi.

Bu sinfga bir hujayrali va ipsimon yashil suvo'tlar kiradi. Ularning hayot siklida harakatchan stadiya bo'lmaydi. Zoosporalar va gametalar ham hosil bo'lmaydi. Jinsiy ko'payishi ikki vegetativ hujayraning o'zaro matashishi va ulardan birida protoplastining ikkinchisiga quyilishi vositasida sodir bo'ladi. Bu jarayon **kon'yugatsiya yoki matashish** deyiladi (29-rasm). Kon'yugatsiya jarayonidan tashqari ular **vegetativ yo'l** bilan ham ko'payadi.



29-rasm. Spirogiraning kon'yugatsiya usulida jinsiy ko'payishi.

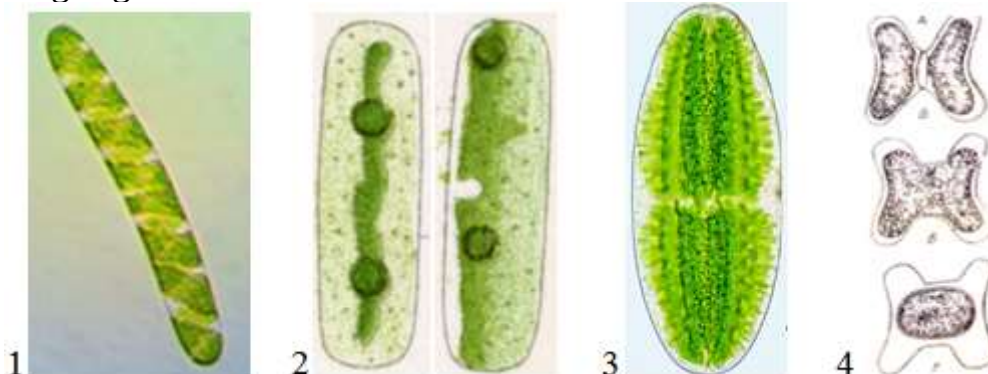
Ko'pchilik vakillarida xromatofori hujayra markazida joylashgan. Aksariyat vakillari chuchuk suv havzalarida, ba'zilar nam tuproq va sho'r suvlarda tarqalgan. Bu sinf 4 tartibga bo'linadi, bulardan eng muhimlari:

1. **Mezotiniyanamolar tartibi – Mesotaeniales;**
2. **Zignemanamolar tartibi – Zygnematales;**
3. **Desmidiyanamolar tartibi – Desmidiiales.**

Mezotiniyanamolar va zignemanamolar tartibining vakillarida hujayra jild bilan qoplangan, desmidiumlilarning hujayra po'stida ikkita, ba'zan undan ham ko'proq murakkab tuzilgan pora qiladi.

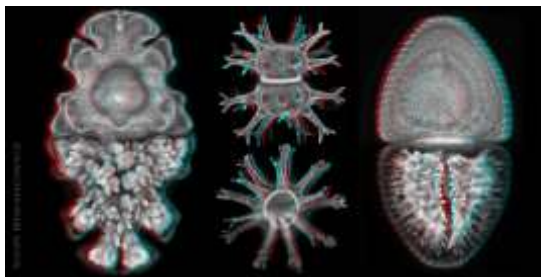
1. Mezotiniyanamolar tartibi – Mesotaeniales

Bu tartib vakillari bir hujayrali. Xujayrasi silindr yoki ellips shaklda, silliq parda bilan o'ralgan, parda usti shilimshiq. Bir yadroli hujayrada lentasimon, spiral va yulduzsimon xromatofora bo'ladi. Masalan, **mezotinium (Mezotaenium, 30-rasm,2)** da xromatofor markaziy plastinkadan iborat, bir yoki bir necha pirenoidga ega. **Netrium (Netrium, 30-rasm,3)**, hujayra qutblariga tomon markaziy qismni egallovchi va undan o'ngga va chapga radial tarmoqlangan, chetlari o'ymali xromatoforga ega.



30-rasm. 1-Spirotiniya (Spirotaenia); 2- mezotinium (Mezotaenium); 3- Netrium (Netrium); 4- matashish davrlari

Mezotiniyanamolar tartibining vakillari **vegetativ va jinsiy yo'l** bilan ko'payadi. **Vegetativ ko'payishi** hujayraning teng ikkiga bo'linishi natijasida sodir bo'ladi (31-rasm).



31-rasm. Vegetativ ko'payishi

Jinsiy ko'payishi—kon'yugatsiya. Kopulyatsiya vaqtida qo'shilishga ishtirok etadigan hujayralar umumiy shilimshiq bilan o'ralib, bir-biriga yaqinlashadi va naysimon o'simta vujudga keladi. Keyin har ikkala protoplastning burchaklari qisqarib, sharsimon shakl hosil bo'ladi. Naychasimon o'siqlar bir-biriga yaqinlashgandan keyin, ularning uchlari erib, dastlab qo'shilish kanali (30-rasm, 4), keyin esa zigota hosil bo'ladi. Zigota qalin po'st bilan o'ralib, tinim davrini o'taydi. Zigota tinim davrini o'tganidan so'ng, uning diploid xromosomali yadrosi reduksion bo'linadi va to'rtta gaploid hayotchan yadro taraqqiy etib, ulardan to'rtta o'simta o'sadi.

Mezotiniyanamolar tartibining turlari torf hosil qiluvchi botqoqlarda, O'zbekistonda esa, sholipoyalarda, zahkash va ko'lmak suvlarda tarqalgan. Mezotinium va silindratsistis zax tuproqlarda o'sib, shilimshiq hosil qiladi.

2. Zignemanamolar tartibi – Zygnematales

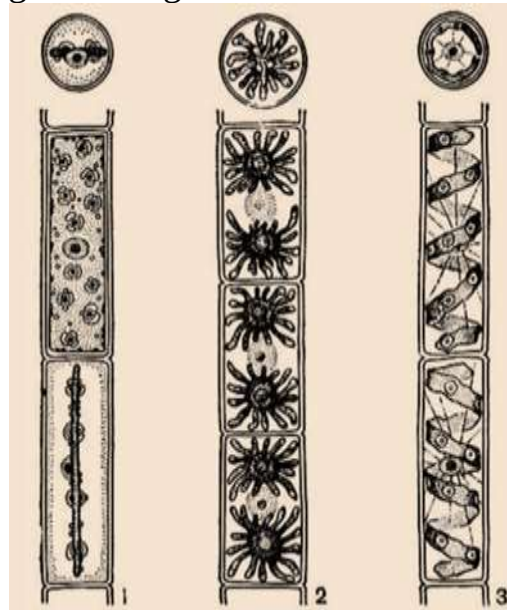
Bu tartibga oddiy ipsimon suvo'tlar kiradi. Odatda, ular chuchuk suvlarda keng tarqalgan bo'lib, shoxlanmagan, bir qator silindr shakldagi bir yadroli hujayralardan iborat. Tallomi porasiz, shilimshiq jild bilan qoplangan. Shilimshiq jildi yumshoq, ko'pincha kladoforalar bilan birga «baqa to'ni» ni hosil qiladi. Hujayra markazida yirik vakuola joylashgan, sitoplazma hujayra devori atrofiga yopishgan. Xromatoforalari (mezotiniyanamolarnikiga o'xshash) uch xil: **lentasimon, spiralsimon va yulduzsimon.**

Zignemalilar tartibining eng xarakterli vakillaridan biri **mujotsiya (Mougeotia, 31-rasm,1)** dir. Hujayrasi silindrsimon, bitta plastinkasimon va bir necha pirenoidli xromatoforaga ega. Agar xromatoforaga kuchli yorug' yo'naltirilsa, u bir oz vaqtdan keyin o'z o'qi bo'ylab 90° ga buralib, 30 min davomida saqlanadi, natijada plastinkasimon xromatofor tayoqcha shaklida ko'rinadi (31-rasm,A). Sitoplazma markazida yirik yadro joylashgan.

Zignema (Zygnema, 31-rasm,2) ning har bir hujayra sitoplazmasida ikkitadan yirik yulduzsimon shaklda, markazida bittadan yirik pirenoidga ega bo'lgan xromatofori joylashgan. Har bir xromatofor bir-biri bilan endoplazmatik to'r bilan bog'langan bo'lib, ular orasida aniq ko'rinadigan yadro va yadrochasi joylashadi.

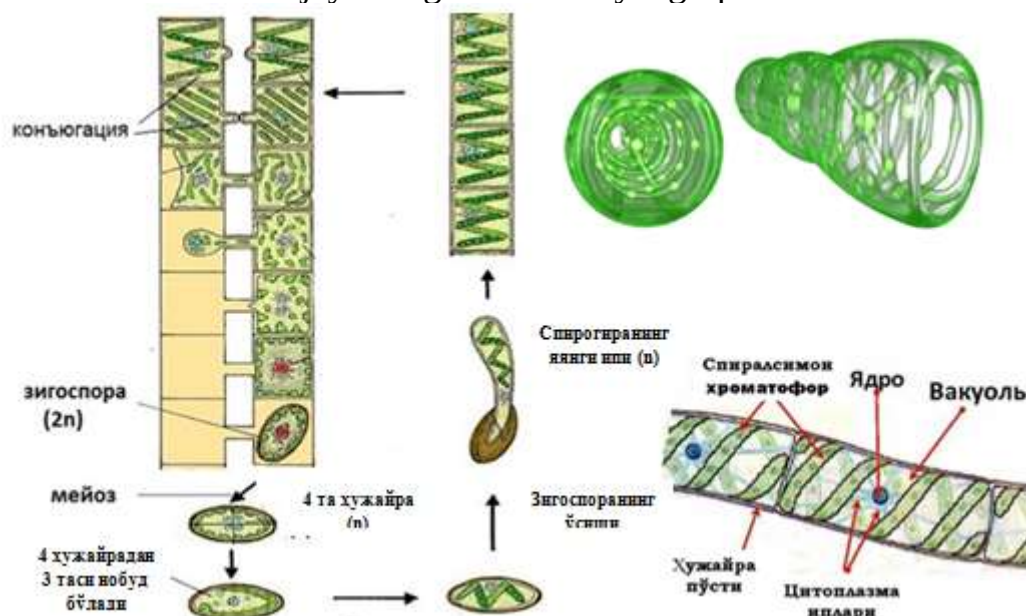
Spirogira (Spirogyra, 31-rasm,3) ning ipsimon tallomi och yashil rangda bo'lib, shilimshiq jild bilan qoplangan. Iplari yirik silindrik hujayralardan tashkil topgan. Hujayrasi kletchatkali po'stga ega, unga protoplazma yopishgan. Si-

toplazma chetida lentasimon spiral shaklda o'ralgan bir necha pirenoidli xromatoforalari bor. Xromatoforalarning soni va aylanmasi spirogiraning turiga qarab har xil bo'ladi. Bu belgilari uning sistematikasida katta ahamiyatga ega.



31-rasm. 1-Mujotsiya (Mougeotia), 2-Zignema (Zygnema) va 3-Spirogira (Spirogyra). Pirenoidlar xromatoforaning o'rta qismidagi chiziqlar bo'ylab joylashadi. Hujayra markazida hujayra shirasiga ega bo'lgan yirik vokuola bor. Uning markaziy qismida yadrochali katta yadro bo'ladi, bu yadro protoplazmadan chiqqan iplarga osilgan holda turadi. Spirogira tallomining hamma hujayralari bo'linish qobiliyatiga ega. Hujayraning bo'linishi hisobiga ipi cho'ziladi.

Vegetativ ko'payishi tallomning alohida qismlarga bo'linishi yordamida sodir bo'ladi. Hatto bitta hujayraning o'sishidan yangi ip hosil bo'ladi.

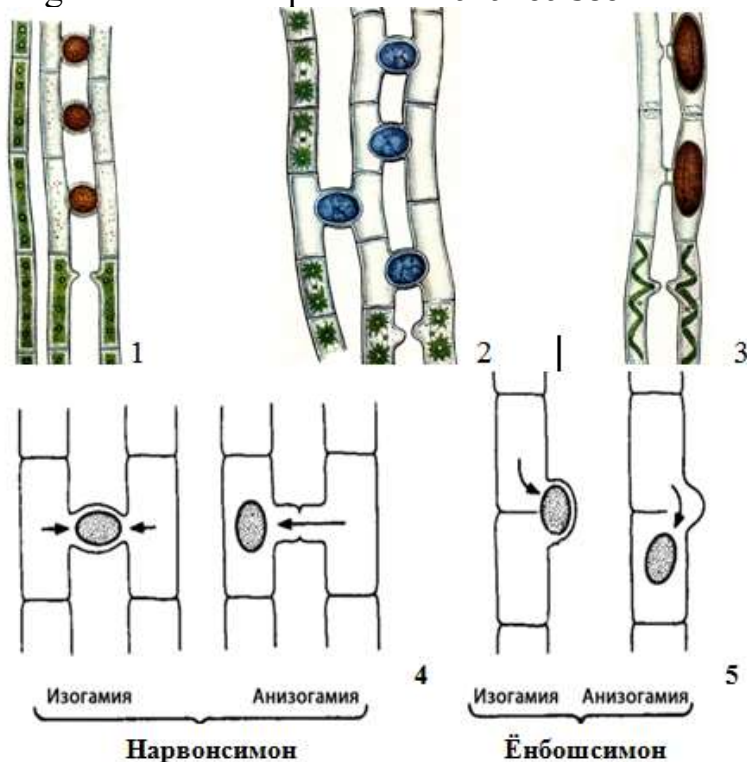


32-rasm. Spirogiraning tuzilishi va ko'payishi

Zignemalilar tartibining vakillarida jinsiy ko'payish kon'yugatsiya yo'li bilan boradi. Bulara narvonsimon kon'yugatsiya ko'proq uchraydi (32-rasm). Ko'payish vaktida ularning ikkita ipi parallel turib, yonlari bilan bir-biriga yaqinlashadi. Ularning bir nechtasi qo'shilganda narvonsimon ko'rinishni oladi. Yondosh hujayralarda bir-biriga qaragan o'simta hosil bo'ladi. O'simtalarning uchi

birlashgandan keyin o'sib kanal- cha hosil bo'ladi. Bir hujayraning protoplasti ikkinchi hujayraga ana shu kanalcha orqali oqib o'tadi va bir-biri bilan qo'shiladi. Qo'shilish oldidan, birining protoplasti sust, ikkinchisi kuchli siqila boshlaydi. Kuchli siqilgan hujayra protoplastida juda ko'p miqdorda harakatchan vakuola hosil bo'ladi, hujayra devori va protoplasti oralig'ida to'planadi. Natijada kuchliroq siqilgan hujayra protoplasti bo'shroq siqilgai hujayraga oqib o'tadi. Qo'shiluvchi hujayralar orasida morfologik jihatdan farq bo'lmasa ham, qabul qilgan hujayrani urg'ochi, protoplastini bergan hujayrani erkak deb faraz qilish mumkin. Bunday jinsiy jarayon morfologik jihatdan izogam bo'lib, fiziologik jihatdan anizogam deb ataladi.

Zignemalilarning boshqa turlarida, masalan, mujotsiyada protoplastning qo'shilishi va zigotaning hosil bo'lishi qo'shilish kanalida sodir bo'ladi (33-rasm).



33-rasm. Kon'yugatsiya turlari: 1-Mujotsiya (Mougeotia) va 2-Zignema (Zygnema) da protoplastning qo'shilishi va zigotaning hosil bo'lishi qo'shilish kanalida sodir bo'ladi; 3-Spirogira (Spirogyra) da anizogamiya. 1-2-3-4-narvonsimon kon'yugatsiya; 5-yonbosh kon'yugatsiya.

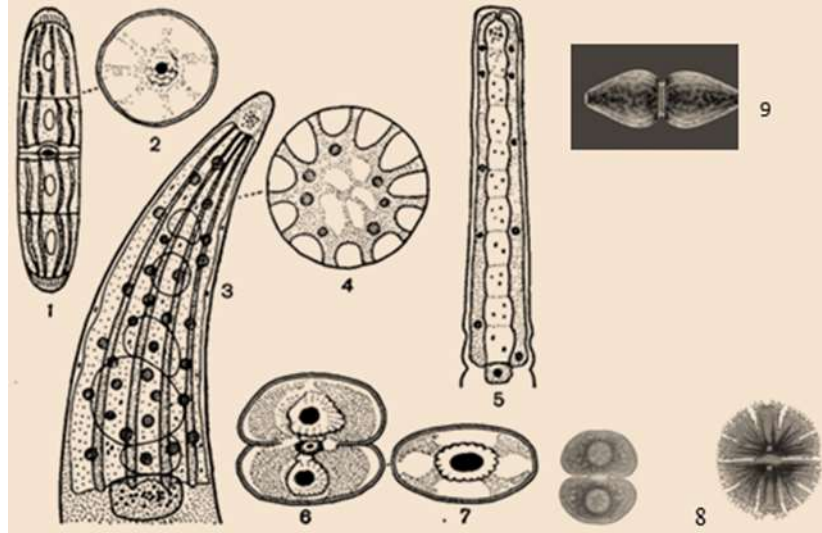
Spirogira va zignemalarda protoplastning qo'shilishi natijasida sharsimoi zigota hosil bo'ladi. Zigota uch qavat qalin po'st bilan o'ralib, tinim davrini o'taydi, yosh zigota mikroskopda qaralsa, ikkala qo'shilgan protoplastning bir-biridan farqini ko'rish mumkin. Ma'lum vaqt o'tgandan keyin, erkak hujayra xromatoforalari buziladi. Zigota o'sishidan oldin uning tarkibidagi yadrolar bir-biri bilan qo'shiladi. Bu jarayonni spirogirada A. Trendle, zignemada L. I. Kursanov o'rgangan. Zigota tinim davrini o'tagandan keyin, uning diploid-xromosomal yadrosi birin-ketin ikki marta bo'linadi, natijada gaploid xromosomal to'rtta hujayra hosil bo'ladi. Shulardan uchasi erib ketadi, to'rtinchisi o'sib yangi o'simlikka aylanadi (32-rasm).

O'zbekistonda mujotsiya turli suv xavzalarida, ariqlar, ko'lmak suvlar, hovuzlarda va kichik ko'llarda keng tarqalgan bo'lib, sariq-yashil rangdagi «baqa

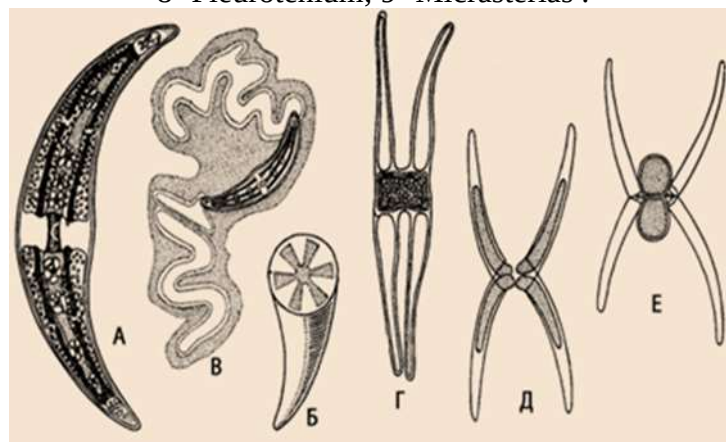
to'n» hosil qiladi. Zignema va spirogira kanallar va sekin oqadigan daryo suvlarida o'sadi.

3. Desmidiyanamolar tartibi – Desmidiiales

Bu tartib vakillari bir hujayrali, ipsimon tuzilishiga ega. Ularning hujayrasi doimo simmetrik, bir-biriga o'xshash va teng qismlardan iborat bo'lib, markaziy «belbog'» yordamida o'zaro qo'shilgandek ko'rinadi (34-rasm, A). Yarim hujayralar har xil shaklda: uchlari o'tkirlashgan silindrsimon (klosterium), yumaloqlashgan (penium), kesilgan (pleurotenium), zichlashgan (kosmarium) yoki disksimon (mikrasterias) bo'lishi mumkin.



34- rasm. 1,2-Penium; 3,4-Closterium; 5-Pleurotaenium; 6,7-Cosmareum; 8- Pleurotenium; 9- Micrasterias .



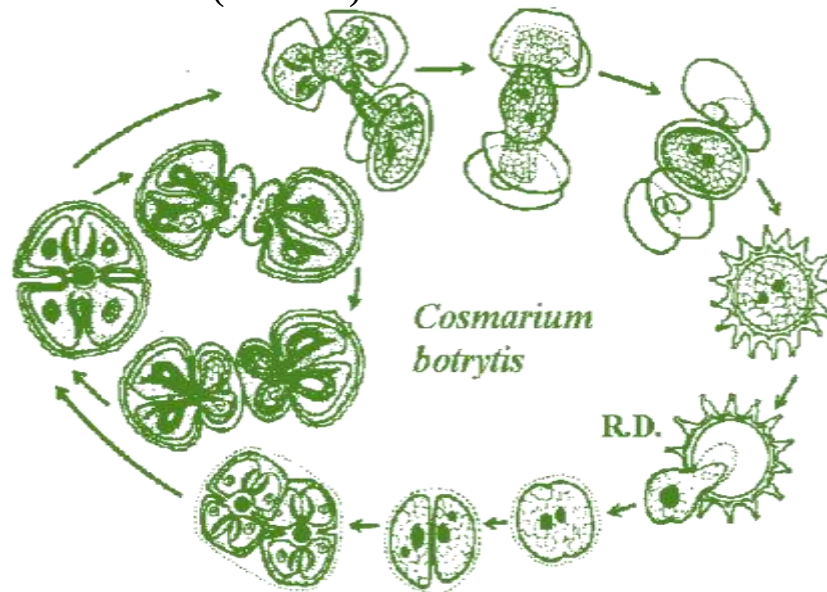
35- rasm. Klosterium. A-xujayraning yon tomondan ko'rinishi; B-hujayraning ko'ndalang kesimi; V-hujayra uchlaridagi poralardan shilimshiq modda ajratilishi; G-matashish; D-E-matashish vositasida qo'shaloq zigota hosil bo'lishi.

Bu tartib vakillarining hujayra devori hamisha ikki bo'lakli, chetlari qayrilgan, ikki simmetriyali bo'ladi. Mikroskopda qaralganda-hujayra devorining tashqi qavatida temir zarrachalari to'planib, har xil shakldagi o'siqlar hosil qilgani ko'rinadi. Bu o'siqlar orasida murakkab tuzilgan poralar bo'lib, ulardan shilimshiq modda ajraladi. Hujayra chetlarida yirik poralar bor, undan shilimshiq ajraladi va ajralgan modda substratga urilganidan keyin hujayra sekin harakatlana boshlaydi. Ajralgan shilimshiq modda bir soat davomida chuvalchangsimon yoyilib, hujayradan ikki-uch marta uzun bo'ladi (35-rasm), hujayraning o'rta qismida, protoplast bilan xromatoforlar orasida bitta yirik yadro joylashgan.

Xromatoforlarning o'rtasida pirenoid bo'ladi. Ba'zan xromatofor hujayra devori atrofida joylashadi. Klosterium va pleurotenium turlarining hujayra uchlarida vakuola bo'lib, unda gips kristallari to'planadi.

Ko'payishi **vegetativ va jinsiy yo'l** bilan boradi. Vegetativ ko'payishi hujayra belbog'idan ko'ndalangiga ikkiga bo'linish bilan sodir bo'ladi. Natijada ikkita bola hujayra vujudga keladi. Ularning yetilmagan tomoni o'sib, yana asta-sekin o'z shaklini tiklaydi. Jinsiy ko'payishi kon'yugatsiya (36-rasm).

Desmidiunnamolar tartibining bir hujayrali vakillariga klosterium (Closterium), kosmarium (Cosmarium), mikrasterias (Micrasterias), staurastrum (Staurastrum) va eastrum (Eastrum) kiradi.



36- rasm. Kosmarium (Cosmarium) ning vegetativ va jinsiy ko'payishi

Desmidiunlilar vakillari vegetativ va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payishi hujayraning «belbog'» qismidan ko'ndalang bo'linishi bilan sodir bo'ladi. Yosh individlar ona hujayradan yarimtdan xujayra oladi, ularning yetilmagan tomoni o'sib, o'z simmetriyasini tiklaydi (36-rasm).

Jinsiy ko'payishi kon'yugatsiya yo'li bilan boradi. Kon'yugatsiya vaqtida ikkita xujayra bir-biriga yaqinlashib, shilimshiq bilan o'raladi. Klosteriumda kopulyatsion kanal hosil bo'ladi va uning ichida kopulyatsiya qiladigan hujayraning protoplasti qo'shiladi (35-rasm).

Desmidiunlilar tartibining vakillari tarkibida temir tuzlari ko'p, ammo kaltsiy tuzi kam bo'lgan suvlarda tarqalgan. Ayniqsa, balchiqlarda ko'proq uchraydi.

Matashuvchisimonlar sinfining ko'zga tashlanadigan eng xarakterli belgilaridan biri, xivchinli stadiyalarning yo'qligi va jinsiy ko'payishning o'ziga xos shaklda kechishidadir. Ana shu belgilarga asoslanib eski adabiyotlarda matashuvchilar diatom suvo'tlarga qo'shib Zygomphyta deb nomlangan. Keyingi yillarda, xivchinli stadiyalarning yo'qligi boshqa yashil suvo'tlarda ham aniqlangan. Bundan tashqari, kon'yugatsiya vaqtida protoplastida harakatchan vakuolalarning paydo bo'lishi, assimilyatsiya mahsuloti - kraxmal yashil suvo'tlarga xos belgi ekanligini e'tiborga olinib, matashuvchisimonlarni yashil suvo'tlar bo'limiga qo'lib o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Evolyutsiya jarayonida mezotiniumnamolardan desmidiumnamolar va zignemanamolar kelib chiqqan. Keyinchalik desmidiumnamolarning hujayrasi murakkablashib borgan, zignemanamolarning hujayrasi esa ipsimon bo'lib, oddiy tuzilishida saqlangan. Har ikkala tartib vakillarida jinsiy jarayon natijasida hosil bo'ladigan zigotaning diploid xromosomali yadrosi reduksion bo'linganidan keyin desmidiumnamolarda ikkita, zignemalilarda esa bitta yadro hayotchanligini saqlab qolgan.

Xarasimonlar sinfi – Charophyceae

Xarasimonlar sinfi 1 ta tartib, 1 ta oila va 6 ta turkumdan iborat. Keng tarqalgan turukumlari **xara** (Chara) va **nitella** (Nitella) dir.

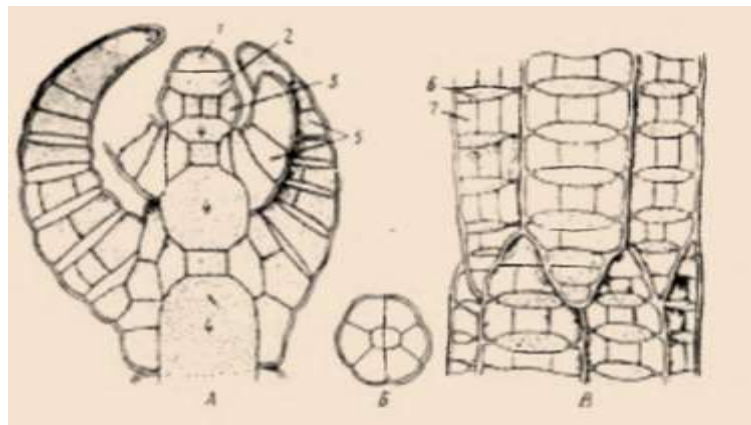
Bular boshqa yashil suvo'tlardan, murakkab tuzilgan jinsiy organlari va tallomining morfologik tuzilishi bilan farq kiladi

Xara–Chara bu yirik tallomli suvo'ti bo'lib, u chuchuk suvli ko'llarda, daryolarda o'sadi va qalin qoplam hosil qiladi. Tallomi tik o'sib, 20-30 sm, ba'zan balandligi 1 m ga yetadi. Tashqi ko'rinishidan qirqbo'g'im o'simligini eslatadi, ularni akvariumlarda ham ko'rish mumkin.

Tallomi bo'g'in va bo'g'in oraliqlariga bo'lingan. Bo'g'inlarda halqa bo'lib «barglar» joylashadi. Rizoidlar yordamida xara substratga birikadi. O'zining tashqi ko'rinishi bilan xara bargpoyali o'simlikka (qirqbo'g'imga) o'xshaydi. Boshpoya va undan o'sib chiqqan yon shoxchalari to'xtovsiz o'sish qobiliyatiga ega, bo'g'im va bo'g'im oraliqlariga bo'lingan. Xaraning bo'g'im oralig'idagi hujayralar ust tomonidan maxsus po'stloq bilan qoplangan. Boshpoya qismida «barglar» ni eslatuvchi shoxchalar xalqa shaklda joylashgan. Har bir boshpoyaning uchida bir to'da yosh «bargcha» lardan tashkil topgan o'sish nuqtasi qiladi.

Xara hamisha va qat'iy tikka o'sadi. Uning o'sishi poyaning o'sish konusiga joylashgan bitta yarim sharsimon ko'rinishdagi hujayraning bo'linishi hisobiga (37-rasm, A) boradi. Dastlab o'sish nuqtasidagi apikal hujayra asos tomona qarab, parallel joylashgan sigment hujayra hosil qiladi (37-rasm,A,2). Bu hujayralar o'z navbatida, ko'shbotiq va qo'shqavariq shakldagi hujayralarni atrofga ajratadi.

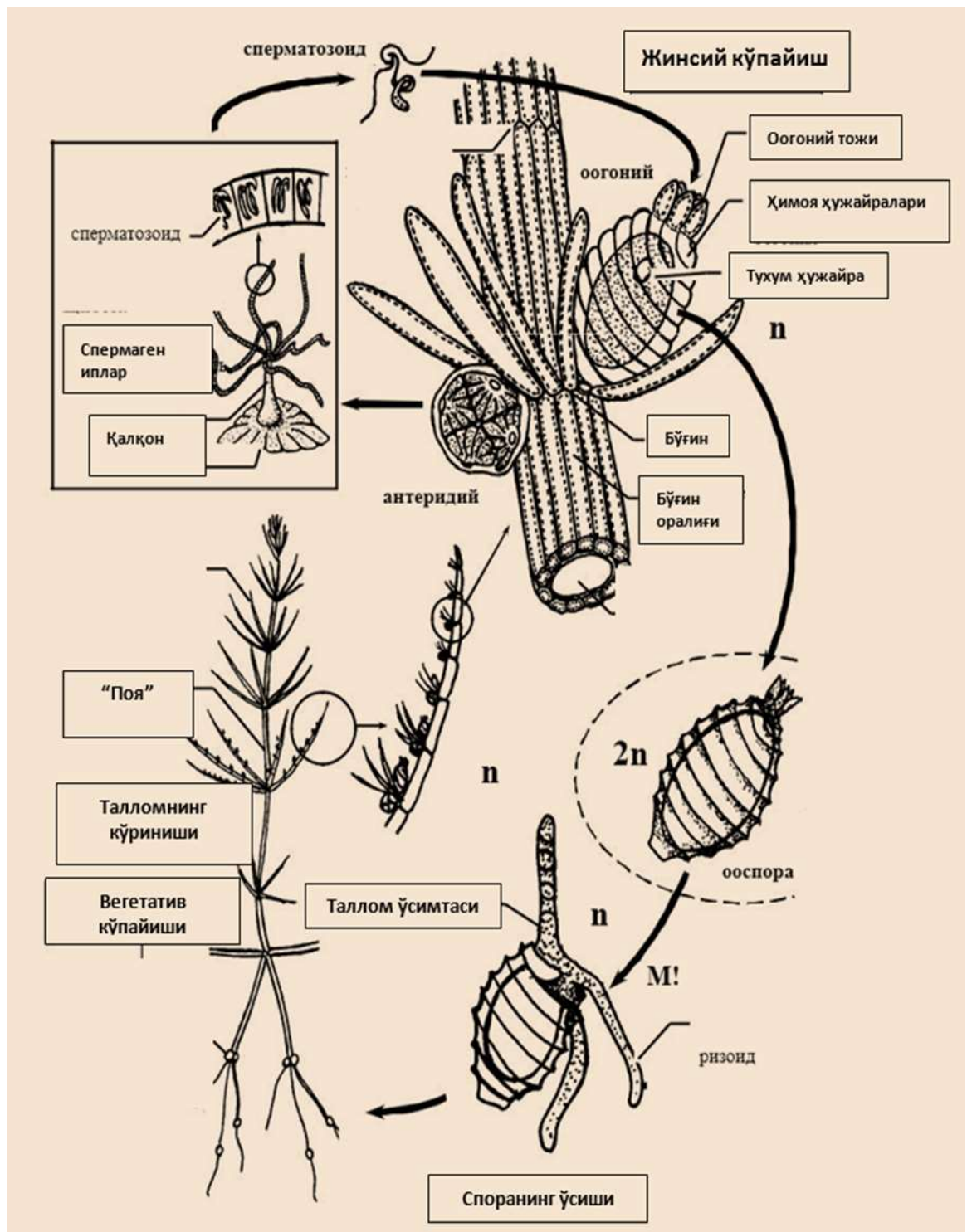
Qo'shqavariq hujayra boshqa bo'linmay, bo'g'im oralig'iga aylanadi (37-rasm,A,4). Bu vaqtda bo'g'im hosil qiluvchi qo'shqobiq hujayra ko'ndalang to'siq bilan ajralib, keyinchalik ulardan «barglar» hosil bo'ladi. «Barg» asosining ustki bo'g'im hujayralaridan, o'sishi chegaralanmagan «poya» shoxchalar taraqqiy etadi (37-rasm). Bundan tashqari, «barg» bo'g'imlarining asosidan ikki xil ip o'sib chiqadi: ulardan bittasi yuqoriga qarab o'sib, po'stloq hosil qiladi, ikkinchisi pastga qarab o'sib, ko'p hujayrali shoxlangan rizoidga aylanadi. Ular vositasida tallom substratga birikadi. Hujayralari sellyulozali po'st bilan o'ralgan bo'lib, tashqi qavati kaltsiy karbonat tuzlari bilan to'yingan. Sitoplazmasi hujayra po'sti devori atrofida joylashgan bo'lib, ichida ko'plab mayda, disksimon pirenoidsiz xromatoforalari joylashgan. Bo'g'im oralig'idagi uzun hujayralarda xromatoforalari qator bo'lib o'rtnashgan. Hujayra po'sti qum to'planganligi uchun g'adir-budur va mo'rt bo'ladi.



37-rasm. Xara. A-o'sish nuqtasining uzunasiga kesimi, B-yosh bo'g'inning ko'ndalang kesimi, V-poyada yosh bo'g'in va bo'g'in oraliqlarining joylashishi: 1-ustki (tepadagi) hujayra, 2-segment hujayra, 3,7-bo'g'in, 4-6-bo'g'in oralig'i, 5- barg.

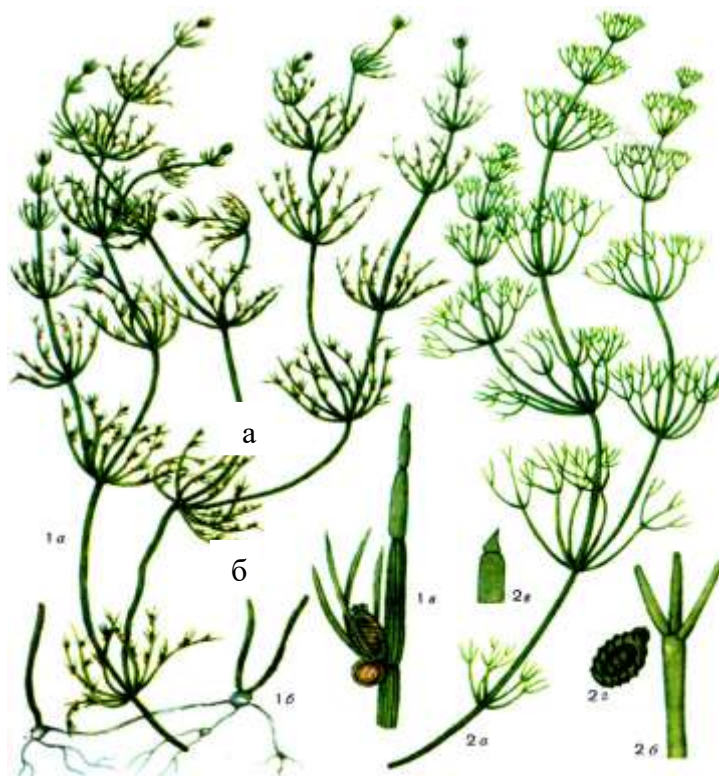
Xaralarda **jinssiz ko'payish** sodir bo'lmaydi. **Vegetativ ko'payishi** rizoidlarda hosil bo'lgan tugunaklar yordamida amalga oshadi.

Jinsiy ko'payish – oogamiya, ko'p hujayrali jinsiy organlari anteridiy va oogoniy yordamida bo'ladi. Jinsiy ko'payishda bo'g'inning ustki qismida oogoniy, pastki qismida anteridiy hosil bo'ladi (38-rasm). Oogoniy uzunchoq – oval bo'ladi. Tuxum hujayraning devori spiral uzunchoq qiyshiq hujayralardan iborat bo'lib, ustki qismida beshta kalta hujayra (toj) bilan tugaydi. Ichida yirik tuxum hujayra zahira mahsulotlari bilan joylashgan. Anteridiylar mayda bo'lib sharsimon shaklga ega bo'ladi. Etilganda ular olov rangda bo'ladi. Anteridiyning devori uchburchak hujayra – qalqonlardan iborat bo'ladi, ularda ichki tomonga spermagen iplar kiradi. Ularda harakatchan ikki xivchinli spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoid tuxum hujayrani urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayrasining atrofida selluloza qobiq ajraladi. Hujayra devorining ichki qavatini po'kaklashadi va ularda kremnezyom va ohak bo'ladi. Shunday qilib, oospora atrofida juda qattiq qobiq hosil bo'ladi va oospora tinim davriga o'tadi. Oospora unib chiqayotganida yadrosi reduksion bo'linib, to'rtta gaploid yadro va ularning o'rtasida notekis to'siq hosil bo'ladi: tepadagi hujayrada bitta, pastkisida esa uchta yadro bo'ladi. Keyinchalik pastdagi yadrolar erib ketadi. Oosporaning qobig'i uchki qismidan yorilib tepadagi hujayra uzunasiga bo'linadi. Hosil bo'lgan uchki hujayra har xil tomonga o'sadi: bittasi rizoidni, ikkinchisi esa protonemani hosil qiladi va undan xaraning tallomi rivojlanadi (38-rasm).



38-рasm. Харанинг вегетатив ва жинсий ко'пайиши

Харалар, бoшqа yashil суvo'тlардан вегетатив ва жинсий органларининг тuzилиши, зиготанинг тараqqий етиши jihatидан фарq қилadi. Shунга асосланib, ба'зи муallифлар уларнинг муcтаqил таксонoмик кaтeгopия—bo'лиmgа ажратadилар. Аммо, улarda пигментларнинг борлиги ва



39-rasm. Xara tallomining umumiy ko'rinishi, oogoniy va anteridiylari assimilyatsiya vaqtida kraxmal hosil bo'lishini hamda boshqa belgilarini hisobga olib, xaralarni yashil suvo'tlar bo'limining murakkab tuzilgan bir tarmog'i, deb alohida sinf sifatida o'rganiladi.

Xaralarni o'rganish nazariy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Ko'p yillardan buyon olimlar hujayra protoplazma hapakatini o'rganishda undan asosiy ob'ekt sifatida foydalanadilar. Bundan tashqari, hujayra markazida joylashgan yirik vakuolaga elektr toki ta'sir ettirib, biologik xususiyati o'rganiladi.

5-mavzu: Tillarang – Chrysophyta, Sariq-yashil, yoki har-xil xivchinlilar – Xanthophyta, Heterocontae va Pirofit – Pyrrophyta suvo'tlar bo'limlari.

Reja:

1. Tillarang suvo'tlarning hujayra tuzilishi
2. Tillarang suvo'tlarning tasnifi
3. Sariq-yashil suvo'tlarning umumiy tasnifi
4. Sariq-yashil suvo'tlarning klassifikatsiyasi
5. Pirofit suvo'tlar bo'limi;

Tillarang suvo'tlariga **chuchuk suv, dengiz suvlarida** va yer sharining hamma iqlim zonalarida keng tarqalgan, rangi **tillarang** (oltin sariq) tusli mikroskopik organizmlar kiradi. Ularning ko'pchilik vakillari chuchuk suv xavzalarida **plankton** holda hayot kechiradi. Ular asosan yilning sovuq vaqtlarida ko'p uchraydi, chunki yoz faslida ularni boshqa suvo'tlari siqib qo'yadi.

Tillarang suvo'tlar **bir hujayrali, kolonial va ko'p hujayrali** bo'lishi mumkin. Sodda tuzilgan vakillarining hujayrasi **periplast** bilan qoplangan, boshqalari esa **plazmolemma** va **pishiq sellulyozali** po'st bilan o'ralib, shilimshiqlangan bo'ladi.

Boshqa bir qator turlarida hujayraning tashqi yuzasida shakli va kattaligi har xil bo'lgan **kokkolit** deb ataladigan ohaktosh bo'lakchalari to'planadi.

Silikoflagellyat deb ataladigan vakillarida hujayra devorining ichki tomonida **qumtuproqli skelet** yuzaga keladi. Ba'zi yuqori tuzilgan vakillarida hujayra tashqi tomondan **qum-tuproq bilan** shimilib, **pishiq po'st**, ya'ni **sovut** bilan qoplangan. Sovutning sirtida **tukchalar va tikanchalar** bo'ladi, bu tukcha yoki tikanakning asosida teshikchalar bo'lib, undan **xivchinchalar yoki soxta oyoqlar** chiqaradi. Xivchinchalar ko'pchilik xollarda **ikkita** bo'lib, ba'zan **uzun-qisqa** yoki teng bo'lishi mumkin. Elektron mikroskop yordamida xivchinlar tekshirilganda, ularning usti minerallashmagan **tukchalar bilan** qoplanganligi kuzatiladi. Ular bir qator bo'lib joylashadi. Xivchinlarning **pastki uchi (parabazal tana)** dan pufakchalar hosil bo'ladi. Bu pufakchalar shakllanmagan moddalar bilan to'lgan. Bir qancha turlar (**Chrysochromulina**, **Prymnesium** va boshqalar) hujayrasining old qismida xarakatlanmaydigan qisqa-**goptonema** bo'ladi.

Hujayrasida **sitoplazma, bitta yadro, bir yoki bir necha xromotofora** bo'lib, tarkibida **xlorofill "a" va "s"** hamda qo'shimcha **pigmentlardan karotinoidlar** guruppasiga kiradigan **karotin, ksantofil** bo'ladi. Bu pigmentlarning tarkibida **fikoxrizin lyutein** bo'lib, **tilla rang** (oltin-sariq) rang beradi. Fotosintez mahsuloti sifatida **xrizolaminarin va yog'** to'planadi. Hujayrada bir yoki ikkita **qisqaruvchi vakuola, ko'zcha yoki stigma** bo'ladi. **xromotofora lamellasi uchta yoki to'rtta disksimon tilakoiddan** iborat.

Ba'zi vakillarida **diskobolotsit** deb ataladigan sanchiluvchi va otiluvchi organlar bo'ladi. Ularning pastki qismida to'satdan otiladigan va ancha masofoga yetadigan halqalar joylashadi.

Vegetativ ko'payishi hujayraning teng ikkiga bo'linishi, koloniyaning ajralishi yoki ko'p hujayrali tallomning qismlarga bo'linishi natijasida sodir bo'ladi. **Jinssiz ko'payish** esa, bir yoki ikki xivchinli **zoosporalar**, amyobasimon hujayralar **aplonosporalar** hosil qilish bilan amalga oshadi. Ba'zi turlarida **jinsiy ko'payish** uchraydi, u **xologamiya, izogamiya yoki kon'yugatsiya** ko'rinishida boradi. **Jinsiy ko'payish** vaqtida yoki noqulay sharoitda sista hosil qiladi. Sista qalin po'stli bo'lib, maxsus probka bilan o'ralgan va ayrim qismida teshikchalari bo'ladi.

(Xologamiya – jinsiy jarayonning primitiv usuli bo'lib, unda maxsus jinsiy hujayralar (gametalar) emas, balki oddiy vegetativ hujayralar qo'shiladi (kon'yugatsiyadan farqli ravishda - qo'shilayotgan hujayralar xivchinli bo'ladi).

Tillarang suvo'tlar **fototrof** organizm bo'lganligidan suv havzalarida birlamchi mahsulotlar hosil qilishda ishtirok etadi va planktonlari **hayvonlar uchun oziq modda** hisoblanadi. Bu suvo'tlar rivojlanish vaqtida havzalardagi **suvning buzilishiga** sababchi bo'ladi, shu bilan birga ko'pchilik vakillari **iflos suvlarni tozalashda indikator** hisoblanadi.

Tillarang suvo'tlar suv xavzalarining ostida to'planib, **organik balchiq** hosil qilishda ishtirok etgan. Ularning qazilma qoldiqlari **kembriy cho'kmalarida ohak to'planishida** katta rol o'ynagan.

Tillarang suvo'tlar morfologik tuzilishi jihatidan turli-tumandir. Ular **monad, amyobasimon, palmelloid** shakllar aniq ko'rinadi. Yuqoridagi shakl tuzilish xususiyatiga ko'ra, ularni quyidagi **5 ta** sinflar-ga ajratish mumkin: **xrizomonadsimonlar (Chrysomonadophyceae), xrizopodsimonlar (Chrysopodophyceae), xrizokapsimonlar (Chrysocapsophyceae),**

xrizosferasimonlar (Chryzosphaerophyceae) va xrizotrixsimonlar (Chrysotrichophyceae).

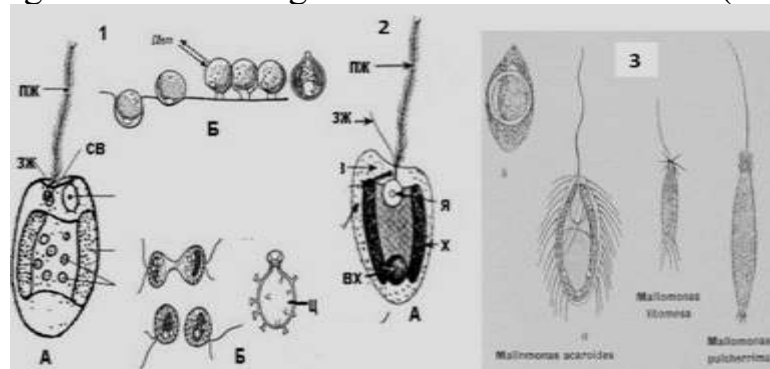
Xrizomonadsimonlar sinfi - (Chrysomonadophyceae)

Bu sinfning xarakterli belgilaridan biri, ularning vegetativ xoldagi bir hujayrali yoki kolonial vakillari bir-biriga teng bo'lmagan xivchinlarga ega bo'lishidir.

Xrizomonadnamolar tartibi - Chrysomonadales

Bu tartib xrizomonadsimonlar sinfi ichida asosiy o'rin egallaydi. Ularning ko'pchilik vakillari bir hujayrali bo'lib, ko'llarda va hovuzlarda keng tarqalib plankton hosil qiladi. Bir hujayrali vakillariga **oxromonas** (Oshramonas) misol bo'ladi (22-rasm). Uning hujayrasi yumaloq yoki ovalsimon, periplastdan tashkil topgan po'st bilan o'ralgan, shuning uchun soxta oyoqlar hosil qilish xususiyatiga ega. Hujayraning old qismida bir-biriga **teng bo'lmagan ikkita xivchini** bor, **Uzuni patsimon** shoxlangan, **qisqasi esa silliq** bo'ladi. Hujayrasida har biri **uchta tilokoiddan** tashkil topgan **2 ta xromatofor** va 1 tadan 3 tagacha **qisqaruvchi vakuola** hamda **ko'zchasi** bo'ladi. Hujayraning pastki qismida fotosintez mahsuloti – **xrizolaminarin** joylashadi.

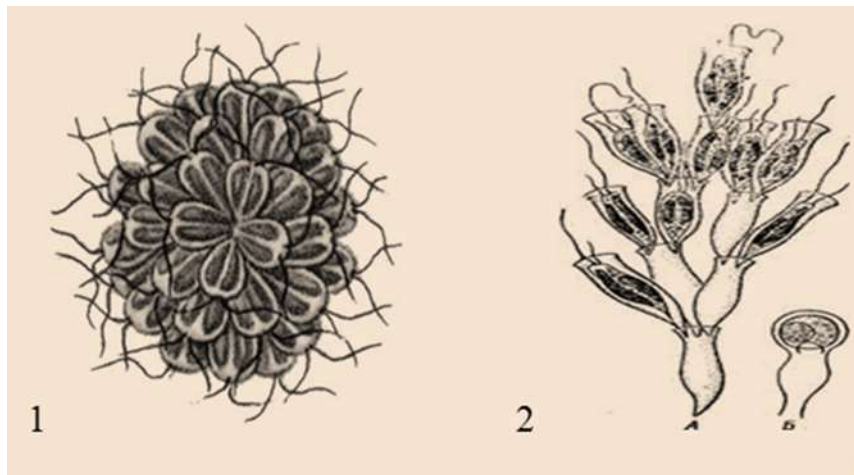
Bu tartibga chuchuk suv havzalarida va dengizlarda yashovchi, hujayrasi dumaloq yoki urchuqsimon, periplast bilan qoplangan, shuning uchun o'z shaklini o'zgartira oladigan va soxta oyoqchalar chiqarib harakat qiladigan – **xromulina (Chromulina)** kiradi, o'rmonlarda, kichik suv havzalari yuzasida xira oltin tusli parda hosil qiladigan xromulinaning sistalarini ko'rish mumkin (40-rasm).



40-rasm. 1- **xromulina (Chromulina)**: hujayrasining tuzilishi (A) va sistalarining plyonka hosil qilishi (B); 2- **oxromonas (Ochromonas)**: hujayrasining tuzilishi (A) va ko'payishi (B), S – sistasi; **mallomonas (Mallomonas)**.

Suvi toza va sovuq bo'lgan ko'l va hovuzlarda **mallomonas (Mallomonas)** ni uchratish mumkin (40-rasm). Unda **xologamiya** ko'rinishidagi jinsiy ko'payish amalga oshadi.

Bahor va kuz mavsumlarida ko'lmak va sekin oqadigan suvlarda erkin suzib yuradigan kolonial suvo'ti – **sinura (Synura, 41-rasm)** ham uchraydi.



41-rasm. Xrizomonadalar. A-Synura-bo'linayotgan koloniya, B-Dinobrion: 1 – umumiy ko'rinishi; 2 – sistasi.

Sinura koloniyasi uzunasiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Qari koloniyalar bo'laklarga ajralib, yangi koloniyalar hosil qiladi. Ba'zan esa ayrim hujayralar koloniyadan ajralib chiqib, yangi koloniyani hosil qilishi ham mumkin. Sun'iy suv havzalarida va idishlarda saqlanayotgan ichimlik suvlarida sinura juda tez ko'payadi va natijada suvdan ko'lansa hid kelib qoladi.

Toza suvlarda tarqalgan harakatchan, erkin suzib yuradigan koloniyali turlarga **dinabryon (Dinabryon, -rasm)** misol bo'la oladi. Koloniyaning har bir hujayrasi qadahchaga o'xshash maxsus "**uycha**"da joylashib, tanasi shoxlangan butachaga o'xshab ketadi. Qadahchaning ichida bitta yoki ikkita xromatofori va teng bo'lmagan xivchinlari bo'ladi. Ko'payishi sitoplazmaning teng ikkiga bo'linishi bilan sodir bo'ladi. Ulardan biri qadahchaning ichida qoladi, ikkinchisi esa tashqariga suzib chiqib, qadahchaning chetiga yopishadi va o'z navbatida rivojlanib, o'ziga yangi qadahcha hosil qiladi. Bunday ko'payish natijasida dinobryonning nozik butachasimon koloniyasi hosil bo'ladi.

Xrizopodsimonlar sinfi - Chrysopodophyceae

Bu sinf vakillari rizopodial tuzilishga ega bo'lib, 30 turkumni o'z ichiga oladi. Xrizopodsimonlarning hujayrasi pellikula deb ataladigan yupqa po'st bilan o'ralgan. Shuning uchun ular osonlik bilan soxta oyoqchalar chiqarib harakat qiladi. Ular tashqi tuzilishi bilan qorinoq (Rhyzopoda) hayvonlarga o'xshab ketadi. Lekin ular hujayrasida xromatoforlarining borligi, rangsiz xrizolamirin va sista hosil qilish xususiyati bilan ulardan farq qiladi.

Rizoxrizidlilar tartibi - Rhizochryzidales

Torfli botqoqlarda va ko'lmak suv havzalarida **xrizamyoba (Chryzamaeba, 42-rasm)** turkumi vakillari plankton holda hayot kechiradi. Ba'zi vakillari soxta oyoqlardan tashqari, qisqa va sekin harakatlanadigan xivchin chiqaradi. Oziqlanishi avtotrof va geterotrof, ba'zan qattiq jismlarni yutishi ham mumkin. Vegetativ ko'payishi hujayraning teng ikkiga bo'linishi bilan boradi.



42-расм. 1. Хризоподсимонлар. А-*Chrysamoeba*: 1-силлик стадия, 2-амёбасимон стадия; Б-*Chrysopyxis*нинг беш хужайрали ипсимон талломи; В-*Myxochrysis*: 1-псевдоподияли зооспора, 2-амёба, 3-эш плазмодий

43-расм. А-*Hydrurus foetidus*: 1-колониyaning умумий кўриниши, 2-новданинг бир уchl, 3-зооспора; Б-*Chryzospaera*нинг ипсимон талломи: 1-ён томондан, 2-уст томондан кўриниши; В-*Phaeotamnion*: 1-ипсимон колония, 2-шилимшакли колония, 3-зооспора

Xrizokapsimonlar sinfi - Chrysocapsophyceae

Xrizokapslilar tartibi – Chrysocapsales.

Bu tartib vakillari tog'li rayonlarning tez oqadigan suvlarida tarqalgan. Bularga substratga yopishib o'suvchi, o'troq koloniya hosil qiluvchi **gidrurus (*Hydrurus foetidus*, 43-rasm,A)** misol bo'la oladi. Uning koloniyasi 30 sm uzunlikda bo'lib, yumshoq, sershox, tashqi tomonidan ipsimon ko'rinishda bo'ladi. Suv ostidagi tosh, yog'och va boshqalarga yopishib o'sadi. Tallomi asosiy tana va yon shoxlarga bo'linadi. Koloniyaning osti shilimshiqlangan bo'lib, o'zidan ko'lansa hid chiqaradi.

Xrizosferasimonlar sinfi – Chryzospaerophyceae.

Bu tartib faqat bitta tartib – **xrizosferalilar (*Chryzospaeriales*)** tartibidan iborat bo'lib, o'ziga bir hujayrali va koloniyali vakillarni birlashtiradi.

Xrizosferalilar tartibi - Chryzospaeriales

Bu tartibning eng muhim vakili – **xrizosfera (*Chryzospaera*)** bo'lib, uning vakillari xlorellani eslatadi. Ularning tuxumsimon hujayralari boshqa ipsimon suvo'tlarnin tallomi ustida o'rnashib yashaydi (43-rasm, B).

Xrizotrixsimonlar sinfi - Chrysotrichophyceae

Bu sinf vakillari ipsimon yoki plastinkasimon shaklda bo'lib, chuchuk suv havzalarida, kam xollarda dengizlarda tarqalgan. Ular ko'p hujayrali bentos suvo'tlari bo'lib, substratga yopishib o'sadi. Noqulay sharoitda sista hosil qiladi. Bu sinf faqat bitta – **feotamlilar (*Phaeotamniales*)** tartibi va bitta turkum – **feotamnion (*Phaeotamnion*)** dan iborat. Feotamnion asosan ko'llarda, chuchuk suv havzalarida yoki botqoqliklarda moxlar va yuksak suv o'simliklari ustida epifit holda o'sadi (43-rasm, V).

Sariq-yashil suvo'tlar yoki har xil xivchinlilar bo'limi-Xanthophyta, Heterocontae.

Bu bo'lim vakillari har xil sharoitda keng tarqalgan bo'lib, chuchuk suv havzalarida ko'proq uchraydi. Ular yashil suvo'tlariga juda o'xshash. Shuning uchun ham ilgari bu bo'lim vakillari yashil suvo'tlariga qo'shib o'rganilgan. Hozir bir qancha muhim belgilarini hisobga olib, u mustaqil bo'lim sifatida ajratilgan. Eng **muhim belgilari** qatoriga quyidagilar kiradi: **harakatchan vakillarida** shakli va uzunligi har xil bo'lgan **ikkita xivchin** bo'lib, **uzuni shoxlangan, qisqasi esa silliq** bo'ladi. Tuban tuzilgan vakillarining hujayra po'sti periplastdan, ko'pchilik

turlarida pektindan, ba'zi vakillarida esa sellyulozadan tashkil topgan, hujayra po'sti qum tuproqli bo'ladi. Hujayraning yaltiroq sitoplazmasida bitta yoki ko'p sonli juda ham **mayda yadrosi**, disksimon, plastinkasimon, yulduzsimon yoki kosachasimon **xromatofori** bo'ladi. Xromatofora ko'pincha **pirenoidsiz**, ayrim hollarda pirenoid uchraydi. Xromatoforada **xlorofill "a", "s", a va β – karotin** hamda uch xil ksantofil: **lyutein, violaksantin va neoksantin** pigmentlari uchraydi. Bu pigmentlarning turli nisbatlarda qo'shilishidan ularning **rangi oqish sariqdan-qoramtir sariq, ba'zilar yashil va hatto havoranglarda** bo'lishi mumkin. Hujayrada mayda kristallchalar tarzidagi tanachalar bo'lib, ularning tabiati va ahamiyati haligacha aniqlanmagan.

Vegetativ ko'payishi hujayraning teng ikkita bo'linishi vositasida boradi. **Jinssiz ko'payishi zooporalar yoki aplonosporalar** hosil qilish yo'li bilan sodir bo'ladi. **Jinsiy ko'payishi** ayrim vakillarida uchrab **izo- yoki oogamiya yo'li bilan** amalga oshadi. Noqulay sharoitda **sista** hosil qiladi.

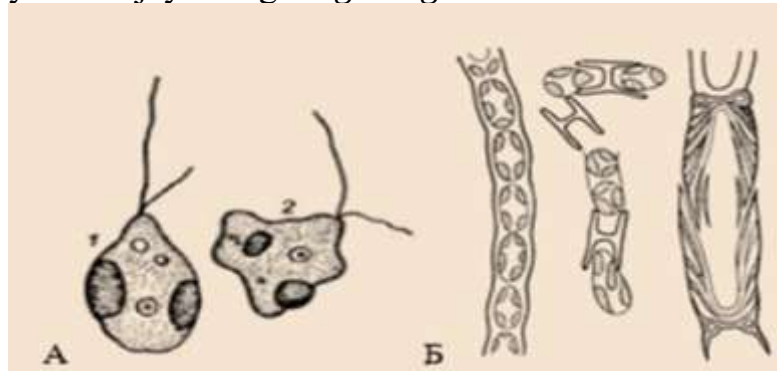
Har xil xivchinlilarni sitemaga solishda (sinf va tartiblarga ajratishda) ularning tarixiy taraqqiyot davrlari e'tiborga olinadi. Evolyutsiya jarayonida ularda **vegetativ tana** turlicha shakllangan (**monad, amyoboid yoki rizopodial, palmelloid, kokkoid, ipsimon, platinkasimon va sifonsimon**).

Bu bo'lim quyidagi 5 ta sinflarga bo'linadi: **ksantomonadsimonlar (Xanthomonadophyceae), ksantopodsimonlar (Xanthopodophyceae), ksantokokksimonlar (Xanthococcophyceae), ksantotrixsimonlar (Xanthotrichophyceae) va ksantosifonsimonlar (Xanthosiphonophyceae).**

Ksantomonadsimonlar sinfi – Xanthomonadophyceae.

Bu sinf faqat bitta – **geteroxloridlilar (Heterochloridales)** tartibidan iborat. Bu tartib vakillari bir hujayrali bo'lib, sho'r va chuchuk suvlarda tarqalgan. Hujayrasi dorzoventral ko'rinishga ega bo'lib, vegetativ tanasi bir-biriga teng bo'lmagan 2 ta xivchin yordamida harakatlanadi. Ba'zan xivchinlarining bittasi reduktsiyaga uchrashi mumkin.

Bu tartibning tipik vakili **geteroxloris (Heterochloris)** misol bo'lishi mumkin (44-rasm, A). U soxta oyoqchalar chiqarib, o'z shaklini o'zgartirishi mumkin. U soxta oyoqlarini chikarib, o'z shaklini o'zgartirishi mumkin. Bu xususiyat tartibning ko'pchilik vakillariga xos bo'lib, hayvonlarga o'xshab oziqlanadi. Geteroxloris hujayrasida bir necha xromatofora, qisqaruvchan vokuola, bitta yadro, yog tomchilari hamda fotosintez mahsuloti xrizolaminarin bo'ladi. Vegetativ ko'payishi hujayraning teng ikkiga bo'linishi vositasida sodir bo'ladi.



44-rasm. Geteroxloris – Heterochloris (A), tribonema - T. Viridis (B).

Ksantotrixsimonlar sinfi – Xanthotrichophyceae.

Bu sinf turlari tallomining oddiy yoki shoxlangan ipsimon bo'lishi bilan xarakterlanadi. Plastinkasimon tallomlarida hujayralar bir qator bo'lib joylashgan. Bu suvo'tlar harorati past bo'lgan chuchuk suvlarda tarqalgan.

Tribonemalar tartibi – Tribonematales.

Bu tartibning tipik vakili yashil **tribonema** (*Tribonema viridis*) dir. Dastlab uning tallomi substratga yopishgan xolda o'sadi. Keyinchalik bazal hujayralarining o'lishi natijasida suvning betiga ko'tariladi va yorug'lik kam tushadigan soya joyga siljib, erkin holda o'sadi. Ipi silindrsimon yoki bochkaga o'xshash hujayralardan tashkil topgan. Har qaysi hujayra sitoplazmasida bitta yadro va bir necha sariq-yashil xromatofora bo'lib, huj ayra devori atrofida joylashadi. Hujayrasida bitta yadro va bir nechta sariq-yashil xromatofori bo'ladi.

Hujayra devori ikki qismdan iborat bo'lib, hujayraning o'rta qismidagi xalqalar bilan birikadi. Agar uning hujayrasiga kuchli xrom kislota ta'sir ettirilsa, hujayra po'sti **N** harfi shaklida ajralib qoladi (44-rasm, B).

Ksantosifonsimonlar sinfi – Xanthosiphonophyceae

Bu sinfga sifonsimon, tallomi hujayrasiz, yirik, **ko'p** yadroli va sariq-yashil xromatofori bo'lgan suvo'tlar kiradi.

Botridililar tartibi – Botrydiales.

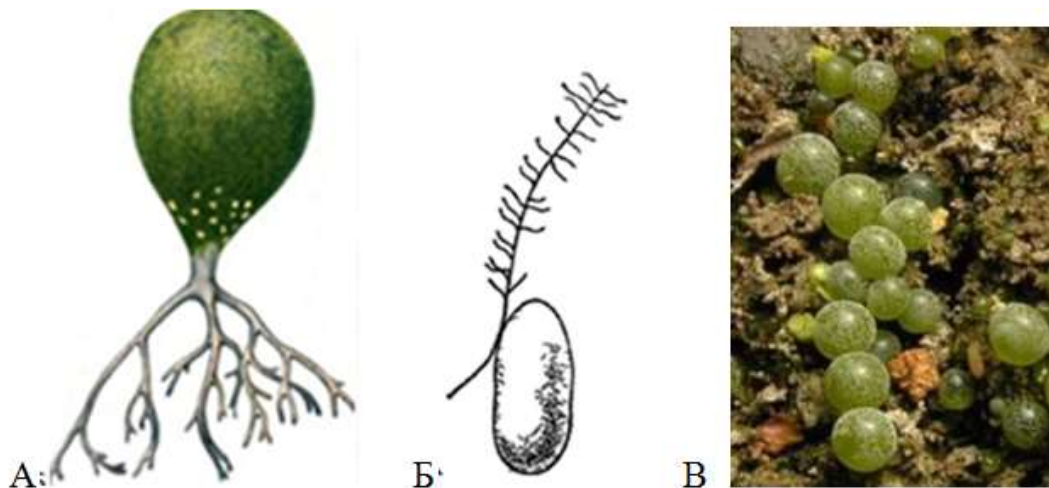
Bu tartib vakillarining tallomi **pufaksimon, xaltasimon yoki ipsimon** bo'lib, hujayrasida ko'p sonli xromatofor va yadrosi bo'ladi.

Yoz faslida nam tuproq, ko'l va boshqa suv havzalarining qirg'oqlarida, yo'l yoqalarida, paxta maydonlarida qoramtir-yashil dog'larni uchratish mumkin. Ular mikroskop ostida qaralganda, diametri 1mm, balandligi 2 mm keladigan pufaksimon **botridium (Botrydium)** ni ko'rish mumkin (45-rasm). Uning pastki qismi ingichkalashib tuproqqa yopishgan joyi shoxlanib rangsiz rizoid hosil qiladi. Yomg'ir yog'ib, botridiumni qoplaganda, pufakcha ichidagi protoplast bir qancha bo'laklarga bo'linib, ko'p sonli **zoosporalar** vujudga keladi va ular tepa qismidagi teshikchalardan tashqariga – suvga chiqadi. Zoosporalarda **uzun-qisqa 2 ta xivchin, yadro va xromatoforlari** bo'ladi. Zoospora suvda ma'lum vaqt harakatlanib, suvi qurigan tuproqqa o'rtnashadi, xivchinlarini tashlab, qalin po'st bilan o'raladi, rivojlanadi va yangi o'simlikka aylanadi. Agar uzoq vaqt yog'ingarchilik bo'lmasa, u ustki qismida **aplonoospora** hosil qiladi yoki protoplasti rizoidga oqib o'tadi va **sistaga yoki gipposporaga** aylanadi. Namlik vujudga kelishi bilan sista o'sib, zoospora hosil qiladi va yangi o'simlikka aylanadi. Ularda jinsiy ko'payish kuzatilmaydi.

Vosheriyalilar tartibi – Vaucheriales

Vosheriya (*Vaucheria*) turkumi vakillari chuchuk suv havzalarida, dengizlarda va sernam tuproqlarda tarqalgan.

Vosheriyaning yo'g'on ipsimon tallomining uzunligi bir necha santimetr, shoxlangan rangsiz rizoidlari yordamida substratga birikkan holda o'sadi. Ipsimon tallomi devori atrofida ko'p miqdorda **donasimon**

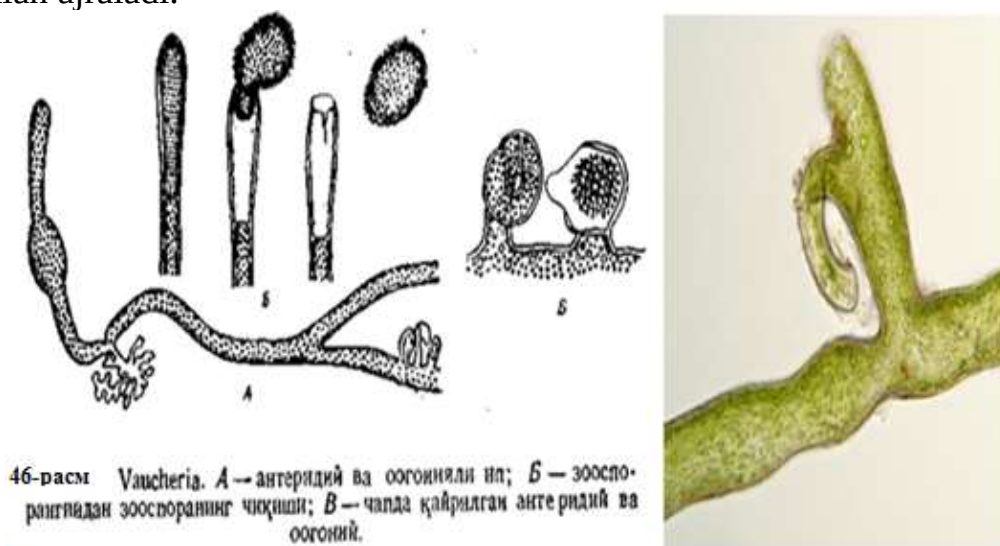


45-rasm. Botridium – Botrydium ning umumiy ko'rinishi (A), zoosporasi (B), Botridium namli tuproqda (V).

yoki duksimon, pirenoidsiz xromatoforlar va yog' tomchilari bo'ladi. Ko'p yadroli (46-rasm). Vosheriya **jinsiz va jinsiy** yo'l bilan ko'payadi.

Jinsiz ko'payganda ipining yon shoxlari uchida to'siqlar bilan ajralgan zoosporangiyalarda yetiladigan 1 ta yirik **zoospora** vositasida boradi. Zoospora yirik oval shaklda bo'lib, ko'p xivchinli. Zoospora teshikcha orqali tashqariga chiqib, suvda xivchinlari yordamida harakatlanib, xivchinlarini tashlab, biror substratga yopishadi va yangi o'simlikka aylanadi.

Vosheriyaning **jinsiy ko'payishi oogamiya** ko'rinishida amalga oshadi. Uning ipida **oogoniy va anteridiylar** bir-biriga yaqin joylashadi. **Oogoniy** tagidagi ko'ndalang to'siq bilan ipdan ajralib turadi, ichida bitta tuxum hujayra yetiladi. **Anteridiy** ilmoqsimon, qayrilgan silindrsimon bo'lib, bukilgan joyidan ko'ndalang to'siq bilan ajraladi.



46-rasm Vaucheria. A – anteridiy va oogoniyali ip; B – zoosporangiyadan zoosporaning chiqishi; V – chada qayrilgan anteridiy va oogoniy.

Anteridiydan bir-biriga teng bo'lmagan 2 xivchinli spermatozoidlar vujudga keladi.

Tuxum hujayra yetilgandan so'ng, oogoniy yorilib, yoriqcha hosil bo'ladi, undan rangsiz modda ajraladi, bu modda spermatozoidni o'ziga jalb qiladi. Spermatozoidlardan faqatgina bittasi yoriq orqali oogoniyga kiradi va tuxum hujayrani urug'lantiradi. Hosil bo'lgan zigota qalin po'st bilan o'ralib, moy

tomchilari va gametoxrom bilan to'radi. Tinim davri o'tgandan so'ng gaploid naslli ip hosil bo'ladi.

Pirrofit suvo'tlar bo'limi – *Pyrrophyta*.

Bu bo'lim suvo'tlarining aksariyati bir hujayrali, mikroskopik tuzilishga ega bo'lib, **asosan monad** shakllga ega, kokkoid, palmelloid va ipsimon tuzilishdagi vakillari esa kamroq uchraydi. Hujayrasi o'ziga xos tuzilishga ega, **o'simlik** va **hayvon** belgilari mujassamlashgan. Ko'pchilik vakillarida **hujayra qattiq po'st bilan o'ralgan**. Xromatoforida **xlorofilldan** tashqari **karotin, ksantofill, peridinin pigmentlari** bo'lib, ular hujayraga **qo'ng'ir, jigarrang sariq va ba'zan tillarang tus** beradi. Assimilyatsiya mahsuloti sifatida **kraxmal** to'planadi. Shu bilan birga, ba'zi turlarida hayvonlarning oziqlanishiga xos bo'lgan belgilardan **paypaslaydigan, sanchadigan va yutadigan soxta oyoqlar** mavjud. Bular uchun eng xarakterli belgi, bu monad hujayraning **dorzoventral** tuzilishi, ya'ni orqa tomonini qorin tomonidan farq qilishi, hujayraning **ekvatori** bo'ylab o'tgan **uzun chuqurchasi** ustida bo'g'im joylashishidadir. Hujayralarining sirtidan eniga va bo'yiga qarab ketgan egatchalarining kesishgan joyida har-xil uzunlikdagi 2 tadan xivchinlari bo'ladi.

Pirrofit suvo'tlarning vakillari oddiy **bo'linish yo'li** bilan ko'payadi. Naqshdor sovutli formalarida bo'linish natijasida hosil bo'lgan qiz hujayralar ona hujayra sovutini ikkiga bo'lib olishadi va yetishmagan qismini o'zlari keyinchalik hosil qilishadi. Pirrofit suvo'tlarda **jinsiz ko'payish** ham uchraydi, bunda **ikki xivchinli zoosporalar** yoki harakatlanmaydigan **aplanosporalar** yuzaga keladi. Noqulay sharoitda **sistaga** aylanishi mumkin. Ularda **jinsiy ko'payish** juda kam vakillarida amalga oshadi.

Pirrofit suvo'tlar turli ekologik sharoitli suv havzalarida keng tarqalgan. Ularning vakillarini chuchuk suvlarda, suv tindirgichlarda, ifloslangan suvli hovuzlarda, ba'zan suv omborlar va ko'llarda uchratish mumkin. Pirrofit suvo'tlardan suvning biologik analizida uning ifloslanganlik darajasini aniqlashda ham foydalaniladi.

Pirrofit suvo'tlar sistematik jihatdan 2 sinfga:

1. Kriptofitlar (Cryptophyceae)

2. Dinofitlar (Dinophyceae) sinflariga bo'linadi.

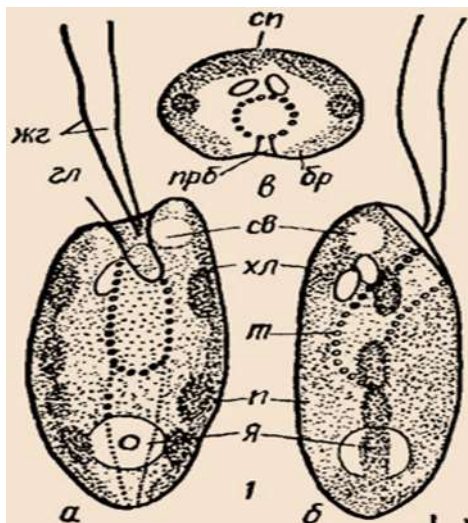
Kriptofitlar (Cryptophyceae) sinfi vakillari faqat bir hujayrali tuzilishga ega bo'lib, monad ba'zan kokkoid, palmelloid shakllari ham kuzatiladi. Hujayra po'stida bitta egatchasi bo'ladi.

Hujayra dorzoventral tuzilishda, periplast bilan o'ralgan. Hujayraning old qismida bitta qo'ng'ir tusli chuqurchasi bo'ladi. Ba'zilarida bo'g'iz ham uchraydi. Hujayraning old qismidan ikkita lentasimon, deyarli bir-biriga teng bo'lgan xivchin o'tadi, ikkala xivchinda mastigonema bo'lib, bittasida ikki qator joylashgan. Xromatoforalari bitta, ikkita yoki ko'p bo'lishi mumkin. Ularning rangi har xil, chunki xlorofilldan tashqari tilakoid ichida xlorofill «a» va «s» bo'lib, uning tarkibida karotin, ksantofill, ba'zilarida fikobilin (fikotsianin va fikoeritrin) bo'ladi. Xromatoforalarning lamellasi

Bular ko'pincha hovuz va ifloslangan halqob suvlarda tarqalgan bo'lib, ba'zan katta suv havzalari hamda ko'llarda ham uchraydi.

O'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan vakillaridan biri **Kriptomonas** (Cryptomonas) ning hujayrasida ikkita xromatofori bo'ladi. Xromatofora-larning lamellasi boshqa suvo'tlardan keskin farq qiladi. U asosan, ikkita bir-biriga zich tutashgan tilakoidlardan iborat bo'lib, belbog'li tilakoidlar uchramaydi. Assimilyatsiya mahsuloti sifatida hujayrada kraxmal, yog', xrizolamirin to'planadi. Hujayrada bitta yadro bo'ladi. Plastidlar ichida ko'zcha joylashadi. Edjektosom deb ataladigan sanchiluvchi tukchalar bo'ladi. Har qaysi edjektosomlari zich o'ralgan lentaga o'xshab tuzilgan bo'lib, kamera ichida o'rnashadi. Hujayra bezovta qilingan vaqtda kamera ochilib, ichidagi edjektosomaning burovi yozilib, pora orqali otilib chikadi. Kichik edjektosomalar hujayra periplasti ustida, yirikrog'i bo'g'izda joylashadi.

Kriptomonas (47-rasm) hujayrasining bo'linishi yo'li bilan ko'payadi.



47-rasm. Kriptomonas (Cryptomonas): **a**-qorin tomonidan ko'rinishi, **b**-yon tomonidan ko'rinishi, **v**-ko'ndalang kesimi, **prb**-egatcha, **yg**-xivchinlari, **gl**-bo'g'zi, **sv**-qisqaruvchi vakuola, **xl**-xloroplastlar, **m**- edjektosomalar yoki trixotsistalar, **p**-pirenoidlar, **ya**-yadro.

Dinofitlar (Dinophyceae) ko'pchilik vakillari monad shaklda bo'lib, ba'zilar murakkab tuzilishga ega. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan vakillarida zoospora harakat qilish xususiyatini saqlab qolgan.

Bu sinfga hujayra yadrosi oddiy mezokariotik tuzilishga ega bo'lgan suvo'tlar kiradi. Bunday tuzilishga ega bo'lgan yadro xromosomi tarkibida giston moddasi uchraydi. Bundan tashqari mitoz vaqtida xromosom iplari bo'shroq differentsiyalangan bo'lib, uzunasiga cho'ziladi va markazga to'planadi, doimo introfazada saqlanib qoladi. Ko'pchilik vakillari monad shaklda bo'lib, ba'zilar murakkab tuzilishga ega. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan vakillarida zoospora harakat qilish xususiyatini saqlab qolgan.

Hujayra dorzoventral tuzilishda, ikkita egatchaga ega bo'lib, hujayrani aylanma yoki spiral shaklda o'rab, bir-birini kesib o'tgan joyda xivchinlar chiqadi. Xivchinlari ikkita, uzunligi va tuzilishi har xil. Xivchinlar elektron mikroskopda tekshirilgan, ular tuzilishi jihatidan boshqa suvo'tlarning xivchinlaridan chetlarida (9—9—2) va markazida (9—3) qo'shimcha mikronaychalarning mavjudligi bilan farq qiladi.

Sitoplazmada bitta yirik yadro bo'ladi, u kattaligi va tashqi ko'rinishi bilan xarakterlanadi. Xromatoforalari turli xil shakl va rangda bo'lib, uch qavat po'st bilan o'ralgan. Tilakoidlari ikkitadan va uchtadan zich bo'lib joylashgan. Hujayrada

kraxmal, xrizolaminarin, ba'zan glikogen va boshqa moddalar zapas holda to'planadi.

Bu guruh suvo'tlarda **puzul** deb ataladigan o'ziga xos organoid bo'lib, u vakuolaga o'xshaydi va ingichka kanal orqali vakuola sistemasi bilan bog'lanadi. Ular odatda xivchinlar chiqadigan joyda o'rnashadi. Puzulning hujayradagi o'rni aniqlanmagan. Ko'pchilik vakillarida stigma yoki ko'zcha bo'lib, u murakkab tuzilishga ega. Ko'zcha hujayraning old qismida xivchinga yaqin joyda xromatofordan ajralgan holda joylashadi. Ba'zi turlarida ko'zcha ikki qator globul va ikki membranali tig'iz hamda bir-biri bilan tutashgan xaltachalar, uningdek endoplazmit to'r bilan ulanadi. Boshqa turlarida ko'zcha mitoxondriy xalqasi va pigmentlarga boy bo'lgan globul va linzaga o'xshash tanacha— retinoid bilan ulanib, murakkab sistema hosil qiladi.

Ba'zi turlarida otiluvchi **trixotsistlar** bo'ladi. Ular sovutning ichki membranasida o'rnashgan bo'lib, poralar orqali otilib chiqadi. Har qaysi trixotsist boshcha va dastachaga ega. Ular buralish va yozilish xususiyatiga ega, hujayra ta'sirlansa, trixotsistlar yozilib, pora orqali uzun ip bo'lib otiladi.

Dinofitsimonlar harakatchan va harakatsiz vegetativ organlarining bo'linishi, **zoospora yoki aplonosporalar** hosil qilish yo'li bilan **jinsiz ko'payadi**. Ba'zi turlarida jinsiy ko'payish izogamiya vositasida boradi. Noqulay sharoitda usti selliulozali qalin po'st bilan o'ralgan sista hosil qiladi.

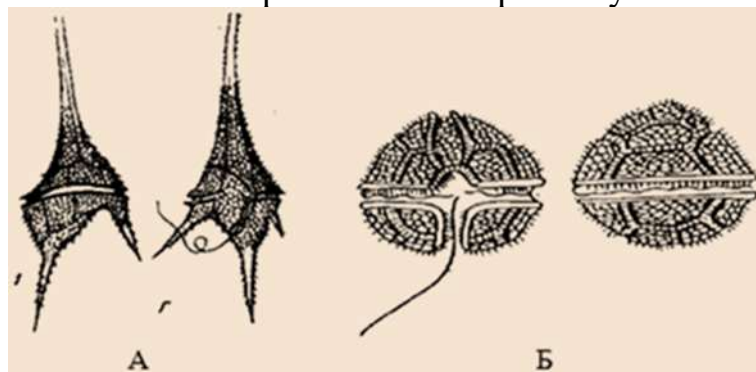
Tallomining tuzilishiga ko'ra, ular quyidagi tartiblarga bo'linadi: **peridinumlilar (Peridinales)**, **dinamebidililar (Dinamoebidiales)**, **gleodi-nimlar (Gloedinales)**, **dinokokklilar (Dinococcales)** va **dinotrixlilar (Dinotrichales)**.

Peridiniumlilar tartibi—Peteridales

Dinofitlar sinfi vakillaridan misol tariqasida **Seratsium** va **Peridinumni** keltirish mumkin.

Seratsium (*Ceratium hirundinella*, 48-rasm) hujayrasi bo'yiga tomon cho'zilgan tuzilishga ega. Hujayraning keng qismida ko'ndalang kanalcha bo'lib, uni ikki qismga bo'ladi. Yuqorigi bitta, uzun, to'g'ri o'simtani apikal tomon, 2 ta yoki 3 ta har-xil uzunlikdagi, shoxsimon qayrilgan o'simtali qismini **antapikal** tomon deb yuritiladi. Ikki xivchinidan bittasi oldingi tomonga yo'nalib, ikkinchisi tanani kanal bo'ylab o'rab oladi. Protoplast qalin qalqon bilan qoplangan. Ko'payishi hujayraning oddiy yo'l bilan ikkiga bo'linishi yo'li bilan boradi. Hosil bo'lgan qiz hujayralar ona hujayradan yarimta qalqon oladi. Ma'lum vaqtdan keyin hujayra yetishmaydigan qalqonni o'zi hosil qiladi.

Yirik ko'l va suv havzalari planktonida ko'p uchraydi.



48-rasm. A - **Seratsium** (*Ceratium hirundinella*), B-**Peridinum** (*Peridinium*) Seratsiumlar yirik ko'l va suv havzalarining planktonlarida ko'p uchraydi.

Peridinium (Peridinium, 48-rasm) ning hujayrasi sharsimon yoki tuxumsimon ko'rinishda. Hujayra pusti qumtosh bilan to'yingan qalqon ko'rinishda bo'lib, uning bunday tuzilishi sistematik belgilardan biri hisoblanadi. Protoplastida bitta yirik bitta yadro bor. Xromatofori, odatda, qo'ng'ir rangda, pirenoidlari bo'lmaydi. Fotosintez natijasida kraxmal va moy tomchilari hosil bo'ladi. Hujayralarining teng ikkiga bo'linishi yo'li bilan ko'payadi. Ko'pincha dengizlarda, qisman yirik, oqmaydigan suv havzalarining planktonida hayot kechiradi. Pirrofit suvo'tlarning kelib chiqishi jihatdan dastlabki sodda amyobasimon organizmlar va tillarang suvo'tlar bilan qarindoshligi bor, deb hisoblanadi.

6-mavzu: Diatom - Diatomeae, Bacillariophyta va Qo'ng'ir - Phaeophyta suvo'tlari bo'limlari. Suvo'tlarning yashash sharoitlari va tarqalishi.

Reja:

1. Diatom suvo'tlarning tuzilishi, ko'payishi va tarqalishi.
2. Sentriksimonlar sinfi.
3. Patsimonlar sinfi.
4. Qo'ng'ir suvo'tlarning tuzilishi va tarqalishi.
5. Teng generatsiyasimonlar sinfi – Isogeneratae.
6. Har xil generatsiyasimonlar sinfi – Heterogeneratae.
7. Siklosporasimonlar sinfi - Cyclosporea

Diatom suvo'tlar – Diatomeae, Bacillariophyta bo'limi

Diatom suvo'tlar tuban o'simliklar orasida katta bo'limni tashkil etib, 10 000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ular bir hujayrali yoki koloniyali mikroskopik organizmlar bo'lib, harorati va kimyoviy tarkibi har xil bo'lgan dengiz va okean suvlarida, shuningdek chuchuk suvlarda bentos va plankton holda hayot kechiradi. Ba'zi vakillari zax yerlarda, iliq suvli buloqlarda, qor hamda polyar kenglikdagi muzliklar ustida keng tarqalgan.

Diatom suvo'tlar har xil tuzilishga ega bo'lishidan qat'iy nazar, hujayra tuzilishi, ayniqsa, hujayra po'sti bir xil tuzilganligi bilan xarakterlanadi. Hujayra po'sti ikki palladan iborat bo'lib, zichlashgan protoplastning tashqi qismi **sovut bilan o'ralgan**. Sovut kremnezyomli, qumtuproqli shishaga o'xshash toshdan tashkil topgan. Sovut **ikki palladan** iborat, **qopqoqli qutichaga** o'xshab biri ikkinchisini yopib turadi. Ostki kichik palla-**gipoteka**, uni o'rab turgan ustki palla **epiteka** dab ataladi.

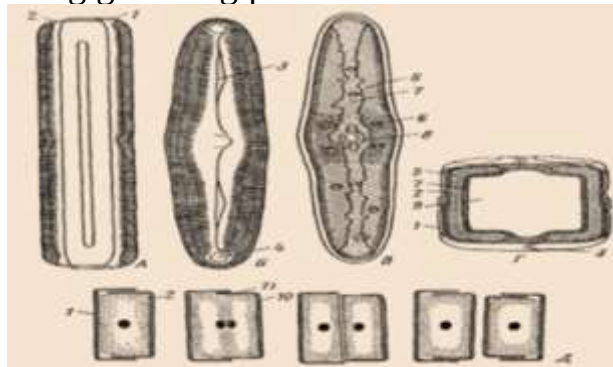
Diatom suvo'tlar xromatoforlarining shakli, kattaligi va ularning sitoplazmadagi miqdori turlicha bo'ladi.

Sentrikalar guruhi vakillarida xromatofor donasimon yoki disk ko'rinishida bo'lib, pirenoidsiz va ko'p miqdorda bo'ladi. Patsimonlarda esa xromatofor plastinka shaklida, yirik, sitoplazmani deyarli qoplab turadi. Bu suvo'tlarning rangi tarkibidagi **xlorofill a** va **s karotin**, **ksantofill** pigmentlari tufayli chuchuk suv havzalaridagi vakillari tillarang-sarg'ishdan, dengizlarda yashovchi vakillarida qo'ng'ir tusgacha bo'lishi mumkin.

Fotosintez mahsuloti sifatida **yog' va valyutin** hamda xrizolamina-rin to'planadi.

Ko'payishi **vegetativ va jinsiy yo'llar** bilan boradi. Vegetativ ko'payishi hujayrasining bo'yiga 2 ga bo'linishi orqali amalga oshadi. Hosil bo'lgan qiz hujayra ona hujayra po'stining bir pallasini oladi va ikkinchi pallasini o'zi yangidan hosil qiladi. Hosil bo'lgan ikkinchi yangi palla eski palla ichiga kirib turadi. Palla cho'zilmaydigan bo'lgani uchun hosil bo'lgan qiz hujayralar katta-kichik bo'ladi. Ulardan biri ona hujayradan **epiteka (ustki palla)** ni olgan qiz hujayra ona hujayra bo'yi bilan **teng** bo'ladi. Ona hujayraning **gipoteka (ichki) pallasini** olgan ikkinchi qiz hujayra esa **kichikroq** hajmda bo'ladi. Bunday bo'linish bir necha marta takrorlangandan keyin qiz hujayralar maydalasha boradi. Bunday bo'linish natijasida hujayralarning kichrayib borishi, **auksosporalar – o'sish sporalari** hosil bo'lgandan keyin yo'qolib, hujayraning kattaligi asliga keladi.

Diatom suvo'tlarning vegetativ ko'payishi bahorda va yozning boshlarida ro'y beradi. Bo'linish oldidan hujayra protoplasta bo'kib, hajmi kattalashadi va ikkala palla sovuti bir-biridan ajraladi. Shundan keyin hujayra yadrosi mitoz yo'li bilan ikkiga bo'linadi, so'ng protoplast ham ikki qismga ajraladi. Har qaysi protoplast yarimtadan sovutga ega bo'lib, birida onadan o'tgan epiteka, ikkinchisida gipoteka bo'ladi. Ularning ikkinchi yetishmagan tomoni o'sib tiklanadi; ammo, ikkala bola hujayralarning gavdasi gipotekadan kichik bo'ladi (49-rasm).



49-рasm. Пиннулярия: А–белбоғ томондан кўриниши; Б–чок томондан кўриниши; В–узунасига кесими; Г–кўндаланг кесими; Д–вегетатив кўпайиши; 1–эпитека, 2–гипотека, 3–чок, 4–тугунча, 5–хроматофор, 6–пиреноиды, 7–цитоплазма, 8–ядро, 9–вакуоль, 10–тавака, 11–белбоғ

Shundan keyin bir hujayrali diatom suvo'tning qiz hujayralari ajralib ketadi, kolonial vakillarida hosil bo'lgan qiz hujayralar tavaqa tomoni bilan birlashadi. Populyatsiyada alohida o'suvchi bola xujayralar-ning gavdasi tobora kichrayib, nihoyat, o'sishdan to'xtaydi. Chunki ularning o'sib, kattalashishiga sovuti imkon bermaydi. Diatom suvo'tlarning vegetativ ko'payishini matematik jihatdan quyidagicha ifodalash mumkin. Hujayra n marta bo'linganidan keyin $2n$ hujayra va $n+1$ variant kattalikdagi hujayra hosil bo'ladi. Ana shu vaqtda bir xil kattalikdagi hujayralar soni $(x+u)n$ bo'lishi mumkin. Masalan, to'rt marta bo'lingandan keyin hujayralar soni 2^4 ya'ni 16 taga yetadi.

Variantlarda kattaligi $4+1=5$ va hap bir kattalikdagi hujayralar soni 1, 4, 6, 4, 1 ga yetadi. Shundan keyin populyatsiyada hujayralarning maydalanishi tezlashadi, bu jarayonni 2-jadvaldan ko'rish mumkin.

Диатом сувўти ҳужайрасининг бўлиниши натижасида кичрайиши

Она ҳужайра	А	Б	В	Г	Д	Е	Ҳужайранинг умумий сони
	1	-	-	-	-	-	1
1-бўлинишдан кейин	1	1	-	-	-	-	2
2-бўлинишдан кейин	1	2	1	-	-	-	4
3-бўлинишдан кейин	1	3	3	1	-	-	8
4-бўлинишдан кейин	1	4	6	4	1	-	16
5-бўлинишдан кейин	1	5	10	10	5	1	32

Jinsiy ko'payganda ikkita hujayra bir-biriga yaqinlashib, pallalarining bir tomoni ochiladi va protoplastlari qo'shilib, auksospora hosil qiladi.

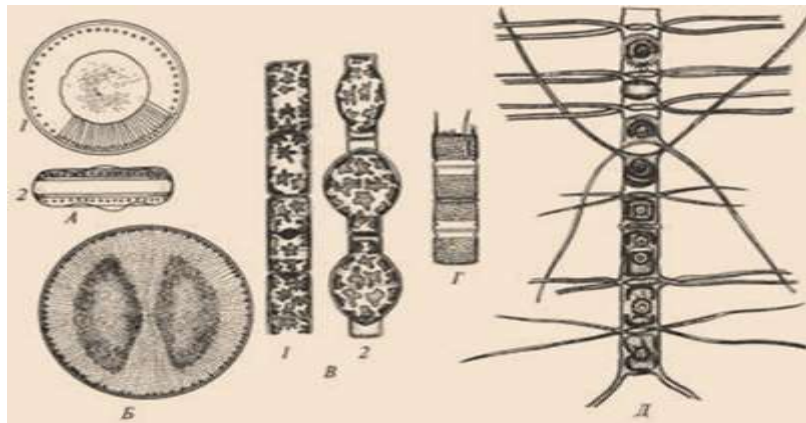
Diatom suvo'tlar hujayrasining qiyofasiga va tavaqa shakliga qarab, **sentriksimonlar yoki shu'lasimonlar** (Centrophyceae) va **patsimonlar** (Pennatophyceae) sinfiga bo'linadi.

Sentriksimonlar sinfi vakillari hujayrasidan ko'p simmetriya, **Patsimonlar sinfi** vakillarida hujayrasidan ikkitagacha simmetriya o'tkazishi mumkin.

Sentriksimonlar sinfi - Centrophyceae

Sentriksimonlar sinfi vakillari dengiz va okeanlarda keng tarqalgan, plankton holda hayot kechiradi va organik modda hosil qilishda asosiy manba hisoblanadi. Ular bir hujayrali va koloniyali organizmlar bo'lib, hujayrasi radial simmetrik tuzilishi bilan xarakterlanadi. Sentriksimonlarda chok, tuguncha bo'lmasligi sababli, aktiv harakat qilolmaydi. **Jinsiy ko'payishi oogamiya.**

Bu sinf vakillari sovutining shakli va tavaqalarining maxsus belgilari bo'yicha **5 ta tartibga** bo'linadi. Bulardan eng xarakterlisi **kostsinodisklar - Coscinodiscales** tartibidir.



50-rasm. A – Siklotella; B – Kotsinodiskus; V – Melozira; G – Aulakozira; D – Xetotseros : 1 – chok tomondan ko'rinishi, 2 – belbog' tomondan ko'rinishi.

Coscinodiscales tartibiga alohida bittadan yoki ipsimon va zanjirsimon koloniyalar hosil qiladigan suvo'tlar kiradi.

Chuchuk suv havzalarida va dengizlarda keng tarqalgan va plankton holda hayot kechiradigan vakili **siklotella (Syclotella, 50-rasm,A)** dir. Siklotella mustaqil bo'lmagan zanjirsimon koloniya hosil qiladi. Hujayrasi dumaloq, doirasimon kichkina qutichaga o'xshaydi. Tavaqasining qirrasi naqshdor chiziqlar yoki qovurg'achalarga o'xshash bo'lib, markazi bo'rtgan, xromatoforlari mayda plastinkasimon, tavaqalari atrofida joylashgan.

Bu tartibga yana o'sish sharoiti va tashqi ko'rinishi bilan siklotellaga o'xshash bo'lgan **kostsinodiskus (Coscinodiscus)** ni (50-rasm,B), chuchuk suv havzalarida va sho'r suvlarda bentos va plankton holda yashaydigan, hujayrasi silindrsimon yoki bochkasimon, ipsimon koloniya hosil qiladigan **melozira (Melosira)** ni misol keltirish mumkin (50-rasm,V).

Dengizlarda plankton holda yashaydigan **xetotseros (Chaetoceros)** ning (50-rasm,D) hujayralarida uzun, ichi g'ovak o'siqlar bo'lib, ular yordamida birikib, uzun zanjir hosil qiladi.

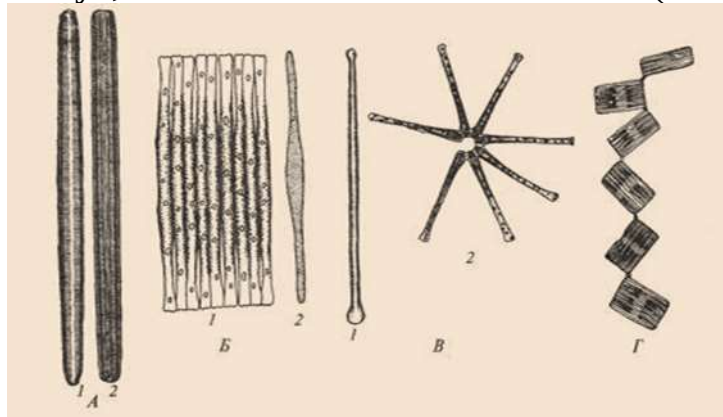
Patsimonlar sinfi – Pennatophyceae

Tallomi bir hujayrali yoki kolonial shaklda bo'lib, ko'pincha chuchuk suv havzalarida, ayrim vakillari dengizlarda tarqalgan. Hujayralari **cho'ziq yoki lentasimon, ellipssimon, duksimon yoki to'g'nog'ichsimon**, ikki tomonlama simmetrik tuzilgan. Sovuti patsimon shaklda. Ularning hujayra po'stining palla tomonidagi o'rta chiziqda **3 ta yaltiroq doiracha** bor. Ularning biri o'rtada, ikkitasi hujayraning ikki uchiga yaqin joylashgan. Bu yaltiroq doirachalar **tugunchalar** deyiladi. Ikki chetdagi tugunchalardan markaziy tugunchaga qarab chiziq tortilgan, uni **chok** deb aytiladi. Chokning ikki tomonidagi ko'ndalang chiziqlarni **qovurg'alar** deyiladi. Ular orasida choklilari harakat qiladi, choksiz vakillari harakatsiz. **Jinsiy ko'payishi kon'yugatsiyaga** o'xshash. Bu sinf vakillari choklarining tuzilish xususiyatiga qarab 4 ta tartibga bo'linadi:

1. Pallasida choklari bo'lmagan - choksizlar, **Araphinales**;
2. Pallasining bittasida chok bo'lgan – monorafinalar, **Monoraphinales**;
3. Har ikkala pallasida choki bo'lgan – dirafinalar, **Diraphinales**;
4. Har ikkala pallasida kanalsimon ko'rinishdagi chok bo'lgan – aulanorafinalar, **Aulanoraphinales**

Arafinalar yoki choksizlar tartibi – Araphinales.

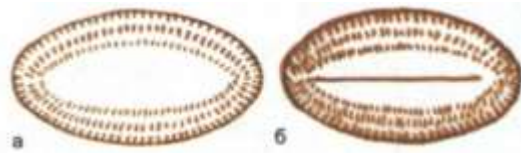
Bittadan bir hujayrali, yulduz yoki zig-zig ko'rinishida koloniya hosil qiladi. Hujayra pallasida tayoqchasimon yoki ellipssimon, choklari bo'lmaydi. Ular suvning yuzisida turli shakldagi koloniyalar hosil qilib yashaydi. Bu tartibga **sinedra, fragillariya, tabellariya, diatoma** va **asterionellalar** kiradi (51-rasm).



51-rasm. A – Sinedra; B – Fragilyariya; V – Asterionella; G – Tabellyariya:
1 – chok tomondan ko'rinishi, 2 – belbog' tomondan ko'rinishi.

Monorafinalar tartibi- Monoraphinales.

Bu tartibga suv havzalarida yakka shakldagi hujayra yoki lentasimon koloniya ko'rinishida shilimshiq modda bilan substratga yopishib yashaydigan suvo'tlar kiradi. Hujayra pallası to'g'ri yoki qayrilgan tayoqchasimon shakldan ellips ko'rinishigacha bo'lishi mumkin. Chok faqat bittagina pallasida bo'ladi. Bu tartibning tipik vakili kokkoneusdir. **Kokkoneis (Cocconeis)** ni (52-rasm) ko'pincha yashil suvo'tlardan kladoforaning tallomiga yopishgan holda ko'rish mumkin. U kladoforaga hujayra pallası bilan yopishadi.



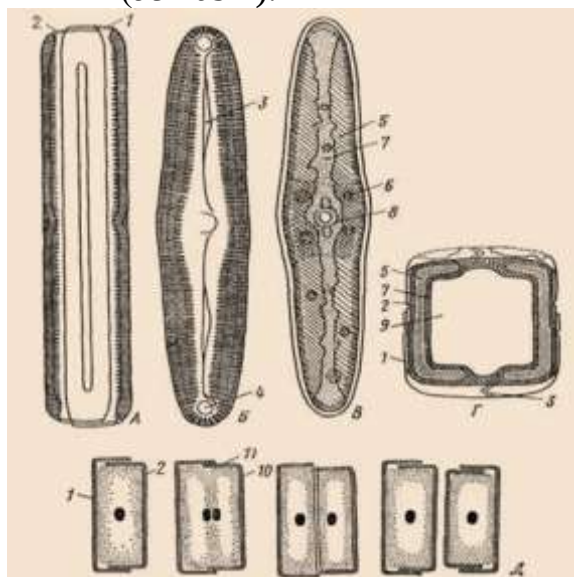
52-rasm. Skvortsov Kokkoneisi (*Cocconeis skvortzowii*): a-ustki pallası; b-pastki pallası

Dirafinalar tartibi – Diraphinales.

Bir hujayrali, ba'zan lentasimon shoxlangan ko'rinishdagi koloniyalar hosil qiladi. Pallaning shakli tayoqchasimon, ellipssimon va S ko'rinishida qayrilgan, har ikkala pallasida choklari bo'ladi.

Bu tartibning tipik vakili **pinnulariya (Pinnularia)** dir. Ular chuchuk suv havzalari ostida va qirg'oqlarida keng tarqalgan. Pinnulariya bir hujayrali suvo't bo'lib, tavaqa tomondan qaraganda, ellips yoki cho'zinchoq shaklda. Tavaqa tomoni o'rtasidan uzunasiga chok o'tgan. Bu chok ingichka, bukilgan chiziq ko'rinishida. Hujayraning ikki uchida va markazida tugunchalar joylashgan. Tavaqalarning chetlarida parallel qovurg'alar joylashgan bo'lib, ular choklarga yetmasdan tavaqalarning ichki tomonidan ko'ndalangiga ketgan xonalarga ajratadi. Tavaqaning ikki tomonida uzunasiga sarg'ish-qo'ng'irrangli ikkita plastinkasimon xromatofor joylashgan. Hujayra markazida yadro osilib turadi.

Hujayra belbog'chasi rangi sarg'ish-qo'ng'ir, to'g'ri burchakli yoki cho'ziq qutichaga o'xshaydi. Hujayra shunday xolatda mikroskop ostida qaralsa, undagi hamma organellalar ko'rinadi (53-rasm).



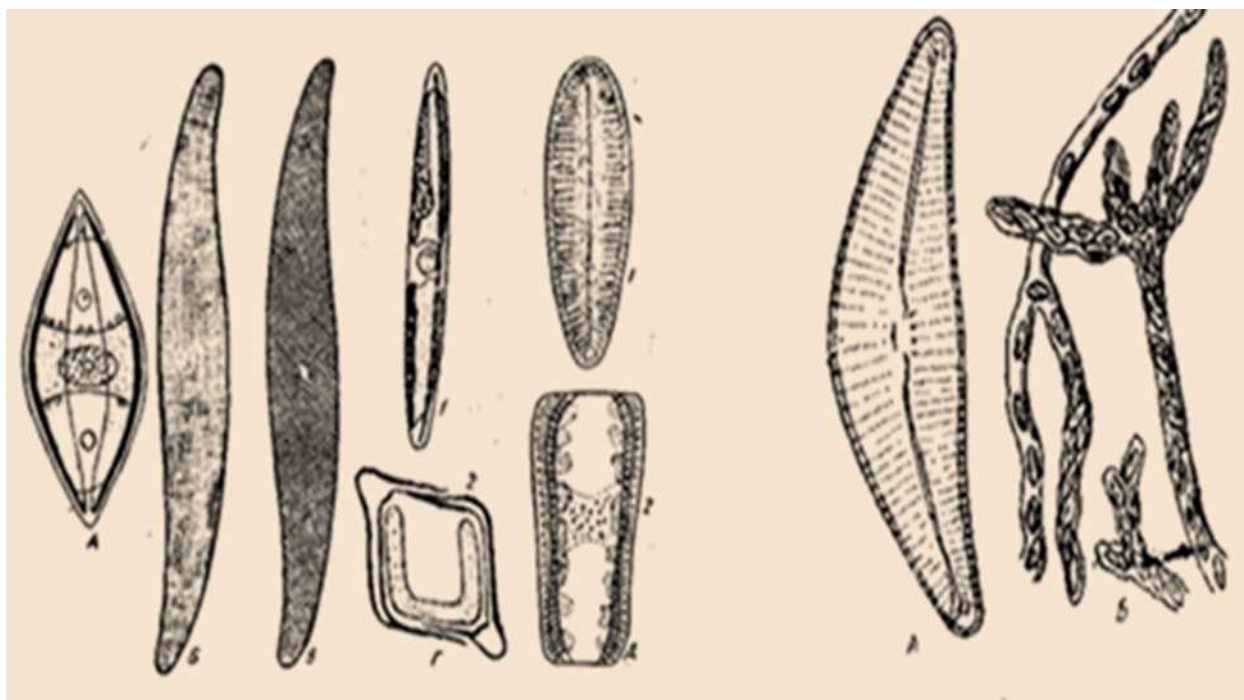
53-rasm. Pinnulyariya: A–belbog' tomondan ko'rinishi; B–chok tomondan ko'rinishi; V–uzunasiga kesimi; G– ko'ndalang kesimi; D–vegetativ ko'payishi; 1–epiteka, 2–gipoteka, 3–chok, 4–tuguncha, 5–xromatofor, 6–pirenoidy, 7–tsitoplazma, 8–yadro, 9–vakuol, 10–tavaqa, 11–belbog'

Bu tartibga tuzilishi jihatidan pinnulariyaga o'xshash, shakli qayiqchaga o'xshash **navikula** (Navicula; 54-rasm,A), ko'rinishi jihatdan S shaklini eslatadigan **girosigma** (Gyrosigma;54-rasm,B) va **plevrosigma** (Pleurosigma; 54-rasm,V), **surirella** (Surirella; 54-rasm,D), tavaqasi yarim oysimon ko'rinishdagi **simbella** (Cymbella; 55-rasm) lar ham kiradi.

Navikula (Navicula) turkumi vakillari pinnulyariyaga o'xshash (54-rasm,A,) turli chuchuk suv havzalarida, ayniqsa, dengiz suvlarida ko'p tarqalgan. Ularning ko'pchiligi tuzilishi jihatidan pinnulyariya turlariga o'xshab ketadi, lekin tabaqalarida xonalarning bo'lmasligi, hujayrasining uch tomonlari ingichkalashganligi bilan farq qiladi. Hujayrasining uchlari ingichkalashib, qayiqchaga o'xshab ketadi.

Navikulaning ba'zi turlari suvo'tlar yoki yuksak o'simliklar ustida epifit tarzida yashaydi. Ular yuzasida shilimshiq moddadan tashkil topgan ichi bo'sh naychalar hosil bo'ladi va shu naychalar vositasida erkin harakatlanib, yorug'lik ko'p tushadigan joyga o'tib oladi.

Girosigma (Gyrosigma) va **plevrosigma (Pleurosigma)** turkumlari hujayralarining shakl tuzilishi bo'yicha boshqalardan farq qiladi. Birinchisi chuchuk suvlarda, ikkinchisi dengiz suvlarida tarqalgan. Bular o'zaro sovutlari ustida joylashgan ingichka katakchalar shaklidagi chiziqli tuzilish bilan farq qiladi (54-rasm,B,V).



54-rasm. A-Navicula, B-Gyrosigma va V-Pleurosigma

55-rasm.Cymbella: A-sovutli

(tavaqa tomonidan ko'rinishi); G- **Nitzschia**:

tavaqa; B-naychasimon koloniya

1-tavaqa tomonidan ko'rinishi: 2-uzunasiga

kesilgan joy; D- **Surirella**; 1-hujayraning

tavaqa tomonidan ko'rinishi, 2- hujayraning

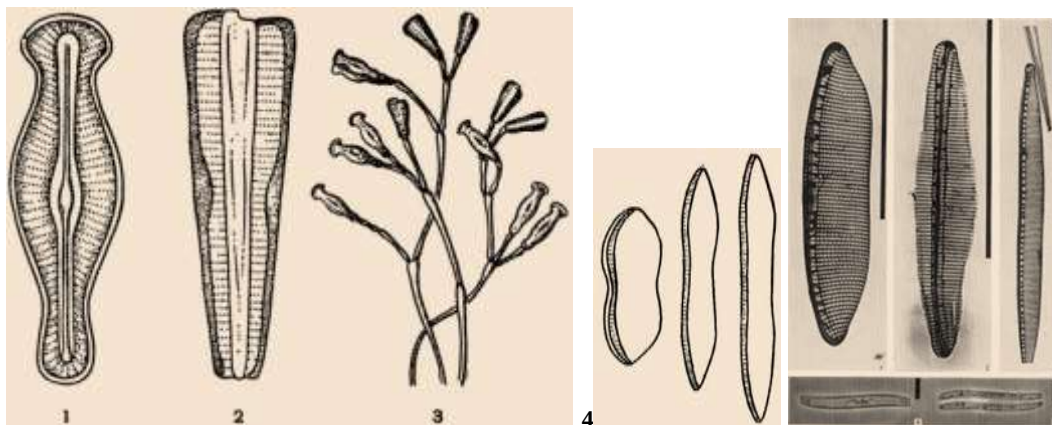
belbog' tomonidan ko'rinishi.

Chuchuk va dengiz suv havzalarida bentos tarzida hayot kechiradigan **surirella (Surirella, 54-rasm, D)** tarqalgan. Ularni tavaqasi tomonidan qaralsa, hujayrasi ellipssimon, tuxumsimon, ba'zi turlari xattoki gitarasimon, belbog'i tomonidan qaralsa, ponasimon shaklda ko'rinadi (54-rasm, D, 1,2). Har qaysi tavaqasi chetida uzunasiga ikkita eshkaksimon bo'rtmachalar joylashgan. Ularda kanalsimon choklar bo'ladi, binobarin, ularning hujayrasi to'rtta chokdan iborat.

Chuchuk suv havzalari ostida **simbella (Cymbella, 55-rasm,A)** keng tarqalgan. Tavaqasi yarim oysimon ko'rinishda. Qorin tomoni to'g'ri yoki botiq yelka tomoni bo'rtgan. Chok markazga yaqin bo'lmay, qorin qismiga yaqinroq joylashgan. Bitta plastinkasimon xromatofori bor, u belbog' tomonida joylashgan. Ba'zan hujayrasi shilimshiq moddadan hosil bo'lgan oyoqchalar yordamida substratga yopishadi. Ayrim vaqtda shilimshiqsimon parda bilan o'ralgan holda koloniya hosil qiladi (55-rasm, B).

Turli suv havzalari ostida harakat qilmay, shilimshiqsimon oyoqchalar chiqarib, substratga yopishgan holda koloniya hosil qiladigan vakillariga **gomfonema (Gomphonema, 56-rasm,A, B)** misol bo'la oladi.

Ularning xujayrasi asimmetrik, ko'ndalangiga yassi shaklda. Tavaqasi tomonidan qaraganda, bolg'aning uchiga o'xshaydi, belbog'cha tomondan ponasimon ko'rinishda. Chok hujayraning markazidan o'tadi.



56-rasm. Gomfonema: 1-tavaqasi tomonidan qaralganda; 2- belbog'cha tomondan qaralganda; 3-koloniya'sining umimiy ko'rinishi. 4- nittsshiya

Ikkita xramatofori hujayraning belbog'chasi tomonida joylashgan. Bu diatom suvo'tlar shilimshiq oyoqcha yordamida shoxlangan koloniya hosil kiladi.

Aulanorafinalar tartibi - Aulanoraphinales.

Bu tartibga har ikkala pallasida kanalsimon ko'rinishdagi chok bo'lgan diatom suvo'tlar kiradi.

Bu tartib vakillaridan **nittsshiya** (Nitzschia; 55-rasm, G, 56-rasm, 4) ni misol qilib keltirish mumkin. Uning hujayrasi tayoqchasimon, ba'zan ikki uchi ingichkalashgan silindrsimon shaklda. Har bir pallaning bir yonboshidan uzun bo'rtma – qirra o'tib, u yerda chok joylashgan. Ikkala pallaning qirralari bir-biriga diagonal holda yo'nalgan. Hujayrani yon tomonidan qaralsa qirra va chok birgalikda uzunasiga joylashgan chiziqcha holda ko'rinadi. Nittsshiya turli suv havzalarida ko'p uchraydi.

Turli suv muhitida tarqalgan, harakatchan, lekin bentos hayot kechiradigan vakillaridan biri nitstiya (Nitzschia) dir.

Bu diatom suvo'tining hujayrasi tayoqchasimon shaklda bo'lib, uchlari o'tkirlashgan, har bir tavaqada kanalsimon choki bo'ladi, bu choklar tavaqa bo'ylab qiya joylashgan (56-rasm, G).

Diatom suvo'tlarning tarqalishida suv tarkibidagi azot va fosfor tuzlari ham muhim ahamiyatga ega. Suvo'tlar o'sadigan havzalarga oziq sifatida suvga azot yoki fosfor tuzlari solinsa, ularning rivojlanishi tezlashadi. Daryo suvlari quyiladigan dengiz qirg'oqlarida plankton diatom suvutlar juda ko'p miqdorda to'planadi. Buning sababi, daryolardan oqib keladigan suvlarning tarkibida azot va fosfor tuzlari ko'p bo'ladi. Tropik iqlim zonasidagi o'rmon daraxtlari bargi ustida diatom suvo'tlar bilan birgalikda ko'k-yashil suvo'tlar yashab, ular atmosferadan azotni o'zlashtirishda qatnashadi.

Chuchuk suvlarda tarqalgan diatom suvo'tlarning temir moddasiga ehtiyoji ancha baland bo'ladi.

Diatom suvo'tlardan suv havzalarining tarkibini aniqlashda indikator sifatida foydalanish mumkin.

Tabiatda plankton holda tarqalgan diatom suvo'tlarning ahamiyati ayniqsa katta. Planktonda diatom suvo'tlari o'simlik biomassasining asosiy qismini tashkil etib, oziqlanish zanjirining boshlanishi hisoblanadi. Ularni suvdagi juda mayda umurtqasiz hayvonlar va ayrim baliqlar iste'mol qiladi.

Suv havzalarida diatom suvo'tlar haddan ziyod ko'payib ketsa, ular aksincha, salbiy ravishda ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi diatom suvo'tlar baliq lichinkasining jabrasiga o'rnashib, uning o'lishiga olib keladi.

Diatom suvo'tlar suv havzasi tubidagi loyqa tarkibiga kiradi va asta-sekin pastga tusha borib, suv tagiga yetadi va u yerda tog' jinslarini hosil qiladi. Masalan, diatom suvo'tlarning qumsimon sovutlaridan trepel tog' jinsi ana shu yo'l bilan paydo bo'lgan. Bunday tog' jinslari yura qatlamlaridan ham topilgan. Diatom tog' uni tarkibi 50-80% sovutdan tashkil topgan bo'lib, muhim ahamiyatga ega. Paleogen, neogen va

antropogen davrlardan saqlanib qolgan diatom suvo'tlarning sovo'ti dengiz havzalari tubida juda katta to'plamlarni hosil qilgan.

Qo'ng'ir suvo'tlar bo'limi-*Phaeophyta*.

Qo'ng'ir suvo'tlarga asosan makroskopik tuzilishga ega bo'lgan, xilma-xil shaklli, tuzilishi jihatdan bir muncha yuksak o'simliklarga o'xshash suvo'tlar kiradi. Qo'ng'ir suvo'tlarning tallomi bir necha mm dan bir necha metrga, ba'zi bir vakillarida esa 50 metrgacha uzunlikka yetadi. Ularning hayot davri ayrimlari bir yil, ba'zilarida esa ko'p yillikdir.

Qo'ng'ir suvo'tlar asosan dengiz suvo'ti bo'lib, ular sovuq suvli shimoliy va janubiy yarim sharlari dengizlarida keng tarqalgan bo'lib, 40-100 m chuqurlikda o'tloqlar hosil qiladi. Ular 6-15 m chuqurlikda dengiz suvining quyilishi va qaytishi natijasida yuzaga keladigan oqimli joylarda ayniqsa ko'plab uchraydi.



Qo'ng'ir suvo'tlarga 240 turkum va 1500 ga yaqin tur kiradi.

Assimilyatsiya maxsuloti **laminarin** sitoplazmada to'planadi. Laminaridan tashqari, unda **manit va yog' tomchilari** to'planadi.

Monad shakldagi hujayralarda **ko'zcha va xivchinlar** bo'ladi. Ko'zcha – plastidalarining bir qismi bo'lib, xivchin apparati bilan bog'liq. **Ko'pchilik vakillarida xivchin ikkita bo'lib**, katta-kichikligi va morfologik jihatdan geterokont va geteromorf shaklda bo'ladi. Old tomonga yo'nalgan uzun xivchin membranasi, ancha murakkab tuzilishga ega bo'lgan **mastigonema** hosil qiladi. Mastigonema uch qismdan iborat: 1) **bazal qismi** xivchin membranasi

mustaxkam birikadi 2) **kichkina naychasimon qism**-globulyar ipchalardan tashkil topgan 3) **mazkur qism** –uchta terminal ipchalarning bittasidan hosil bo'ladi.

Mastigonema pufakchalaridagi hujayra ichida shakllanadi. Shakllangan mastigonema xivchin birikadigan membranaga yaqin joyda hujayralar hosil qiladi. Xozircha mastigonemaning vazifasi aniqlanmagan. Orqa tomonga qayrilgan ikkinchi xivchin, odatda juda kalta va silliq bo'lib, uning asosi (o'zagi) bo'rtgan va ko'zcha bilan tutashgan.

Ektokarpuslilar tartibining vakillarida gameta ikki xivchinli bo'lib, old qismidagi xivchin naychasimon mastigonemaga ega. Ikkinchi xivchin silliq va spiralsimon qayrilgan. Uning terminal o'simtasidan akronema hosil bo'ladi. Bularda xivchin asosidan ikkita markaziy naycha o'tadi. Erkak gametaning old qismidagi xivchin akronemasi yordamida xivchinlarini tortib xarakatdan to'xtagan urg'ochi jinsiy gameta bilan qo'shiladi. Diktiotalilar tartibining vakillarida spermatozoid bir xivchinli, xivchin old tomonda joylashgan.

Tallomi morfologik va anatomik jihatdan differentsiallangan bo'lib, boshqa suvo'tlardan ustun turadi. Ularning orasida bir hujayrali, koloniyali va oddiy shoxlanmagan ipsimon tallom bo'lmaydi. Hozirgi sodda tuzilgan qo'ng'ir suvo'tlarning tallomi geterotrixial tuzulishli, aksariyat vakillarida tallom yirik ancha murakkab tuzilishga ega. Tallomning anatomik tuzilishi soxta yoki haqiqiy to'qimalarga o'xshashligini ko'rish mumkin.

Hujayra devori shilimshiqlangan, yadroli va ko'p sonli vakuolaga ega. Hujayra devori atrofida joylashgan xromatoforalari har xil shaklda.

Bular **vegetativ, jinsiy va jinssiz yo'l** bilan ko'paydi. **Vegetativ ko'payishi** tallomninig teng bo'laklarga ajralishi bilan sodir bo'ladi. Ba'zi turlarida maxsus shoxchalar bo'lib, ana shu shoxchalardan tashqariga **kurtakchalar** ajratiladi, bu kurtakchalar uzulgandan keyin qayta o'sib, yangi individga aylanadi.

Jinssiz ko'payish ko'pchilik qo'ng'ir suvo'tlarda **zoosporalar** vositasida boradi. **Zoosporalar** diploid xromasomali o'simlik (**sporofit**) da hosil bo'ladi. Zoosporalar hosil bo'lishidan avval bir xonali sporangiy ichidagi diploid yadro reduksion bo'linadi va ikki xivchinli zoosporaga aylanadi. **Diktiotalilar** tartibi vakillarida bir uyali sporangiy **tetrasporangiyda** zoospora o'rniga reduksion bo'linishidan **to'rtta harakatsiz aplospora –tetraspora** hosil bo'ladi. Gaploid fazali zoospora va tetrasporalarning o'sishdan **gaploid – gametofit** o'simlik rivojlanadi, qaysiki ularda jinsiy organlar taraqqiy etadi.

Sodda tuzilgan qo'ng'ir suvo'tlarida **jinsiy jarayon izogamiya yo'li** bilan boradi. **Gametalar ko'p uyali** yoki ko'p xonali **sporangiy** deb ataladigan hujayra ichida juda ko'p miqdorda yetiladi. Ba'zi bir qo'ng'ir suvo'tlarda jinsiy ko'payish **geterogamiya yo'li** bilan boradi.

Murakkab tuzilishga ega bo'lgan ko'pchilik qo'ng'ir suvo'tlarda **jinsiy jarayon ooganiya yo'li** bilan boradi. Ularda ooganiya ichida bitta tuxum hujayra yetishadi, anteridiydan ham faqat bitta spermatozoid taraqqiy etadi. Faqat fukuslilar tartibining vakillarida anteridiydan 64 ta spermatozoid, ooganiyasida esa bitta, ba'zan ikkita, to'rtta, sakkiztagacha tuxum hujayra hosil bo'ladi.

Fukus turkumi vakillaridan tashqari hamma qo'ng'ir suvo'tlarda **nasllarning gallanishi** yaqqol ko'rinadi. **Fukus** turkumi vakillarida **jinssiz**

ko'payish sodir bo'lmaydi. Nasllarning gallanishi ba'zilarida **izomorf**, boshqalarida esa geteromorf bo'ladi.

Qo'ng'ir suvo'tlarni sinflarga bo'lishda, ularning hayot siklida ro'y beradigan belgilar asos qilib olinadi va ana shu belgilarga asoslanib, ularni **uchta sinfga yoki tartiblar guruhiga** bo'lish mumkin:

1. **Teng generatsiyasimonlar** – nasllar gallanishi teng bo'lishligi bilan xarakterlanadi,
2. **Har xil generatsiyasimonlar** – nasllarning gallanishi har xil,
3. **Siklosporasimonlar** nasllarning gallanishi umuman bo'lmaydi. Faqat bitta fukuslilar tartibiga ega.

1. Teng generatsiyasimonlar sinfi – Isogeneratae.

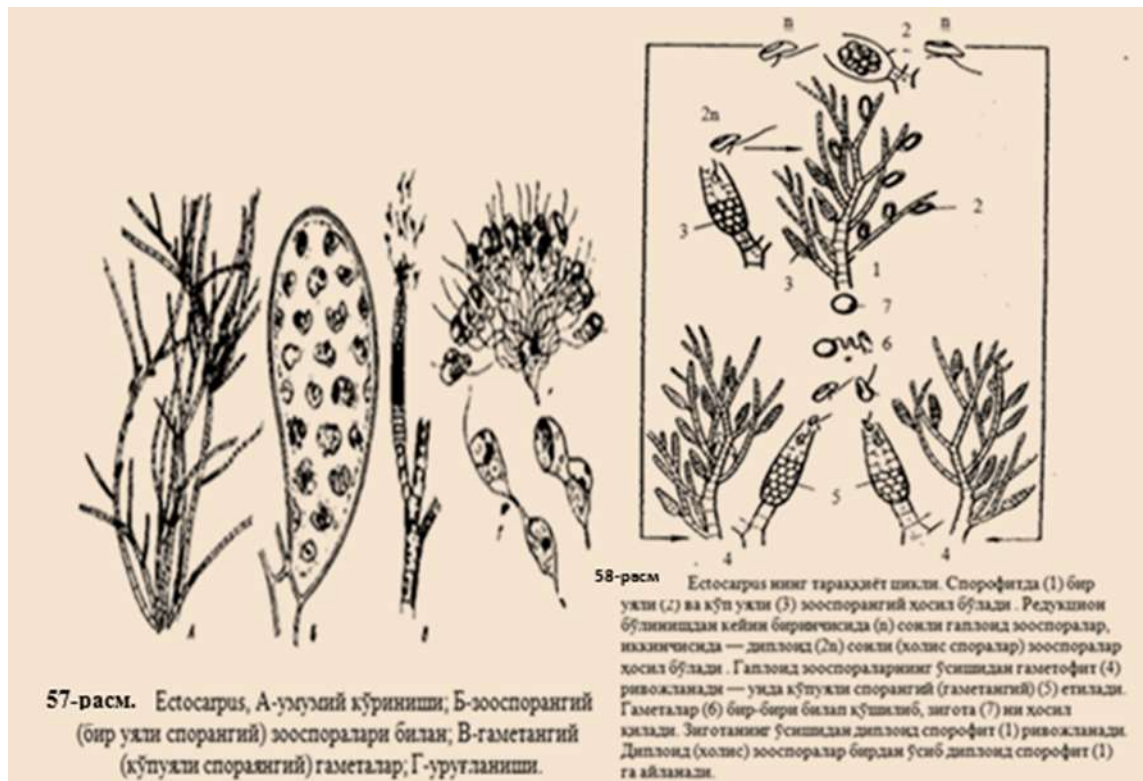
Ko'payishida jinsiy jarayon ro'y beradigan, sporofit va gametofit shakli hamda katta-kichikligi bilan bir-biridan farq qilmaydigan suvo'tlar kiradi. Sporofit va gametofit mustaqil o'sib rivojlanadi.

Bu sinfnings eng xarakterli tartiblaridan **ektokarpalar** (Estocarpales) va **diktiotalar** (Dictyotales) tartiblarini misol qilib keltirish mumkin (57-58-rasmlar).

2. Har xil generatsiyasimonlar sinfi – Heterogeneratae.

Laminariyalar tartibi – Laminariales.

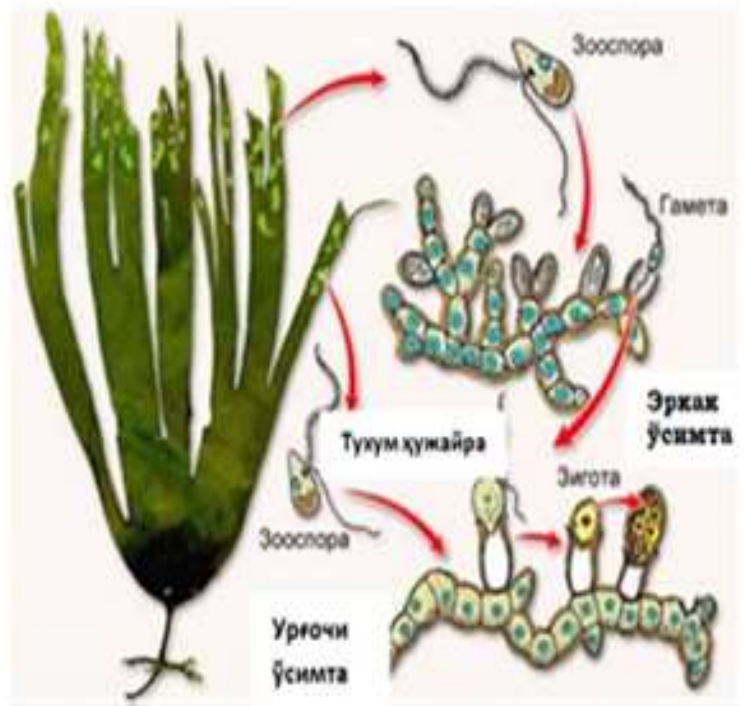
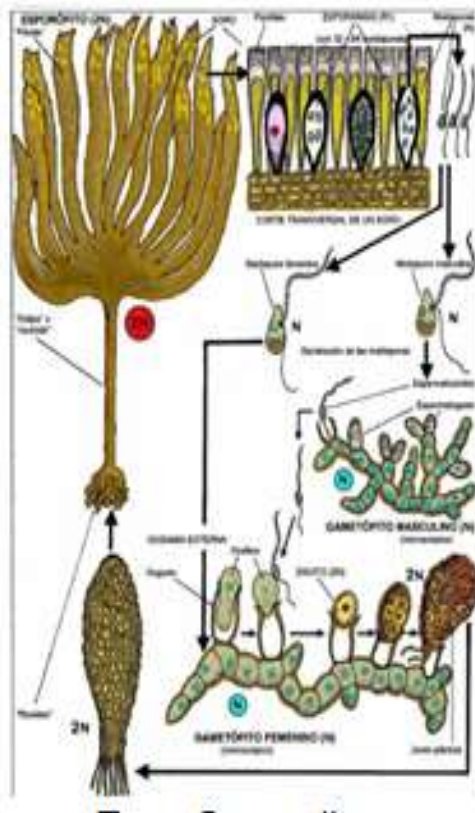
Bu tartib vakillarining gametofiti sporofitidan juda ham farq qiladi. Ular ipsimon o'simtalar shaklida bo'lib, reduktsiyalangan mikroskopik tuzilishdagi hujayralardan tashkil topgan (57-rasm), ba'zilarida jinsiy organlar bo'ladi. Erkak gametofitda mayda xujayrali anteridiy yuzaga keladi va undan bitta spermatozoid tarakqiy etadi. Urg'ochi gametofitda bitta oogoniya rivojlanadi. Uning ichida bitta tuxum



hujayra bo'ladi. Tuxum hujayra yetilganidan so'ng, oogoniyadan tashqariga chiqadi va urug'lanadi, shundan co'ng zigota hosil qiladi. Zigota darxol unadi va nasl beruvchi ko'p yillik o'simlikka aylanadi (57-58-rasmlar).

Sporofit individ 80—100 m uzunlikda, morfologik qismlarga ajralgan va murakkab tuzilishiga ega. Ko'pincha laminariyaning sporofiti bargsimon, plastinka, poya va rizoidlarga bo'lingan. Rizoidlari bilan suv chetidagi toshlarga, qoyalarga yopishib o'sadi. Bargsimon plastinkasi bilan rizoidlari orasida interokolyar o'suvchi zona—meristema joylashadi va uning xisobidan poya va barg plastinkasi buyiga o'sadi. Ko'p yillik vakillarida rizoid bilan poya qishlaydi, barg plastinkasi har yili to'kiladi va bahorda yangi plastinka hosil bo'ladi. Sporofitda haqiqiy to'qimalar shakllangan.

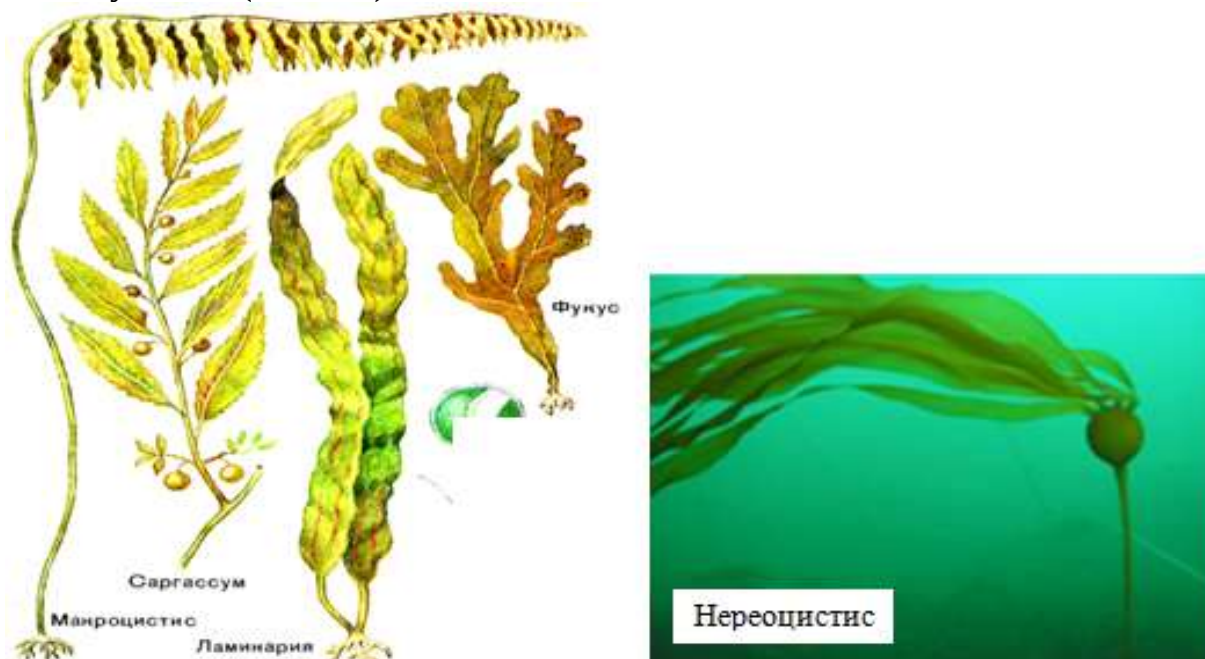
Bu tartibga laminariya (59-60-rasm) misol bo'la oladi. Ular shimoliy dengiz va okeanlarda keng tarqalgan. Bularning nasl beruvchi tallomi katta bo'lib, uzunligi bir necha metrga yetadi va bargsimon plastinka, poya, rizoidlarga bo'lingan. Rizoid va poyasi ko'p yillik, barg plastinkasi har yili to'kilib, o'miga yangisi paydo bo'ladi. Jinssiz ko'payish vaqtida barg plastinkasining po'st hujayralarida to'p-to'p bo'lib bir uyali sporangiylar vujudga keladi va uning ichida zoosporalar yetiladi (59-rasm). Bu zoosporalar o'sib, mikroskopik erkak va urg'ochi o'simalarga aylanadi.



59-rasm. Laminariyaning taraqqiyot sikli: sporofitda (1) zoosporangiylar to'plami soruslar (2) rivojlanadi, reduksion bo'linish- dan keyin zoosporangiydan zoosporalar (3) yetiladi. Zoosporalarni o'sishidan mikroskopik gametofit o'sadi (4), undan erkak jinsiy organ — anteridiy (5) va urg'ochi jinsiy organ — oogoniy (6) taraqqiy etadi. Spermatozoid (7) bilan urug'langan tuxum xujayra (8) tezda o'sib sporofit (1) o'simlikka aylanadi.

Tartibning yirik tallomga ega bo'lgan vakillari makrotsistis (Masrocystis) va nereotsistis (Nereocystis) lardir. Makrotsistis janubiy yarim sharlari dengizlarida tarqalgan bo'lib, tallomining uzunligi 60 m va diametri 1 m gacha bo'ladi. Poyasining pastki qismi silliq, plastinkasimon

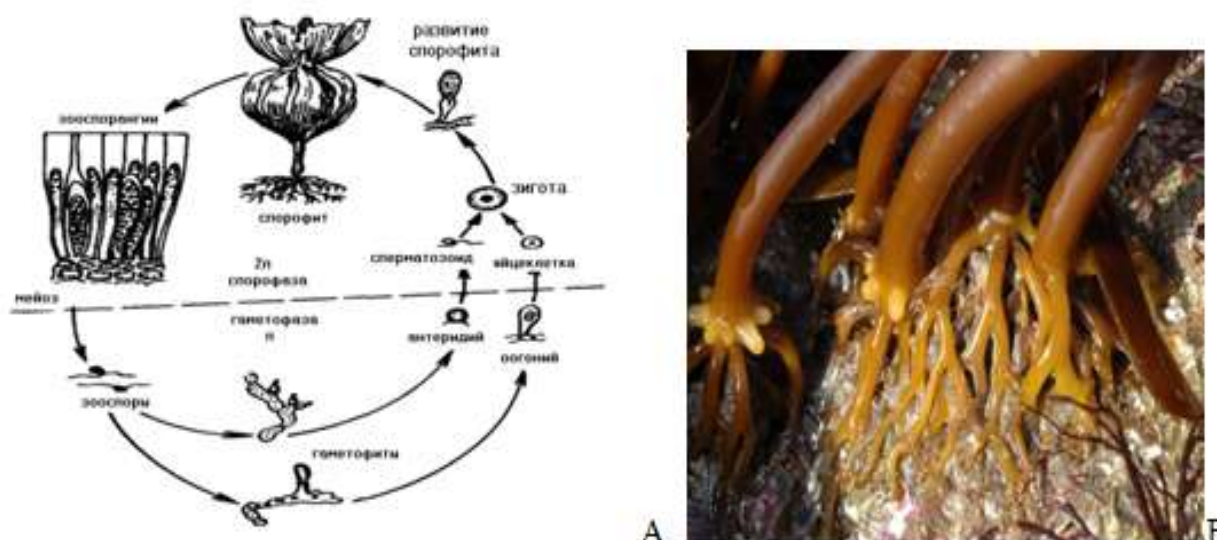
barglarining ostida havo pufakchalari bor, bu bargning suvda qalqib turishiga imkon yaratadi (60-rasm).



60-rasm. Qo'ng'ir suvo'tlar.

Nereotsistis (60-rasm) ning birlamchi ingichka poya o'qi 25 sm uzunlikda, tepasida yirik havo pufakchasi hosil bo'ladi. Bu pufakchadan qisqa bandli, ikkilamchi poya yuzaga keladi, ana shu poyadan uzunligi 5 m ga yetadigan barglar taraqqiy etadi.

Makrotsistis va Nereotsistislarda zoosporangiy xuddi laminariyada-giga o'xshash barg plastinkasida to'p-to'p bo'lib, soruslarda yuzaga keladi (61-rasm).



61-rasm. A-qo'ng'ir suvo'tlarning rivojlanish sikli, B-ризидии.

3. Siklosporasimonlar sinfi - Cyclosporea

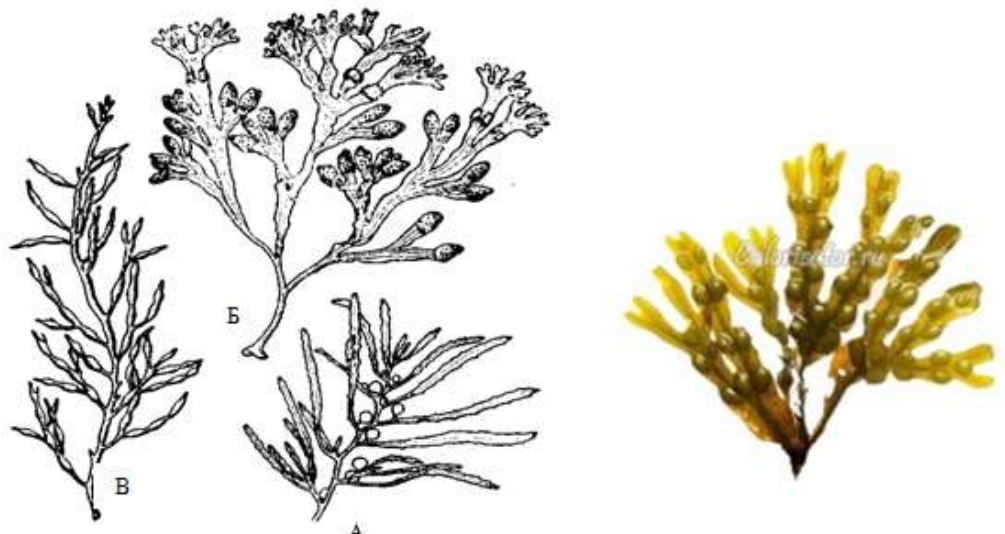
Bu sinfga hayot sikli davrida jinslari almashmaydigan suvo'tlardan fukuslilar (Fucales) tartibi vakillari kiradi.

Fukuslilar tartibi — Fucales

Mazkur tartib vakillari tallomining tepasidan o'sishi, jinssiz ko'payishning sodir bo'lmasligi, jinsiy ko'payishi oogamiya yo'li bilan borishi va jinsiy organlar tallomning botiq joylari — kontseptakula yoki skafidiyalarda hosil by'lishligi bilan xarakterlanadi. Ularning tallomi murakkablashib, differentsiallashgan.

Tartibning tropik dengizlarda ko'p tarqalgan va o'tloqzorlar hosil qiladigan turi sargassum (Sargassum, 60-rasm) dir. U tashqi qiyofasi jihatidan shoxlangan butaga o'xshaydi. Uning poyachasi taglikka o'xshash rizoid yordamida biror substratga yopishadi. Poyachasi monopodial shoxlangan bo'lib, ulardan bargsimon plastinkalar va qisqa novdalar shakllanadi. Qisqa novdalarning uchida pufakchalarga y'xshash - kontseptakula yoki skafidiylar ichida jinsiy organlar taraqqiy etadi. Shoxchalar uchida hosil bo'lgan noksimon chuqurchalar - kontseptakulaning har biri tashqi muhit bilan qisqa teshikchalar orkali aloqada qiladi. Oogoniyada bitta tuxum hujayra, anteridiyda - 64 ta spermatozoid vujudga keladi. Jinsiy hujayralarning shakllanishi yadroning reduksion bo'linishi natijasida yuzaga keladi. Etilgan jinsiy hujayralar skafidiy teshikchasidan shilimshiq moddaga o'ralib tashqariga chiqadi, shu tufayli tuxum hujayraning urug'lanishi suvda sodir qiladi. Zigota darhol o'sib, diploid tallomga aylanadi. Hamma fukuslardagi kabi sargassumlarda ham jinssiz ko'payish kuzatilmaydi. Ammo, ularda vegetativ ko'payish ro'y beradi. Vegetativ k'payish tallomning bo'laklarga ajralishi natijasida sodir qiladi va katta maydonlarda o'tloqlar hosil qilib, kemalar, harakatiga halaqit beradi. Bunday hodisa sargass dengizida bir necha bor takrorlangan.

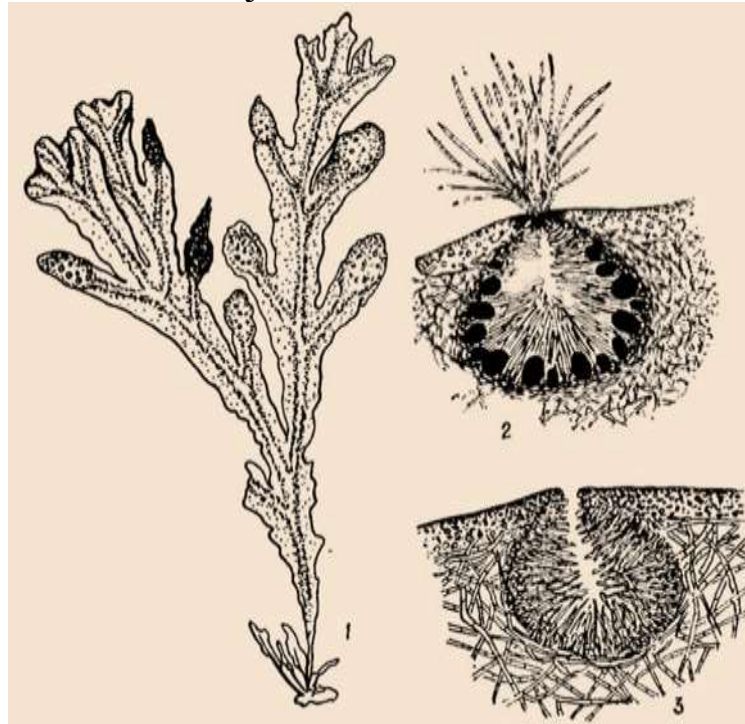
Shimoliy dengiz qirg'oqlarida mazkur tartibga oid fukus (Fucus) turkumi keng tarqalgan. Ulardan pufakchali fukus (F. vesiculosum, 62-rasm, B) Rossiyaning Shimoliy dengiz qirg'oqlarida va Boltiq dengizida o'sadi. Uning tallomi capg'ish-qo'ng'ir, dixotomik shoxlangan, yassi tasmaga o'xshaydi, uzunligi 2 m va undan ham oshadi, substratga ostki qismi bilan yopishadi. Tallomining chetlari silliq yoki tishchali, parraksimon, o'rta qismidan tomirlar o'tadi. Bu tomirlar pastrokda band bilan birlashadi. Pufakchali fukusning tallomi o'rtasidan o'tgan tomirlar yonida havo bilan to'la pufakchalar hosil bo'ladi. Bunday havo pufakchalari ko'pchilik turlarda kuzatilmaydi. Tallomning bo'yiga o'sishi shoxchalar uchidagi tepa hujayralarning faoliyati natijasida sodir bo'ladi. Ko'payish



vaqtida

62-rasm. Fukuslilarning tashqi ko'rinishi. A — Sargassum; B—Fucus; V — Cystoseira.

tallomning uchlarida rangi ochik-sarg'ish, gulobi shishlar yuzaga keladi, ularning ichi b'ish bo'lib, retseptakul deb ataladi. Keyinchalik ulardan kontseptakul skafidiy rivojlanadi (63-rasm, 1,2,3). Fukusning oogoniyasida 8 ta tuxum hujayra va anteridiydan—64 ta spermatozoid rivojlanadi. F. seratusning tuxum hujayrasi ektokarpus kabi o'zidan o'tkir hidli fukoser-raten (S_8N_{12}) deb ataladigan modda ajratib, o'ziga spermatozoidlarni jalb etadi.



63- rasm. 1-Fukus tallomining umumiy ko'rinishi, 2-urg'ochi skafidiysi kesimi; 3-erkak skafidiy kesimi

Suvo'tlarning yashash sharoitlari va tarqalishi.

Suvo'tlarning tarqalishiga biotik va abiotik omillarning ta'siri.

Suvo'tlarning tashqi muhit sharoitlariga oson moslashishi ularning tabiatda keng tarqalishiga olib kelgan. Ular suv muhitida, quruqlikda, qorda va muz tagida, iliq buloqlarda, Shimoliy muz okeanidan tortib, tropik mamlakatlargacha, taqir yerlardan toki baland tog' cho'qqilarigacha uchraydi. Suvo'tlar tallomining mikroskopik tuzilganligi va hayotchanligi ularni turli uzoq masofalarga tarqalishiga imkon beradi. Dengiz oqimi bilan bir dengizdan ikkinchisiga, undan okeanga, bir qit'adan ikkinchi qit'aga tarqaladi.

Suvo'tlarning asosiy hayot manbai—suv hisoblanadi. Hatto, quruqlikka moslashgan ba'zi suvo'tlar ham suvga muhtoj bo'lib, hayoti davomida yomg'ir, shudring yoki yer osti suvlaridan foydalanadi.

Suvo'tlar ma'lum bir ekologik sharoitlarga moslashib ham o'sadi. Masalan, iliq dengizlarda yashil suvo'tlar ko'p bo'lsa, qo'ng'ir suvo'tlar kamroq, sovuq dengiz suvlarida aksincha, qo'ng'ir suvo'tlar ko'p, yashil suvo'tlar ozroq bo'ladi. Tez oqadigan suvlarda ma'lum bir suvo'tlar yashasa, oqmaydigan suvlarda esa boshqalari uchraydi.

Suvo'tlar tabiatda muhim rol o'ynaydi. Ular okean va dengiz, ko'l va daryolar va boshqa suv havzalarida juda katta biomassani hosil qiladilar. Planetamiz atmosferasini fotosintez jarayoni natijasida ajralib chiqadigan kislorod bilan ta'minlashda ham suvo'tlarning xissasi kattadir.

Ekologik shart-sharoitlar yig'indisi (yorug'lik, issiqlik, substrat va uning kimyoviy tarkibi) ta'sirida suvo'tlar har xil uyushmalar yoki senozlar hosil qiladi. Bunda har qaysi uyushmaning o'ziga xos doimiy turlari bo'ladi. Asosiy algologik uyushmalar quyidagilardir:

plankton suvo'tlar (fitoplankton), neyston suvo'tlar (fitoneyston), bentos suvo'tlar (fitobentos), aerofil suvo'tlar (aerofiton), tuproq suvo'tlari (fitoedafon), issiq buloq suvo'tlari (termofiton), qor va muz suvo'tlari (kriofiton), sho'r suv suvo'tlari (galofiton), ohaktoshlarda o'suvchi suvo'tlar (kalfefillar) shular jumlasidandir.

Fitoplankton. Plankton deb, mikroskopik va kichik makroskopik tuzilgan, harakatlanmaydigan yoki suvning oqimiga qarshilik ko'rsatolmaydigan, suvda muallaq holda yashaydigan organizmlar yig'indisiga aytiladi.

Tiniq suvli **dengizlar** planktonlarida 100 m gacha chuqurlikda asosan **diatomsimon va pirrofit suvo'tlar** ko'p uchraydi.

Chuchuk suv planktoni ko'pi bilan 5 m chuqurlikkacha boradi. Bu yerda bir hujayrali va kolonial yashil suvo'tlardan **volvokslar va protokokklar, ko'k-yashil va diatomsimonlar, evglenasimonlar va tillarang suvo'tlar** ko'p uchraydi.

Fitobentos. Bentos suvo'tlarga suv havzasining ostida yoki boshqa substratlarga yopishgan holda o'sadigan suvo'tlar kiradi.

Dengizlarning bentosi asosan **qizil** va **qo'ng'ir**, qisman **yashil** suvo'tlardan iborat. Ular balchiqqa, toshlarga, qirg'oqdagi qumlarga va boshqa substratlarga yopishgan holda o'sadi. Ular suvning 100 m gacha chuqurliklarida, asosan esa 6-15 m chuqurliklarda hayot kechiradi.

Chuchuk suv havzalarining bentosida turli-tuman yashil suvo'tlar: **ulotrikslar, kladoforalar, xaralar, diatomsimonlar va ko'k-yashil suvo'tlar** ko'plab uchraydi.

Fitoneyston. Neyston suvo'tlar mikroskopik tuzilishga ega bo'lib, suvning ustki qatlamida joylashadi.

Aerofiton. Aerofit (er usti yoki xavoi) suvo'tlar, suv havzalaridan tashqarida har xil substratlarda o'sishga moslashgan. Ular qiyaliklar, toshlar, o'simliklar bargida, po'stloqlarida, nam devor, uylarning poydevorlarida va xatto hayvonlarning ustida yashaydi.

Suv sharoitidan chiqib, quruqlikka moslashgan suvo'tlar har xil sharoitda bo'lishga moslashgan. Harorat kecha va kunduz, yil fasllari davomida o'zgarib boradi. Yashash sharoitining og'ip bo'lishiga qaramasdan, aerofitlar tez rivojlanib, substrat ustida har xil rang beruvchi shilimshiq yoki kukunga o'xshash g'ybop hosil qiladi.

Er yuzasida o'sishga moslashgan suvo'tlar hujayrasida bir qancha moslamalar bo'ladi. Masalan, hujayra devori bir necha qavatli bo'lib, suvni o'zidan chiqarmaydi. Bundan tashqari, hujayra shilimshiq parda bilan o'raladi, juda ko'p miqdorda yog'tomchilari to'planadi, sitoplazmasi yopishqoq bo'ladi.

Aerofitlarning umumiy soni uncha ko'p emas. Ular mikroskopik, bir hujayrali, kolonial va ipsimon shaklda bo'lib, asosan uchta bo'limdan: ko'k-yashil, yashil va diatom suvo'tlardan tashkil topadi.

Daraxt po'stloqlarida asosan yashil suvo'tlarning vakillaridan **Pleurococcus, Trentepohlia, Stichococcus, Chlorococcum, Chloreila** va boshqalar buladi.

Tuproq suvo'tlari.

Tuproq ustida paydo bo'ladigan suvo'tlar guruhiga **fitoedofon** deb ataladi. Tuprokda o'suvchi suvo'tlar ko'pincha tuproqning ustki yuza qatlamida joylashib, bir

necha santimetr chuqurlikkacha kirib borgan bo'ladi, tuproqning chuqur qatlamlarida umuman uchramaydi.

Suvdan tashqari muhitda: tuproq yuzasida, zax bosgan devorlarda, loy tomlarda va daraxtlarning nam po'stloqlarida uchraydi. Ular yomg'ir suvi yoki shudring nomi hisobigi yashayveradi. Bu suvo'tlar o'zining asosiy hayot davrini anabiozga yaqin holatda o'tkazadi.

Tuproqda hammasi bo'lib 2 mingga yaqin suvo'tlari o'sadi. Ularning orasida eng ko'p tarqalganlari **ko'k-yashil, yashil, diatom va har xil xivchinlilardir**. Hozirgi vaqtda Respublikamizning turli viloyatlari tuproqlarida 200 dan ortiq tur suvo'tlari aniqlangan. Mamlakatimizning janubiy mintakalarida (cho'l zonasida) bo'z tuproqlar katta maydonni ishg'ol etadi. Bahorda qor ketishi bilan bunday tuproq ustida ko'm-ko'k namat hosil bo'ladi. Bular ko'k-yashil suvo'tlaridan **Phor midium, Microcoleus, Schizothrix, Nostoc**, yashil suvotlardan Botridium lardir. Ular efimer suvo'tlar uyushmasini hosil qiladi. Lekin mazkur suvo'tlar uyushmasi uzoq saqlanmaydi, chunki havo isib, harorat ko'tarilishi bilan bu suvo'tlar qurib qoladi.

Termofil suvo'tlar Issiq buloq suvlarida ham suvo'tlarning turli vakillarini uchratish mumkin. Ular orasida ko'k-yashil suvo'tlar ko'pchilikni tashkil qiladi. Ularning ayrimlari 52 °S da, ba'zilar 75-80, hattoki 84 °S li haroratdagi suvlarda ham uchraydi.

Issiq haroratga chidamli o'simliklarga termofil suvo'tlar deb ataladi. Bunday suvo'tlar har qanday ekstremal sharoitda yashash qobiliyatini saqlab qoladi. Ana shunday xususiyat ko'k-yashil suvo'tlarga xosdir. Masalan, Kamchatkadagi issiq suvli buloqlarda 52 tur suvo't borligi aniqlangan. Shulardan 28 turi ko'k-yashil, 17 turi diatom va 7 turi yashil suvutlardan iborat.

Kriofil suvo'tlar. O'sish uchun zarur bo'lgan harorati 0 °S va undan ham past bo'lgan sharoitda yashovchi suvo'tlar guruhi—**kriofiton yoki kriofil** suvo'tlar deb ataladi. Bunday suvo'tlar qor va muz ustida yashab, ko'payish vaqtida substratga har xil rang beradi. Ba'zan qor ustidagi suvo'tlar qorning qizil rangga kirishiga sababchi bo'ladi. Masalan, Chlamydomonas nivalis qor ustida o'sib, uni qizil rangga bo'yaydi. Bunga asosiy sabab, uning hujayrasida qizil rang beruvchi pigment—astaksantin borligidadir. Qorning har xil rangga bo'yalishi Grenlandiya yarim orolidagi doimiy qor o'lkasida va baland Alp tog'larida ham kuzatilgan. U yerda Chlamydomonas lardan tashqari Raphidonema va desmidiumlilarning ba'zi turlari tarqalgan. Bulardan tashqari, ko'k-yashil suvo'tlardan Glenodinium pascheri va diatom suvo'tlar tarkalgan bo'lib, qor va muzga qora, sariq-qo'ng'ir rang beradi.

Qor ustida o'sishga moslashgan suvo'tlar asosan to'planib qolgan eski qor uyumlari ustida tarqalgan bo'lib, ba'zan bir necha km² ga yetadi. Bu suvo'tlarning o'sishi va rivojlanishi quyosh radiatsiyasi ta'sirida qorning erishi vaqtida sodir bo'ladi.

Hozirgi vaqtda qor ustida o'suvchi suvo'tlarning 100 dan ortiq turi ma'lum. Bulardan eng ko'p uchraydiganlari **yashil, diatom va ko'k-yashil suvo'tlar** hisoblanadi. Oltin tusli va pirofit suvo'tlarning vakillari kam tarqalgan. Qorning rangi suvo'tning turi va taraqqiy etish xususiyatiga qarab, qizil, yashil, sariq, qo'ng'ir yoki koramtir bo'lishi mumkin.

Arktika va Antarktida havzalarining muzliklari ustida juda ko'p miqdorda diatom suvo'tlari tarqalgan. Ular dastlab muz ustida joylashadi, keyinchalik muz yoriqchalari orqali ichkariroqqa kirib, muzni qo'ng'ir-sariq rangga bo'yaydilar. Diatom suvo'tlarning muz ustida yashab tayyorlaydigan oziq mahsuloti juda ham ko'p. Ularda 1 m³ muz hisobiga 1kg mahsulot olish mumkin.

Sho'r ko'l suvo'tlari. Sho'r suvli havzalarda suvo'tlarning o'ziga xos uyushmasi hosil bo'ladi. Sho'r suvli ko'llar O'zbekiston va Turkmaniston respublikalarining cho'l zonalarida qor va yomg'ir suvlarining pastliklarda to'planishi natijasida paydo bo'ladi. Bunday ko'l suvi tarkibida natriy xlor (1 l suvda 285 g) va natriy sulfat (1 l suvda 347 g) tuzlari bo'ladi. Sho'r suvlarda o'sishga moslashgan algoflora dengiz algoflorasidan farq qiladi, chunki ko'llarda o'sadigan suvo'tlar dengizlarda uchramaydi. Ular kelib chiqishi jihatidan chuchuk suv suvo'tlari bo'lib, sho'rlangan suvlarda o'sishga moslashgan.

Xlorga boy suvlarda yashashga moslashgan organizmlar ikki guruhga: **evgalofit va oligagalofitlarga** bo'linadi. Birinchi guruhga kiradigan suvo'tlar asosan tarkibida natriy va magniy tuzlari ko'p bo'ladigan suvlarda tarqalgan. Bularning ichida ba'zi turlari borki, ular juda ham sho'r bo'lgan, hattoki dengiz suvlaridan ham sho'rroq bo'lgan suvlarda o'sadigan suvo'tlar bo'ladi, **poligalobiontlar** deb shularga aytiladi.

Ikkinchi guruhga kiruvchi suvo'tlar tarkibida xlor tuzi bo'lmaydigan yoki juda ham oz miqdorda, ya'ni 5% dan oshmaydigan suvlarda o'sadigan suvo'tlar kiradi.

Tipik poligalobiontlarga Dunaliella salina misol bo'la oladi.

Suvo'tlarning boshqa organizmlar bilan birga yashashi

Tabiatda suvo'tlar hech qachon erkin xolda yashamaydi. Ular doimo boshqa o'simliklar bilan birga, bir-biridan foyda olib yashaydi—bunday hodisaga **simbioz** deb ataladi. Tabiiy holda suvo'tlar boshqa organizmlar: bakteriyalar, zamburug'lar, yuksak o'simliklar va hayvonlar bilan hamjihat bo'lib yashaydi.

Suvo'tlarning boshqa organizmlar bilan hamjihat bo'lib yashashining bir necha xili bo'ladi. Masalan, **epifitizm, parazitizm va mutualizm**. Agar suvo't boshqa bir organizmning tashqi tomoni bilan aloqada bo'lib, mustaqil oziqlansa, bunga **epifitizm** deb ataladi. Ba'zi suvo'tning hujayrasi boshqa organizmning ichki qismida joylashib mustaqil oziqlansa, bunday hamjihatlikka **endofitizm** deb ataladi. Suvo'tlar boshqa bir organizm hujayrasiga o'mashib, o'sha organizm hisobidan oziqlansa u albatta halokatga uchratadi. Bunday oziqlanish usuliga — **parazitizm** deb ataladi. Ba'zi hollarda bir organizm ikkinchi bir organizm ichiga o'mashib, bir-biriga ta'sir ko'rsatadi, hamjihat bo'lib yashaydi. Bunday yashash usuliga — **mutualizm** deb ataladi. Tabiatda bunday hodisa juda kam uchraydi, chunki simbioz hayot kechirish shakllari orasida oraliq formalar ham uchrayadi.

Tabiatdagi suvo'tlar orasida epifitizm tez-tez uchrayadi. Epibiont suvo'tlar boshqa o'simliklardan substrat tariqasida foydalanib, ularga o'mashib mustaqil hayot kechiradi. Masalan, chuchuk suv xavzalarida diatom suvo'tlar, yashil **suvo'tlardan kladoforma** boshqa o'simliklarning barglariga yopishib, epifit holda yashaydi.

Suvo'tlar orasida **haqiqiy parazitlikka** o'tish hollari ham uchraydi. Masalan, qizil suvo't *Narvegella mirabilis* ning tallomida xlorofill butunlay yuqolgan, shu sababli ular qizil suvo'ti *Rhodomela* hujayrasiga joylashib, parazitlik qiladi.

Yuqorida keltirilgan parazitizmdan tashqari tabiatda haqiqiy endosimbiotik hayot kechirish ham uchraydi. Masalan, hujayralararo endosimbiozga lishayniklar misol bo'ladi. Zamburug'lar bilan suvo'tlarning qo'shib yashashi shu qadar bir-biri bilan biologik bog'langanki, oqibatda, bir butun murakkab tuzilishga ega bo'lgan organizmlar—lishayniklar vujudga keladi. Zamburug' giflari bilan suvo'tini o'rab olib, uni himoya qiladi, suvo'tlar esa fotosintez jarayoni natijasida organik modda tayyorlab, zamburug'ni oziq modda bilan ta'minlaydi. Zamburug'lar hosil bo'lgan organik moddani iste'mol qiladi. O'z navbatida suvo'tni suv va unda erigan mineral moddalar bilan ta'minlab turadi.

Suvo'tlarning tabiatdagi va kishilar hayotidagi ahamiyati

Suvo'tlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, moddalar anlanishida ayrim biogeotsenozlar hayoti hamda insonlarning xo'jalik faoliyatida katta ahamiyat kasb etadi.

Suvo'tlar suv havzalarida organik modda hosil qilishda asosiy manba hisoblanadi. Ular suv havzalaridagi son-sanoqsiz hayvon turlarining, jumladan, baliqlarning hayoti bilan chambarchas bog'liq. Baliqlarning oziqlanishida fitoplanktonlar katta ahamiyatga ega. Fitoplankton tarkibida ko'p miqdorda oqsil, yog' moddalari bo'lib, to'yimlilik jihatidan ba'zi o'simlik oziqlaridan qolishmaydi.

Suv havzalarida hayvonlarning ko'p bo'lishiga suv tarkibida osilgan holda yashovchi mikroskopik plankton suvo'tlarga bog'liq. Shuning uchun ham baliqchilik xo'jaligini tashkil etishda plankton organizmlar alohida ahamiyatga ega. Aynisa, baliqlarni urchitish uchun suv havzalari tanlashda undagi plankton organizmlar tarkibiga alohida e'tibor beriladi.

Lekin suvda mikroorganizmlarning haddan tashqari ko'payib ketishi uning ta'mini buzilishiga, qo'lansa hid chiqarishiga sabab bo'ladi. Ba'zi mikroskopik organizmlar orasida zaharlilari ham bo'ladi. Bunday organizmlarga ko'k-yashil suvo'tlardan *Microcystis*, *Aphanizomenon*, oltin tusli suvo'tlardan *Prymnesium parvum* va boshqalar misol bo'la oladi.

Suvo'tlar ko'plab biomassa hosil qiladi, shu bilan birga, suvo'tlarning va boshqa mikroorganizmlarning halok bo'lishi natijasida suv havzalarining tubida juda ko'p miqdorda organik moddalar vujudga keladi. Plankton suvo'tlarning nobud bo'lishi natijasida suv havzalarining tubida juda ko'p miqdorda organik loyqalar—saprapell to'planadi. Diatomit tog' «uni»ning 50—80% tarkibi diatom suvo'tlar sovitidan bo'ladi. Diatomit sanoatda izolyatsiya materiali sifatida, buyumlarni yaltiratishda, diatomit tayyorlashda to'ldiruvchi modda sifatida ishlatiladi. Sapropelldan davolash ahamiyatiga ega bo'lgan balchiq olinadi va tabobatda turli kasalliklarni davolashda ishlatiladi.

Dengizda usadigan makrofit suvo'tlar qadim zamonlardan beri oziq-ovqat va mollarga yem-xashak sifatida ishlatiladi. Sharq mamlakatlarida, ayniqsa Koreya, Xitoy va Yaponiyada dengiz suvo'tlaridan laminariya, porfira, nemalion qandolatchilik mahsulotlari tayyorlashda va salat, ziravor va ko'kat sifatida ishlatiladi. Chuchuk suvlarda o'suvchi suvo'tlardan ovqatga nostokning katta koloniyasi, Afrika mamlakatlarida esa *Spirubina platensis* iste'mol qilinadi.

Suvo'tlari qishloq xo'jaligining chorvachilik sohasida yem-xashak sifatida qo'llaniladi. Masalan, Evropa mamlakatlaridan Norvegiya, Islandiya, Shotlandiya, Irlandiya va Angliyada dengiz qirg'oqlarida joylashgan uy hayvonlari suvo'tlar bilan boqiladi. Chunki suvo'tlar ximiyaviy tarkibi jihatidan yuqori sifatli yem-xashakdan qolishmaydi.

O'zbekiston respublikasi FA ning mikrobiologiya institutida xlorella va stsenodesmus sun'iy havzalarda o'stirilib, suspenziyasi chorva mollariga yedirib ko'rildi va yaxshi natijalarga erishildi.

Abiotik va biotik omillar

Suvo'tlarning har xil biotsenozlarga tarqalishiga va uning tarkibida turlarning mo'l yoki kam bo'lishiga ko'plab tabiiy omillar ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ma'lum bir

biotsenozni ta'riflashdan oldin, o'sha biotsenozlarga ta'sir etuvchi asosiy omillar bilan tanishib chiqishga to'g'ri keladi. Bunday omillarga **abiotik va biotik omillar** kiradi.

Abiotik omillarga—iqlim (harorat, yorug'lik, havo oqimi yoki shamol, suv, tuproq) kabi omillar kiradi. Bundan tashqari, suvo'tlar o'sadigan joyning fizik va kimyoviy xususiyatlari ham abiotik omil hisoblanadi. Shuningdek, suv tarkibida mineral tuzlarning, birinchi navbatda azot va fosfor tuzlarining ko'p-oz bo'lishligi ham suvo'tlarning hayoti uchun katta ahamiyatga ega.

Suvo'tlarning tarqalishiga va taraqqiyotiga iqlim omillaridan tashqari biotik omil—suvo'tlarning o'zaro ta'siri ham katta ahamiyatga ega.

Abiotik omillar

Yorug'lik. Barcha xlorofilli suvo'tlarning hayoti uchun yorug'lik zarur. Yorug'lik avvalo issiqlik energiyasi manbai hisoblanadi. Yorug'lik mavjud bo'lgandagina suvo'tlar anorganik moddalardan: suv va karbonat angidridning birikishidan organik modda sintez etishi mumkin. Ammo, hamma suvo'tlar quyosh nuri spektrini bir xil qabul etavermaydi. Masalan, yashil, qo'ng'ir va diatom suvo'tlar quyosh nurining qizil spektrini ko'proq, ko'k nurlarini esa kamroq qabul qiladi, boshqalari (qizil suvo'tlar, ko'k-yashil suvo'tlar esa, ularni aksincha qabul qiladi.

Suv qizil nurlarni tez yutadi, shuning uchun ham suvning chuqurligida ko'proq ko'k nurlar bo'ladi. Suvning chuqur qatlarida o'suvchi qizil suvo'tlarning hujayrasida fiksoeritrin qizil rang beruvchi pigment bo'lib, quyoshning ko'k spektr nurlarini yutishga moslashgan. Shuning uchun ham sho'r dengiz suvlarning 100 m gacha bo'lgan chuqurligida to'q qizil suvo'tlar bo'ladi. Dengiz tubida qizil suvo'tlardan suv osti o'tloqlari hosil bo'ladi.

Qo'ng'ir va yashil suvo'tlar ko'pincha 40 m gacha chuqurlikda quyosh nurining qizil spektri tushadigan joyda o'sishga moslashgan.

Suvo'tlar yorug'lik kuchsiz ta'sir etadigan sharoitda o'sganligi sababli quruqlikda o'sadigan o'simliklarga nisbatan yorug'ni kam qabul qiladi. Quyosh nuri spektri suvning 150 m chuqurligigacha yetib boradi. Shuning uchun bundan chuqurlikda kamdan-kam suvo'tlar o'sadi. Dengiz suvida plankton organizmlarning aksariyati 40—70 m, ko'llarda esa 10—15 m chuqurlikda uchraydi. Yorug'likka ta'sirchan o'simliklarga yashil va ko'k-yashil suvo'tlar kiradi. Diatom suvo'tlar esa, yorug'lik kuchi kam yetib boradigan, yorug'likning ta'sirchanligi qisqa bo'lgan chuqurlikda o'sadi.

Er ustida uyushma hosil qiluvchi suvo'tlar fotosintez uchun kerak bo'lgan SO₂ ni havodan, suv sharoitida o'suvchi suvo'tlar guruhi esa, suvdagi erkin karbonat angidridan oladi. Ifloslangan suvlarda SO₂ miqdori ko'proq bo'ladi.

Harorat harorat o'simlik organizmiga ta'sir etuvchi eng muhim ekologik omillardan biridir. Suvo'tlar bu ekologik omilga bir xilda moslashmagan. Ba'zi suvo'tlar suvi sovuq havzalarda, boshqalari issiq suvlarda, uchinchi xillari esa ham sovuq, ham issiq suvlarda o'sishga moslashgan.

Suvo'tlarning issiqlikka nisbatan talabi har xil bo'ladi. Ba'zi suvo'tlar uncha issiq bo'lmagan suvlarda rivojlanadi, bularga **stenotermilar** deb ataladi. Ayrim suvo'tlar issiqlik darajasi har xil bo'lgan suvlarda va har xil geografik kenglikda tarqalgan bo'lib, ularga **evritermilar** deb ataladi. Bunday suvo'tlarning areali chegaralanmagan. Ular Er sharining turli suv havzalarida, turli iqlim sharoitida—har xil issiqlik ta'sirida hayot kechiradi. Masalan, **laminariya** suvo'tlari Shimoliy kenglikdagi sovuq suvli dengizlarda tarqalgan bo'lsa ham, Janubiy yarim shardagi dengizlarda ham o'sadi. Sifonilarning ko'pchilik

vakillari esa tropik iqlim zonasidagi dengizlarda o'sishga moslashgan. Sovuqsevar **stenoterm** suvo'tlarga **fukus, issiqsevar** turlarga esa—**sargass** misol bo'la oladi.

Suvo'tlar o'sishi va rivojlanishi uchun ma'lum darajadagi issiqlik talab etadi. Ularning rivojlanish davridagi issiqlikka talabi har xil bo'lishi mumkin. Har qaysi suvo't rivojlanishi uchun o'ziga xos **minimum, optimum va maksimum** issiqlik talab etadi. Chunonchi, suvo'tlar minimal ishqlikda arang o'sgani holda, optimal issiqlikda juda yaxshi o'sadi, rivojlanadi va tarqaladi, maksimal issiqlikda esa o'sish va rivojlanish to'xtaydi. Diatom suvo'tlardan Melosira islandica Subarktika viloyati ko'llarida tarqalgan bo'lib, suvning harorati 1—13 °S bo'lganda uchraydi, maksimal darajada ko'payishi 6—8 °S da ro'y beradi.

7-mavzu. Shilimshiqlar bo'limi - Myxomycota. Mikologiya. Zamburug'lar bo'limi(Mycota). Xitridiomitsetsimonlar (Chytridiomycetes sinfi.

Reja:

1. Shilimshiqlar bo'limi vakillarining tuzilishi, tarqalishi va oziqlanishi va sinflarga bo'linishi;
2. Zamburug'lar bo'limi. Xitridiomitsetsimonlar;
3. Xitridiomitsetlar sinfi;
4. Gifoxitriomitsetlar sinfi.

Shilimshiqlar tirik organizmlarning polifiletik (evolyutsiya jarayonida alohida, boshqa organizmlarga bog'liq bo'lmagan holda mustaqil rivojlangan) guruhi bo'lib, olimlar hozirgi sistematikada ularni turli organizmlar qatoriga qo'shishadi va aniq bir klassifikatsiyasi ishlab chiqilmagan. Ularning 1000 dan ortiq turlari aniqlangan.

Shilimshiqlar tuban o'simliklarning bir bo'limi sifatida o'rganiladi.

Ularning tanasi plazmodiy – ko'p yadroli, yalang'och, po'st bilan o'ralmagan, plazmatik massadan iboratligi bilan xarakterlanadi. Plazmodiysi murakkab hosila bo'lib, 70 % ga yaqin suvdan va 30 % gacha oqsil, hayvonlar kraxmali – **glikogendan** hamda qisqaruvchi vakuoladan iborat. Ko'pchilik shilimshiqlarning plazmodiysidagi pigmentlar ularga sariq, pushti, qizil, binafsha, hattoki qora tus ham beradi.

Shilimshiqlar plazmodiysining kattaligi har-xil turlarida turlicha, **mikroskopik tuzilish** (klastoderma) dan diametri **bir necha sm** gacha (fuligoda yetishi mumkin.)

Shilimshiqlarning ko'pchiligi saprofit – chiriyotgan o'simlik qoldiqlarida, to'ngaklarda, eski daraxt po'stloqlarida va zax yerlarda yashaydi.

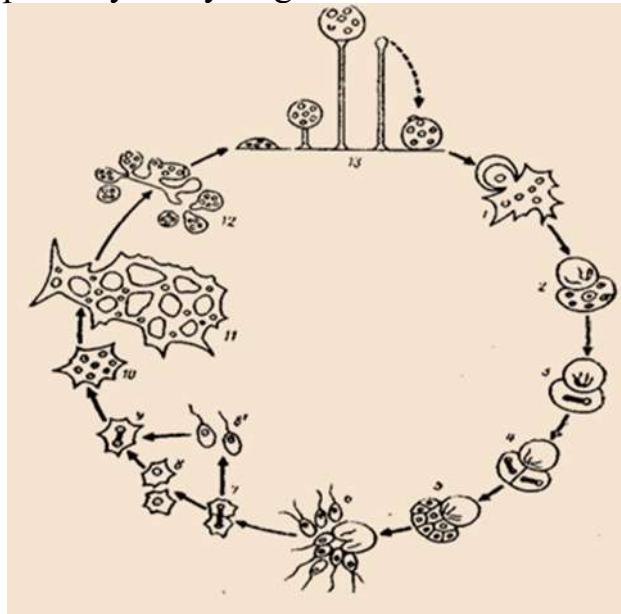
Plazmodiy oziq manbai tomon aktiv harakatlanish qobiliyatiga ega. Plazmodiy yolg'on oyoqlar chiqarish yoki sitoplazmani harakatlanayotgan tomonga oqizish bilan siljiydi.

Noqulay sharoit yuz berganda plazmodiy qalin po'stli qattiq massa – sklerotsiyga aylanadi. Ular bunda uzoq vaqtgacha o'zining hayotchanligini saqlab qolishi va yana qulay sharoit yuz berishi bilan plazmodiyga aylanishi mumkin.

Shilimshiqlar **sporalar** hosil qilib ko'payadi (64-rasm). Sporalar hosil bo'lishi oldidan plazmodiy harakatdan to'xtaydi, tanasidagi suvni yo'qotib, quruq uyum – **mevatanaga** aylanadi. U o'z navbatida sporalar yetiladigan sporangiylarga aylanadi. Sporangiyalar to'dasini **etaliy** deyiladi. Sporangiyda sporalar yetilish bilan uning po'sti parchalanib, ichidagi sporalar atrofga tarqaladi. Qulay sharoitga

tushgan spora 2 xivchinli **zoosporaga** aylanadi. Zoospora birmuncha vaqtdan keyin xivchinlarini yo'qotib, **miksaamyobaga** aylanadi.

Miksaamyoba ba'zan **jinsiy ko'payadi**, bunda ularning ikkitasi pastki uchi bilan qo'shilishadi va diploidli yadro yuzaga keladi.



64-rasm. Protostelid taraqqiyot davrining tasviri:

1—o'sayotgan spora; 2—tsistaning hosil bo'lishi; 3—4—bitta yadroning ikki marta bo'linishi; 5—uchinchi mitoz, 6—zoosporaning hosil bo'lishi, 7, 9—hujayraning bo'linib zoospora (8) yoki amyobasimon tananing (8) hosil bo'lishi, 10—11—amyobasimon tanadan to'rsimon plazmodiy hosil bo'lishi, 12—boshlangich spora hujayralarining yuzaga kelishi, 13—sporagenez.

Shilimshiqlar tuzilishi va taraqqiy etish xususiyatlariga asoslanib quyidagi 4 ta sinfga bo'linadi:

1. Oddiy tanasimonlar – Profosteliomicetes;
2. Haqiqiy shilimshiqsimonlar - Myxogasteromicetes;
3. Plazmodioforsimonlar - Plasmodiophoromicetes;
4. Hujayrali shilimshiqsimonlar – Acrasiomicetes.

Oddiy tanasimonlar sinfi — Protosteliomycetes

Bu sinf vakillari keng tarqalgan bo'lishiga qaramasdan, ularning ko'pchilik vakillari faqat o'tgan asrning o'rtalaridagina aniqlangan va tasvirlangan. Ularni chirigan o'simlik qoldiqlaridan, eski daraxt po'stloqlaridan, go'ngdan, uzilib tushmagan mevalardan va chirindiga boy tuproqlardan ajratib olish mumkin.

Hozirgi vaqtda ularning o'nga yaqin turkumi va ko'pgina turlari tasvirlangan. Ko'pchilik vakillarida amyobasimon vegetativ tanasi morfologik jihatdan sodda tuzilgan bo'lib, mikroskopik maydadir. Ayrim vakillarida vegetativ tana ko'p yadroli, to'rsimon plazmodiy shaklda.

Oddiy tanasimonlarning ba'zi vakillarida amyobalaridan substratga birikkan mevatana—**sporakarp** hosil bo'ladi. Boshqalarida shoxsimon o'siqlar vujudga keladi. Ular ingichka ipining ustida bitta, ikkitadan va ko'p sonda boshcha shaklda taraqqiy etadi. Har qaysi boshcha (sporokarp) dan ikkita yoki ko'p sonda spora yetiladi. Sporalar yetilgandan keyin boshcha uziladi va qulay sharoitga tushganda, undan sporalar to'kiladi. Sporaning o'sishidan to'rtta yoki sakkizta bir yadroli harakatchan hujayra spora taraqqiy etadi, undan amyoboidlar rivojlanadi va hayot

siklini qaytadan boshlaydi. Plazmodiy shakliga ega bo'lgan turlarining hayot sikli amyoboid hujayradan boshlanadi (65-rasm).

Bizda butachasimon **seratsiomiks** (*Ceratiomyxa friticulosa*) ning ikkita turi uchraydi. Ular o'rmonlarda chiriyotgan daraxt tanalarida, to'kilgan barg



65-rasm. A-Seratsiomiks (*Ceratiomyxa friticulosa*)ning tashqi ko'rinishi, B-sporakarp (mevatana va boshcha), V-hosil bo'lgan sporalari

chirindilarida yashaydi. Vegetativ tanasi makroskopik mayda bo'lib, morfologik jihatdan murakkab tuzilgan. Plazmodiysi tiniq oynasimon, deyarli oq yoki sariq shilimshiq massadan iborat, ba'zan och qizil, yashilroq rangda bo'ladi. Plazmodiy shakli tubdan o'zgargan, u xuddi asalari uyasi singari taram hosil qiladi (65-rasm, A).

Taramning yuzasidan ingichka ustuncha (oyoqchalar) o'sib chiqadi va uning ustida rangsiz bir sporalari sporangiy taraqqiy etadi (65-rasm, B, V).

Oddiy tanasimonlar sinfi vakillarida xivchinli stadiyaning saqlanib qolganligi ularni evolyutsiya davomida erkin yashagan xivchinlilar Flagellatae guruhidan kelib chiqqanligidan dalolat beradi. Qadimgi xivchinlilar orasida bo'yalmagan rangsiz plazmodiy bo'lgan, u shubhasiz quruqlikka chiqishini yengillashtirgan. Keyinchalik moslashib yashash natijasida spora hosil qiluvchi organ rivojlangan.

Haqiqiy shilimshiqsimonlar – Myxogasteromicetes sinfi

Haqiqiy shilimshiqsimonlar – Myxogasteromicetes sinfining **saprofit** turlaridan biri **likagola–Lycagola** dir (66-rasm). U nam joylarda, chiriyotgan to'ngaklarda, yerdagi o'simlik chirindilarida yashaydi.

Plazmodiysi dastlab oq, sporalari yetilgandan keyin pushti ranga kiradi. Tuxumsimon sporangiysi to'da-to'da bulib joylashadi.

Shilimshiqlar orasida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor. Plazmodioforsimonlar – Plasmodiophoromicetes sinfiga mansub **plazmodiofora – Plasmodiophora brassicae** (67-rasm) karamdoshlar oilasiga mansub o'simliklarda parazitlik qilib, ayniqsa karam ildizini beso'naqay holga keltiradi.



66-rasm. Likagola – Lycagola



67-rasm. Plazmodiofora – *Plasmiodiophora brassicae*

Plazmodiofora bilan zararlangan karam ko'chati nimjon o'sadi va bosh o'ramaydi. Kasallik boshlanishi bilan ildizning parenxima hujayralari noto'g'ri o'sib qing'ir-qiyshiq holda yo'g'onlashadi va oqimtir-sarg'ish shish paydo bo'ladi. Ildizlar tuproqda chiriganda shishlar yorilib, undan sporalar atrofga tarqaladi. Qulay sharoitda ular ikki xivchinli zoosporalarga va undan miksaamyobalarga aylanadi va boshqa, yangi o'simlikni zararlaydi. Karam ildizining hujayrasi ichida miksaamyobaning ikkitasi o'zaro qo'shiladi, ularning yadrolari mitotik yo'l bilan bo'linib, ko'p yadroli plazmodiyni hosil qiladi. Bu kasallikni birinchi marta rus olimi M.S. Voronin 1875 yili batafsil o'rgangan.

Mikologiya. Zamburug'lar bo'limi (*Mycota*).

Zamburug'lar kadimiy organizmlar bo'lib, organik olam hali o'simlik va hayvonlarga ajralmasidan oldin paydo bo'lgan va evolyutsiya jarayonida-rangsiz sitoxrom S ga ega bo'lmagan xivchinlilarning **Flagellyatlar** guruhidan kelib chiqqan. Shuning uchun ham zamburug'lar o'simliklar doirasida o'rganiladi. Ammo zamburug'lar oziqlanish xususiyatlari bilan o'simliklardan farq qiladi, chunki ularning hujayrasida yashil rang beruvchi xlorofil pigmenti bo'lmaydi. Ular geterotrof ozilanishga moslashgan, ya'ni zamburug'lar tayyor organik moddalar bilan oziqlanuvchi organizmlar hisoblanadi. Shu xususiyati bilan anorganik moddalar bilan oziqlanuvchi avtotrof organizmlar (mustaqil oziqlanuvchi organizmlar)ga karama-karshi turadilar. Assimilyatsiya vaktida zamburug'larning hujayrasida kraxmal emas, balki mochevina, glikogen hosil bo'ladi. Bundan tashqari hujayra devorlarida xitin to'planadi. Mana shu belgilari bilan zamburug'lar hayvonlar olamiga yaqin turadi.

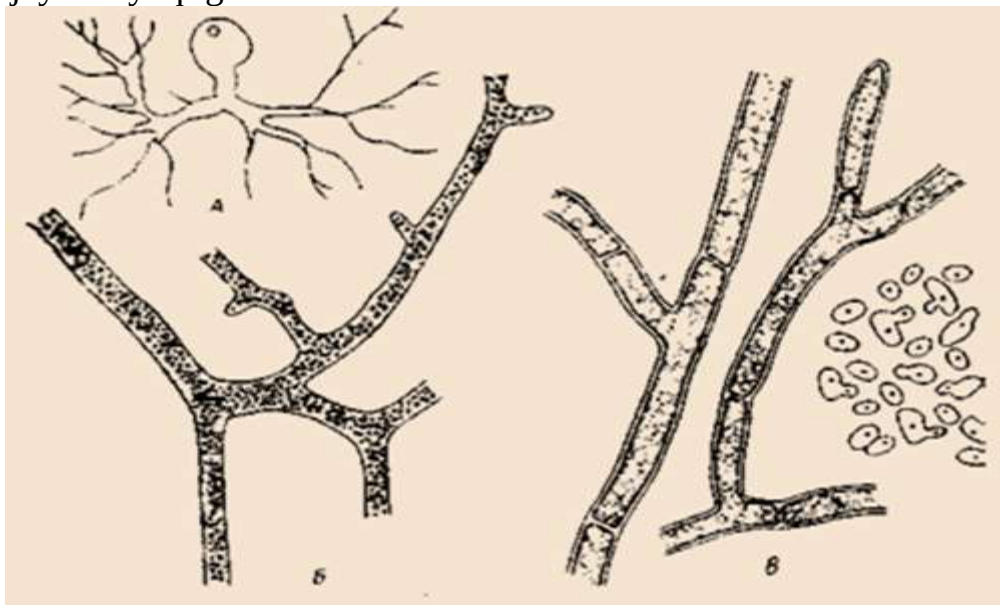
Hozir ko'pchilik olimlar zamburug'larni eukariotik organizmlarning alohida olamiga ajratishni taklif etishmokka. Ularning eng xarakterli belgilari hujayra devorlarining aniq shakllanganligi, oziqni shimib olish, sporalar yordamida ko'payishi, vegetativ tana o'sish qobiliyatiga egaligi, oziqlanishi geterotrof ekanligi, assimillyatsiya vaqtida tayyorlanadigan oziq modda glikogendan iboratligidir.

Zamburug'larning vegetativ tanasi **mitseliy** (grek. **Myces** - zamburug') deb ataladi. Mitseliy shoxlangan **giflardan** (gr. **Hyphe** - to'qima) tashkil topgan bo'lib, uchiga o'sish va yon tomoniga shoxlanish xususiyatiga ega. Mitseliy substratga o'rnashib, undagi oziq moddalarni shimib oladi. Substrat ustidagi mitseliyga **havoyi mitseliy** deyiladi. Havoyi mitseliyda ko'payish organlari tarakqiy etadi.

Hujayra tuzilishi. Mitseliy turlicha tuzilgan bo'ladi.

1. **Hujayrasiz mitseliy.** Bunday mitseliy bitta yirik hujayradan iborat bo'lib, hujayra ichida bo'g'inlar bo'lmaydi. Bunday hujayra ko'p yadrolidir.

2. **Hujayrali mitseliy.** Bunday mitseliy bo'g'inlarga bo'lingan bo'lib, hujayra alohida-alohida qismlarga ajralgan. Hujayrasi bir yoki ko'p yadrolidir. Tuban tarakqiy etgan zamburug'larda (xitridiomitsetsimonlar, oomitsetsimonlar, gifoxitriomitsetsimonlar va zigomitsetsimonlar) mitseylisi hujayrasiz tuzilgan. Yuksak tarakqiy etgan zamburug'larda xaltachali va bazidiyali zamburug'larning mitseylisi ko'p hujayrali, to'siqlar bilan ajratilgan. To'siq hujayraning devoridan markazga qarab o'sadi, markazda ochiq joy koladi, bunga **pora** deyiladi. Pora orqali hujayra suyuqligi harakat kiladi.



68-rasm. Zamburug'larning vegetativ tanasi. A-bir hujayrali tallom-rizomitseliy; B – hujayrasiz mitseliy; V–hujayrali mitseliy; G–kurtaklanuvchi hujayra.

Mitseliy bir necha xildir. Ba'zi zamburug'larda masalan, achitqi zamburug'larning vegetativ tanasi alohida kurtaklanuvchi xolda bo'ladi, ajratilgan kurtak bir-biri bidan qo'shilmasa, **soxta mitseliy** hosil qiladi. Oddiy tuzilgan ba'zi bir hujayrali zamburug'larning mitseylisi shoxlangan ipsimon shaklda bo'lib, **rizomitseliy** deyiladi (68-rasm).

Ko'pchilik zamburug'larda giflar bir-biri bilan parallel qo'shilgan mitseliy tugunchasini hosil qiladi, unga **rizomorf** deyiladi. Rizomorflar o'zidan modda o'tkazish funksiyasini bajaradi. Ayrim rizomorflar bir necha metr uzunlikda bo'lishi ham mumkin. Rizomorflarning ustki qismi qalinlashgan qoramtir rangda bo'lib, himoya vazifasini, ichki qismi esa o'tkazuvchan idish vazifasini bajaradi.

Ba'zi zamburug'larda mitseliy bir-biri bilan o'ralib shoxsimon shakl hosil qiladi, **skletsoriy** deb shunga aytiladi. **Sklerotsiyning** hujayrasi zapas oziq moddaga boy bo'lib, himoya vazifasini bajaradi. Masalan, qorakuya yoki shoh kuya zamburug'lari sklerotsiylari bunga misol bo'la oladi.

Zamburug'larning hujayra devori yupqa bo'lib, 0,2 mkn qalinlikdadir. Hujayra devori tashqi va ichki qismdan tashkil topadi. Tashqi qismi shakllanmagan, ichki qismi esa g'adur-budir yoki o'ymali to'sikdan iborat. Hujayra devorining 80-90 % ni polisaxiridlar tashkil etadi. Ular **oqsil** va **lipidlar** bilan bog'langan.

Xitridiomitsetsimonlar, askomitsetsimonlar yoki xaltachasimonlar, bazidiomitsetsimonlar va deyterromitsetsimonlar hujayra devorlarida xitin va glyukan moddasi bo'ladi. Zigomitsetsimonlar sinfining vakillarida hujayra devorida xitozin moddasi bo'lishligi bilan boshqa sinf vakillaridan farq qiladi.

Zamburug'larning hujayra sitoplazmasida **ribosoma**, **mitoxondriya**, **Golji apparati** va **yadrosi bo'ladi**. Protoplast sitoplazmatik parda-**plazmolemma** bilan qoplangan. Hujayra devori bilan sitoplazma membranasi o'rtasida xromasomalar bo'lib, ular xuddi pufakchaga o'xshab ketadi.

Sitoplazma chegarasi bilan vakuola o'rtasida parda bo'lib, unga tonoplast deyiladi. Tonoplast bilan plazmalemma o'rtasidagi ichki parda endoplazmatik to'r bilan qoplangan. Gifning endoplazmatik to'ri bir qancha diktiosomalar hosil qilib, diktiosomalar yig'indisi esa golji apparatini vujudga keltiradi.

Zamburug'larning mitoxondriylari o'simlik mitoxondriysiga o'xshaydi, lekin tuzilishi bilan farq qiladi. Gifning o'sish qismidagi qavariqchalar endoplazmatik to'rdan hosil bo'ladi. Ular sintez qilingan moddani golji apparatidan hujayra devoriga tashiydi. Zamburug'larning hujayrasida bittadan to 20-30 tagacha yadro bo'ladi. Yadroning kattaligi 2-3 mkn dan iborat, u ikki qavat parda bilan o'raladi, nukleoplazmasida yadrocha va xromosomalar uchraydi.

Zamburug'lar hujayrasida har xir birikmalar, jumladan, glikogen, lipid tomchilari bo'lib, vakuolada esa oqsil donachalari va valyutin to'planadi.

Zamburug'larning **faqat zoospora va gametalari xarakatchan**, xivchinlari esa eukariotlarnikiga o'xshash tuzilishda bo'ladi.

Ko'payishi. Zamburug'lar **vegetativ, jinssiz va jinsiy** yo'llar bilan ko'payadi.

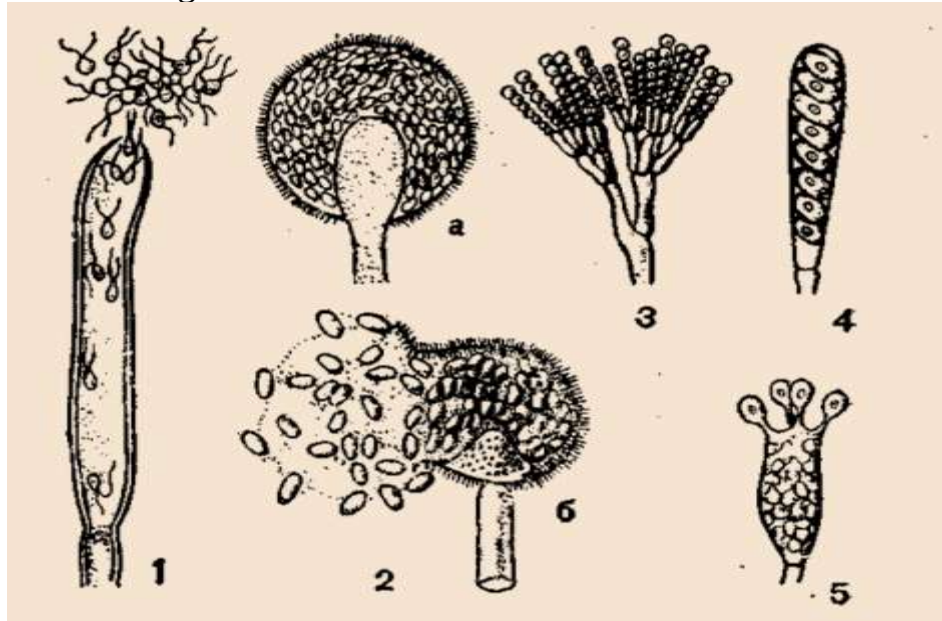
Vegetativ ko'payish. Vegetativ ko'payish ham bir necha xil bo'ladi. 1).**Mitseliy uzilib**, mustaqil invidga aylanadi. Masalan, xlamidospora qalin po'st bilan o'ralgan bo'lib, noqulay sharoitda o'sish qobiliyatini saklab qoladi.

2). **Oodiyalar** vositasida ko'payish. Bunda mitseliy gifasasining uchlari bir qancha ayrim hujayralarga bo'linadi. Hosil bulgan hujayra taraqqiy etib, yangi mitseliyga aylanadi.

3). **Kurtaklanish yo'li** bilan ko'payish. Bunday ko'payish achitqi zamburug'lar uchun xarakterlidir.

4). Sklerotsiy vositasida ko'payish. Bu giflarning zich qo'shilishib o'sishidan xosil bo'ladi. U qoramtir, binafsha rangli qattiq po'stli, zapas oziq moddalarga boy, shoxsimon bo'lib, noqulay sharoitni tuprokda o'tkazadi va bahorda o'sib mewatanaga aylanadi. Masalan, buni shoxkuya zamburug'ida kuzatish mumkin.

Jinssiz ko'payish. Zamburug'larning jinssiz ko'payishi 2 xil usulda boradi: **zoosporalar** endogen yo'l bilan giflar uchidagi zoosporangiy ichida tarakqiy etadi, uning ichida bir yoki ikki xivchinli **zoospora** yetiladi. Zoosporalarning xivchinlari silliq yoki tuklidir. Zoospora yetilgandan so'ng zoosporangiy devorlarini yorib chiqib, suvda suzib, bironta substratga yopishib o'sadi va yangi individga aylanadi. Bunday usul bilan ko'payish xitridiomitsetsimonlar, gifoxitriomitsetsimonlar va oomitsetsimonlar sinflariga oiddir.

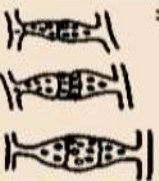


69-rasm. Zamburug'ning spora hosil qiluvchi organlari: 1-saprolegniyaning zoosporangiyasi; 2 – mukorning sporangiyasi; a,b-etilib yorilgan sporangiy; 3-penitsilliumning konidiasporali konidiya bandi; 4-xaltacha va uning ichidagi xaltasporalari; 5-bazidiyasporalar.

Zigomitsetsimonlar sinfining vakillari **sporangiosporalar** hosil qilish bilan ko'payadi (69-rasm). Bu sporalar ham zoosporaga o'xshash sporangiy ichida ko'p yadroli sharsimon va po'st bilan o'ralgan **harakatsiz sporalar** hosil qiladi. Sporangiy ichida endogen yo'l bilan hosil bo'lgan bu sporalar sporangiospora deyiladi. Sporangiosporalar juda mayda bo'lib, shamol yordamida yoki hasharotlarga yopishib, atrofga tarqaladi. Bunday sporalarning hosil bo'lishi zamburug'larning suv muhitidan suv betiga chiqib o'sishi bilan bog'likdir.

Konidiasporalar bilan ko'payish. **Bu usul quruq sharoitda** moslashgan yuksak zamburug'lar uchun xosdir. Kondiaspora konidiband deb ataladigan alohida gifning uchida vujudga keladi. Konidiobandning uchida hujayra dumaloklashib, nozik tizma zanjircha hosil qiladi. U yetilgandan so'ng tizmalar uzilib, tarqalib ketadi. Konidiasporalar (69-rasm) ekzogen, ya'ni sirtidan hosil bo'ladi. Har bir tur zamburug' o'ziga xos shoxlanadi.

Jinsiy ko'payish. Zamburug'larning bu usulda ko'payishi deyteromitsetsimonlar sinfidan boshqa hamma zamburug'larda uchraydi. Mazkur jarayon asosan uchta guruhga bo'linadi: **gametogamiya, gametongiogamiya va somatogamiya.**

	изогамия	гетерогамия	оогамия
Гаметогамия			
Гаметангиогамия (ангиогамия)			
Соматогамия			

Gametogamiya tuban zamburug'larda rivojlangan bo'lib, suvo'tlardagi kabi, **izogamiya**, **heterogamiya** va **oogamiya** yo'li bilan sodir bo'ladi. Ko'pchilik zamburug'larda **oogamiya** yo'li bilan ko'payishda harakatsiz tuxum hujayralarini urug'lanishida anteridiy o'simtasi ishtirok etadi, ayrim vakillarida tuxum hujayraning urug'lanishi spermatozidlar yordamida sodir bo'ladi.

Gametangiogamiya zigomitsetsimon va xaltachasimon zamburug'lar sinflariga oid bo'lib, har xil tupdan chiqqan giflar uchlari bilan bir-biriga qarab o'sadi va uchi bo'rtib shishadi. Uchlarning tutashgan joyida ularni bir-biridan ajratuvchi to'siqlar paydo bo'ladi. Keyin bu to'siq yoriladi, moddalar esa birlashib ketadi. Hosil bo'lgan zigota **zigospora** deb ataladi. Biroz tinim davrini kechirgandan so'ng u o'sib, qisqa sporangiyband uchida shoxlanmagan yosh sporangiyga aylanadi, bu **embrion sporangiy** deb ataladi.

Somatogamiya. Bazidiomitsetsimonlar sinfiga xos. Bunda jinsiy hujayralar ishtirok etmasdan, faqat mitseliyning somatik hujayralari ishtirok etadi.

Zamburug'larni klassifikatsiyalashda ularning eng muhim belgilariga, jumladan, **xivchinlarning** joylashishi va tuzilishiga, **jinsiz va jinsiy** ko'payish xususiyatiga, **hujayra devorining** tuzilishiga va **polisaxaridlar** tarkibiga qaraladi. Yuqoridagi aytilgan belgilarga asoslanib, zamburug'lar bo'limini 7 sinfga bo'lib o'rganiladi:

- Xitridiomitsetsimonlar (*Chytridiomycetes*)** - uning mitselliysi boshlang'ich xolda bo'lib, vegetativ tanasi odatda po'stsiz, hujayra devori yo'q. **Jinsiz ko'payish** zoosporalar yordamida sodir bo'lib zoospora faqat bitta silliq xivchinga ega. **Jinsiy ko'payish** gametogamiya yoki xologamiya usulida sodir bo'ladi, hujayra devorida xitin va glyukan uchraydi.
- Gifoxitriomitsetsimonlar (*Hyphochytridiomycetes*)** vegetativ tanasi bir hujayrali bo'lib, **yalang'och rizomitse**liy hosil qiladi.
- Oomitsetsimonlar (*Oomycetes*)** mitseliysi rivojlangan, lekin hujayrasiz tuzilishga ega. **Jinsiz ko'payishi** ikki xivchinli (xivchinning biri silliq ikkinchisi

shoxlangan) **zoosporalar** vositasida boradi. **Jinsiy ko'payish oogamiya** usulida sodir bo'ladi, hujayra devorida selluloza va glyukan bor.

4. **Zigomitsetsimonlar (Zygomycetes)** ning mitseliysi yarim rivojlangan bo'lib, ko'pchilik vakillarida tanasi hujayrasiz tuzilishda. **Jinssiz ko'payishi sporangiospora** hosil qilishi bilan boradi. **Jinsiy ko'payish zoogamiya** usulida hujayra devorida xitin va xitozan moddasi uchraydi.

5. **Askomitsetsimonlar (Ascomycetes)** ning mitseliysi yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, ko'p hujayrali. **Jinssiz ko'payishi konidoosporalar** yordamida sodir bo'ladi. **Jinsiy ko'payish** gametangiogamiya, jinsiy sporalar endogen yo'l bilan xaltachalar ichida taraqqiy etadi. Hujayra devorida xitin va glyukan uchraydi. Achitqi zamburug'larning hujayra devorida xitin va manin moddasi bo'ladi.

6. **Bazidiomitsetsimonlar (Basidiomycetes)** mitseylisi ko'p hujayrali. **Jinssiz ko'payishi** konidiasporalar yordamida sodir bo'lib, **jinsiy ko'payishi** esa somatogamiya. Jinsiy ko'payishi sporalar bazidiya deb ataladigan hujayralar ustida hosil bo'ladi.

7. **Deyteromitsetsimonlar yoki takomillashmagan zamburug'lar (Deuteromycetes)** mitseley yaxshi taraqqiy etgan. **Jinssiz ko'payishi konidiasporalar** yo'li bilan boradi. **Jinsiy ko'payishi** aniqlanmagan. Hujayralar devorida xitin va glyukan uchraydi. Yuqorida ko'rsatilgan sinflardan tashqari zamburug'lar o'rtasida shunday guruhlar borki ularning sistemasi hozircha aniqlanmagan. Masalan, **triomitsetlar**.

Tarqalishi va xayot tarzi. Zamburug'lar geterotrof organizmlar bo'lganligidan ko'pincha o'simlik va hayvon qoldiqlarida xamda tirik to'qimalarda yashab, ular hisobiga **saprotrof yoki parazitlik** yo'li bilan oziqlanadi. Ayrim vakillari suv sharoitiga moslashgan bo'lsada, aksariyati quruq yerda hayot kechiradi.

Zamburug'lar dastlab saprotrof bo'lib, suvdan chiqqach quruqlikka moslashadi va parazitlik yo'li bilan xayot kechirishga o'tadi. Ayrim zamburug'lar **ham saprotrof, xam parazitlik** qilishga moslashgan bo'lib, ularga **fakultativ zamburug'lar** deyiladi. Bunday zamburug'lar dastlab parazitlik qilib qulay sharoit sodir bo'lgach saprotroflikka o'tadilar. Tabiatda domiy parazit zamburug'lar ham uchraydi. Ular turli organizmlarda hayot kechiradi, bunday zamburug'larga **ixtiyoriy parazit zamburug'lar** deyiladi. Masalan, **zang zamburug'i**.

Tuban taraqqiy etgan parazit zamburug'lar ko'pincha tirik hujayra ichida joylashib, oziqni so'rib oladi. Murakkab taraqqiy etgan zamburug'larning mitseylisi hujayra oraliqlariga o'rnashib **gaustoriyalar** orqali tayyor oziq moddalar bilan oziklanadi.

Zamburug'lar evolyutsiya davomida har xil ekologik sharoitlarda yashashga moslashgan. Ular suvda, tuproqda, daraxtlarda va hayvonlarning po'stlarida yashaydi. Shunday zamburug'lar borki ular zamburug'lar ustida ham parazitlik qilib hayot kechiradi. Bularga **mikroparazit zamburug'lar** deyiladi.

Suvda yashashga moslashgan zamburug'lar ichida saprotrof zamburug'lar ham bo'ladi. **Saprotrof** zamburug'lar suvdagi organik moddalarga boy chirindilarda yashasa, parazitlari esa suvdagi o'simliklarda va hayvonlarda parazitlik qiladi.

Tuproq tarkibiga uchraydigan zamburug'lar eng ko'p tarqalgan bo'lib, uning turlari ko'p. Bu zamburug'lar tuproq ustida ba'zan katta meva tana hosil qiladi.

Tuproqda uchraydigan zamburug'lar tuproqdagi organik moddalarni chiritib, chirishiga sharoit yaratadi. Ba'zi zamburug'lar ko'plab fermentlar ajratadi. Bu fermentlar o'simliklarning yog'ochli qismini va xatto sellyulozani parchalashga yordam beradi.

Shunday zamburug'lar ham borki, ular yuksak o'simliklarning ildizi atrofida to'planib, **mikoriza** hosil qiladi va tuproqdagi organik moddalarni so'rib olishda uning ildizlariga ko'maklashadi.

Amaliy ahamiyati. Zamburug'lar inson hayotida muhim ahamiyatga ega. Qadim zamondan beri inson zamburug'larni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilib kelgan. Masalan, O'rta Osiyo xalqlari qadimdan qo'ziqorin zamburug'larini terib, unda yozda qovurib iste'mol qilib kelganlar. Oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadigan zamburug'lar xaltachali va bazidiyali zamburug'lardir.

Evropa va Sharqiy Osiyo mamlakatlarida **veshenka**, **yozgi openok**, **koltsevik** degan zamburug' turlarini madaniylashtirib, uni oziq-ovqat sifatida iste'mol qiladilar.

Achitqi zamburug'lar esa sanoatda pivo, vino va kvas pishirishda hamda kandolatchilikda ishlatiladi.

Ba'zi zamburug'lar biologik aktiv moddalar - **fermentlar**, **organik kislotalar** ishlab chiqaradi. Ana shu moddalar, mikrobiologiyada ishlatiladi. **Penitsillin**, **sefalosporin** va **sklerotsiydan** olinadigan **alkaloid** tabobat sohasida dori sifatida qo'llaniladi.

8-mavzu. Xitridiomitsetsimonlar – *Chytridiomycetes*. Gifoxitriomitsetsimonlar – *Hyphochytriomycetes* va Oomitsetsimonlar - *Oomycetes* sinflari

Reja:

1. Xitridiomitsetsimonlar sinfining umumiy tavsifi;
2. Xitridiomitsetsimonlar sinfining klassifikatsiyasi;
3. Saprolegniyalilar tartibi;
4. Peronosporalilar tartibi.

Xitridiomitsetlar suv sharoitiga o'sishga moslashgan bo'lib, suvo'tlarida, umurtqasiz hayvonlarda parazitlik qiladi. Ayrim vakillari nam tuproqlarda o'suvchi gulli o'simliklar barglarida ham parazitlik qiladi. Saprotrof vakillari suvga tushgan o'simlik novdasi, bargi va mevalari bilan oziqlanadi.

Parazit xitridiomitsetlarning vegetativ tanasi o'simlik va hayvon hujayrasi ichiga o'rnanib, oziqani butun tanasi bilan shimib oladi. Bunga **osmotrof** oziqlanish deyiladi. Ular boshlang'ich mitseliy yoki rizomitseliy hosil qiladi, mitseliyda esa yadro bo'lmaydi. Rizomitseliy yerga birikish va ovqatni shimib olish uchun xizmat qiladi. Xitridiomitsetlarning hujayra devorida 60 % xitin bo'ladi.

Zoospora zoosporangiyda yetiladi. Ba'zi xitridiomitsetsimonlarda **vegetativ tanasi** sporangiyga aylanadi. Bunga **xolokarpik shakl** deyiladi. Ba'zi vakillarida **vegetativ tananing bir qismi** zoosporangiyga aylanadi, bunga **eukarpik shakl** deyiladi.

Jinsiy ko'payishi xologamiya, izogamiya, geterogamiya va oogamiya yo'li bilan boradi. Gametalar maxsus gametangiyalarda hosil bo'ladi. Zigotaning usti xitin moddasi bilan o'raladi va sistaga aylanadi. Zigota diploidli fazada bo'lib, gametalar gaploidlidir.

Xitridiomitsetlar orasida zoosporalarning saqlanib qolishi ularning, evolyutsiya davrida xivchinlilar guruhidan kelib chiqqanligidan dalolat beradi. Bu sinf vakillari **uchta tartibga** bo'linadi.

Xitridililar, blastokladililar va monoblefaridlilar.

Xitridililar tartibi-Chytridiales.

Bu tartib o'z ichiga **80 turkum, 400 turni** oladi. Ko'pchilik vakillari suvda va nam tuproqda o'suvchi o'simliklarda parazitlik qiladi. Vegetativ tana yalong'och plazmadan iborat ko'pincha yumaloq silindr hosil qiladi. **Jinssiz ko'payishi zoosporalar yordamida** sodir bo'ladi, ba'zi vakillarida zoosporaning qopqoqchasi bo'ladi. **Zoospora** noqulay sharoitda **sistaga** aylanadi. Olpidium turkumining vakillaridan biri **Olpidium (Olpidium brassica)** dir (70-rasm).



70-rasm. A -olpidium –Olpidium brassica karam ildiz bo'yinchasi to'qimasida; 1 – zoosporangiylar, 2 –zoosporalar, 3 – parazitning yalang'och protoplasti, 4 –parazitning tinim davridagi sporolari; B – **Synchytrium endobioticum** keltirib chiqradigan rak kasalligida kartoshka tugunaklarining tashqi ko'rinishi.

Bu karam ko'chatining ildiz bo'g'zi yaqinidagi ildiz po'stlog'i-epidermis hujayrasi ichida parazitlik qilib, **qora oyoq kasalligini** vujudga keltiradi. Olpidiy bilan kasallangan karam ko'chati to'qimasi **qorayadi, so'ng chiriydi va nobud bo'ladi**. O'simlik to'qimasi ichida parazitning yalang'och protoplasti bo'linib, sharsimon yoki naysimon o'simtali zoosporangiy hosil qiladi.

Zoosporangiylar ichidan bir xivchinli zoosporalar o'simtali orqali tashqariga chiqadi va nam tuproqda harakat qilib, sog'lom karam ko'chatining ildizi epidermiyasiga joylashadi va o'simlik hujayrasi ichiga o'z protoplastini qo'yadi. Zoospora hujayra ichiga o'sib ko'payadi va 2-3 kundan keyin vegetativ tana yana bir xivchinli zoosporalar hosil qiladi, uning taraqqiyot sikli yana qaytadan boshlanadi. Olpidiy parniklardagi karam ko'chatlari va sernam tuproqlardagi no'xat hamda qizil sho'ra ildizida parazitlik qilib, hosilorlikning kamayishiga sabab bo'ladi. Olpidiyning tinim davridagi sporasi (tsistasi) yulduzsimon shaklda bo'lib, qalin po'st bilan qoplangan. Parniklarni tez-tez shamollatib turish, ko'chatlarni me'yorida sug'orish unga qarshi kurashning eng muhim chorasidir.

Sinxitrium turkumi - Synchytrium

Uning vakillari gulli o'simliklarning barg, poya va ildizlarida parazitlik qiladi. Ular orasida **Synchytrium endobioticum** turi kartoshka tugunaklarida rak kasalligini keltirib chiqaradi. Bunday parazit bilan kasallangan kartoshka tugunaklari qalin po'stli, g'adur-budir bo'lib, ichida parazitning sistasi bo'ladi. Sista ichida sorus, sorus ichida 5-9 zoosporangiy va 300 ga yaqin zoospora yetiladi. Zoospora zoosporangiydan chiqib, butun yoz bo'yi sog'lom o'simliklarni zararlantiradi. Kuzda esa kartoshka tugunaklari ichiga parazitning tinim davridagi sporasi (tsista) joylashib oladi. Bundan tashqari, tinim davridagi spora tuproqda ham uzoq vaqtgacha saqlanishi mumkin. Qulay sharoitda sista o'sib, zoospora hosil qiladi.

Olimlarning kuzatishlariga qaraganda, **olpidium va sinxitrium** zoosporalari o'simliklarni virus bilan kasallantiradi.

Kartoshkaning rak kasalligi Amerika, G'arbiy Evropa, Janubiy Amerika va Yaponiyada keng tarqalgan bo'lib, xosildorlikni 50-60% pasaytirib yuboradi. Bu tuproqni dezinfektsiya qilish, mazkur kasalga chidamli kartoshka navlarini selektsiyalash yo'li bilan yetishtirilib, bu kasallikka qarshi kurash olib boriladi.

Gifoxitriomitsetsimonlar (Hyphochytriomycetes) sinfi.

Bu sinf bir mingdan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ularning ko'pchilik qismi dengiz va chuchuk suvlarda o'suvchi suvo'tlarida, ayrim vakillari xatto umurtqasiz hayvonlarda ham parazitlik qiladi. Saprotrof vakillari suv ichidagi o'simlik va hayvon qoldiqlarida hamda nam tuproqlarda yashaydi. Vegetativ tana bir hujayrali yalang'och rizomitseliy hosil qiladi. Jinssiz ko'payish zoosporalar yordamida boradi. Zoosporasi bir xivchinli shoxlangan bo'lib, xivchin zoosporaning old qismidan chiqadi. Bu xususiyati bilan boshqa zamburug'lardan keskin ravishda ajralib turadi.

Oomitsetsimonlar (Oomysetes) sinfi

Bu sinfga asosan suvda o'suvchi o'simliklarda, umurtqasiz hayvonlarda, amfibiya va baliqlarda, kuruqlikda gulli o'simliklarda parazitlik qilib yashaydigan zamburug'lar kiradi. Ayrimlari tuproqda ham yashaydi. Oddiy tuzilgan vakillarida vegetativ tana bir hujayrali, ba'zilarida hujayrasiz tuzilgan mitseliy bo'ladi. **Jinssiz ko'payish bir xivchinli**, ba'zan **ikki xivchinli zoosporalar** bilan, ayrim turlarida **konidiasporalar** yordamida sodir bo'ladi. **Jinsiy ko'payish oogamiya** usulida o'tadi.

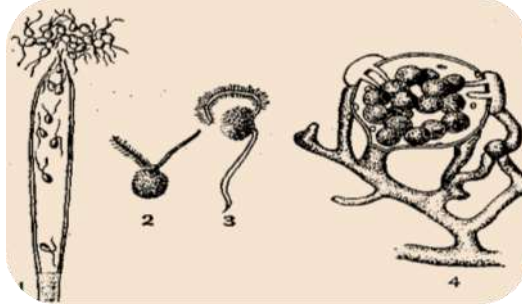
Oomitsetlar boshqa zamburug'lardan **2-xivchinli**, biri silliq va ikkinchisi shoxlangan **zoosporalar** hosil bo'lishi bilan **farq qiladi**. Hujayra devorlarida sellulyoza va glyukan bo'ladi. Ularning kelib chiqishi va har xil xivchinli suvo'tlar bilan bog'langan. Bu sinfga bir necha tartiblar kiritiladi. Shulardan eng muximi **saprolegniylar va peronosporalilar tartiblaridir**.

Saprolegniylar tartibi-Saprolegniales.

Bu tartibning vakillari suv ostida hasharot va o'simlik qoldiklarida saprotrof holda oziqlanadi. Ba'zi tirik baliqlarda, qurbaqalarda, umurtqasiz hayvonlar tanalarida, chuchuk suv havzalari suvo'tlarida hamda dengiz suvo'tlarida hattoki zamburug'larda parazitlik qilib yashab, ularning tanasida po'panak hosil qiladi.

Vegetativ tanasi mikroskopik, hujayralarga bo'linmagan bo'ladi. Ko'pchilik vakillarida vegetativ tana rivojlanmagan, hujayra to'liqsiz mitseliyga ega.

Jinssiz ko'payish 2 xivchinli zoosporalar yordamida sodir bo'ladi. Zoosporalar 2 xivchinli, biri silliq ikkinchisi tukli, shakli ham har xil bo'ladi. Zoosporangiy uchi yorilgach zoosporalar suvga chiqadi va o'lik hujayralarning sirtiga yopishib, harakatdan to'xtaydi. Zoosporalar xivchinlarini yo'qotib, po'st bilan o'ralgan xolda yangi mitseliyga aylanadi (71-rasm, 1-2-3).



71-rasm. Saprolegniya – Saprolegnia: 1 – zoosporangiydan zoosporalarning chiqishi; 2 – boshlang'ich zoospora; 3 – ikkilamchi zoospora 4 – jinsiy organlar – anteridiy ipchalari pora orqali oogoniya o'rnatish.

Jinsiy ko'payish oogamiya usulida bo'lib, oziqlanish jarayoni yomonlashgan paytdagina sodir bo'ladi. Urg'ochi jinsiy organ oogoniy ichida bir yoki 8 tagacha tuxum hujayra yetiladi (71-rasm, 4). Oogoniy yetilgan mitseliyning pastrog'ida silindr shaklidagi erkak hujayra - anteridiy rivojlanadi. U oogoniyni o'rab oladi va teshikchasi orqali o'z sitoplazmasi va yadrosini oogoniy ichiga quyadi. Bu jarayon **sifonogamiya** deb ataladi.

Urug'lanish natijasida qo'sh qavatli **oospora** hosil bo'ladi. Oospora o'sishdan oldin uning diploidli yadrosi reduksion bo'linadi va ko'p yadroli **zoosporangiyga** aylanadi. Zoosporangiydan chiqqan gaploidli zoosporalarning o'sishidan **zamburug'larning mitseliysi** taraqqiy etadi.

Bu tartibning bir necha vakillari bilan tanishamiz. **Ektrogella (Ectrogella)** chuchuk suv va dengizlarda uchraydigan diatom suvo'tlarida parazitlik qiladi va hujayrasida xromatoforlarni yemiradi. Zamburug' diatom suvo'tlari vegetativ hujayrasi ichida zoosporangiy hosil qiladi. Undan bir xivchinli yoki xivchini old tomonida joylashgan zoosporalar chiqadi. Bu zoosporalar ma'lum vaqtdan so'ng sistaga aylanadi. Sista ichida buyraksimon zoosporalar o'sib, xivchin yon tomonda joylashadi.

Saprolegniya (Saprolegnia) nobud bo'lgan hasharotlarda, tirik baliqlarda parazitlik qiladi. Uning mitseylisi hujayraga bo'linmagan bo'lib, biron muhitga tushib qolsa, po'panak hosil qiladi. Masalan, suvga o'lgan pashsha tashlansa, uning sirtida 4-5 kun o'tgach oqpo'panak hosil bo'ladi. Bu uning mitseylisidir. Bu mitseliy ingichka, ipga o'xshash giflar hosil qilib, muhitga o'rnatiladi, oradan bir necha kun o'tgach, giflarning uchlarida silindrsimon shakldagi zoosporangiy hosil bo'ladi.

Peronosporalilar tartibi - Peronosporales.

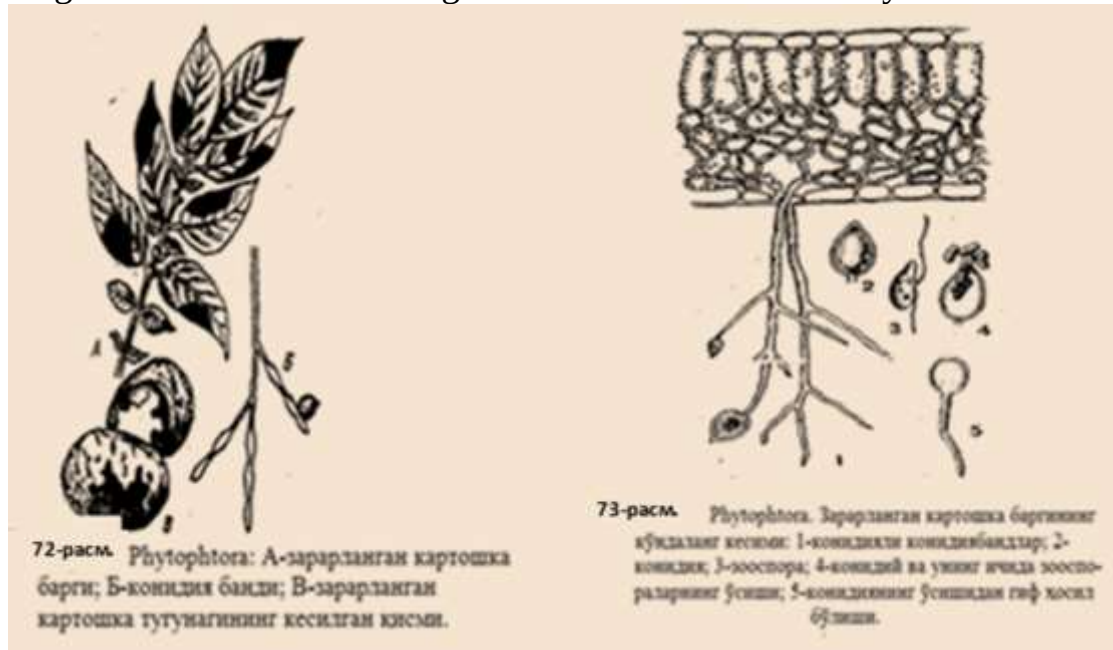
Bu tartib vakillari har xil muhitda yashashga moslashgan. Ayrim turlari suvda, aksariyati quruqlikda yashab, saprotrof va parazitlik bilan oziqlanadi.

Peronosporalilar saprolegniyalardan jinsiy hujayra oogoniysining tuzilishi bilan farq qiladi. **Oogoni**y ichida tuxum hujayra atrofida protoplazmadan tashkil topgan periplazma bo'ladi. **Oospora** hosil bo'lganda periplazma uni po'st bilan o'rab oladi va uni noqulay sharoitda qurib qolishdan saklaydi. Peronosporalilar tartibining tipik vakili **Fitoftora (Phytophthora)** dir.

Fitoftora (Phytophthora) zamburug'lari kartoshka tugunaklarida, pomidorlarning meva va barglarida va ituzumdoshlar oilasining boshqa vakillarida parazitlik qiladi.

Fitoftora bilan kasallangan kartoshka barglarida qoramtir, ko'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi, bu fitoftora mitseylisidir (72-rasm). Zamburug' mitseliysi **gaustoriya (so'rg'ichlar)** bilan barg hujayralari ichidagi moddalarni osmotik bosim yordamida so'rib oladi. Natijada kartoshka bargi qorayadi va quriydi. Havo nam bo'lgan paytlarda qurigan kartoshka barglari ostida oq mog'or hosil bo'ladi. Bu zamburug'larning sporangiy va konidiyalari to'plami bo'lib, ko'payish vazifasini o'taydi.

Sporangiysi bir hujayrali, limon yoki tuxum shaklida, ko'pincha bargning ostki tomonidagi barg og'izchalaridan chiqib, simpodial shoxlangan xolda sporangiy bandlarining uchlarida vujudga keladi. Limon shaklidagi sporangiy to'siqlari bilan tutashgan bo'lib, yetilgandan so'ng uzilib shamol yordamida boshqa barg va tugunaklarda o'tadi (73-rasm). Ular bir tomchi suvda o'sib, ma'lum vaqt suvda suzib yurib keyin yumoloqlashadi va o'sib gifga aylanadi. Hosil bo'lgan gif bargining epidermisi orqali sog'lom o'simlik va tugunaklarni zararlaydi. Bu jarayon ko'pincha kechasi yoki erta saxarda sodir bo'ladi. Yog'ingarchilik tez-tez sodir bo'lib turgan kunlarda kartoshka tugunaklari 7-10 kunda butunlay chirib ketadi.



Zoospora namsiz muxitda to'g'ridan-to'g'ri giflarga aylanadi. Zoospora ma'lum vaqt davomida suvda suzib yurish imkoniyati bo'lmagan vaqtda shu xol sodir bo'ladi. Bunday xollarda sporangiy spora shaklini oladi. Shuning uchun **kartoshka zamburug'i sporangiysi konidiya** deb ham ataladi.

Kartoshka zamburug'ining mitseylisi qishki kartoshka tugunagida hamda uning chirigan barglarida, tuproqda saprotrof xolda o'tkazadi. Yaxshi qurimagan va saralanmagan kartoshka tugunaklari omborxonalarning sernam sharoitida juda tez

chiriydi. Bunga sabab kartoshka zamburug'i amilaza fermenti ta'sirida kraxmalni qandga aylantiradi. Zararlangan kartoshka tugunaklarida bakteriyalar rivojlanib, uni chiritadi.

Kartoshkaning chirigan joylarida zamburug'larning mitseylilarida tinim davrini kechiruvchi spora hosil bo'lishi mumkin. Shuning uchun kartoshka saqlanadigan omborxonalar dezinfektsiya qilinishi va yerga faqat sog'lom kartoshka tugunaklari ekilishi lozim.

Zamburug'ning jinsiy ko'payishi oogamiya, oospora kamdan-kam xolda tinim davrini o'tab, mitseliy yoki konidiosporalarga aylanadi va kasal tarqatishning yangi manbai bo'lib xizmat qiladi.

Fitaftora birinchi marta Evropaga 1845 yilda Amerikadan o'tgan bo'lib, kartoshkaning ashaddiy dushmani hisoblanadi. Bu parazitni 1861 yilda Di-Bari o'rgangan.

O'zbekistonda bu zamburug' kamdan-kam uchraydi chunki, yoz fasli seryog'in bo'lmaydi.

9-mavzu. Zigomitsetsimonlar (Zygomycetes), Askomitsetsimonlar (Ascomycetes) va Bazidiyali zamburug'lar – Basidiomycetes sinflari.

R e j a :

1. Zigomitsetsimonlar sinfi va vakillarini tuzilishi, yashash sharoitlari va ko'payish usullari;
2. Zigomitsetsimonlarning klassifikatsiyasi va vakillari;
3. Xaltachali zamburug'larning tavsifi;
4. Askomitsetsimonlar klassifikatsiyasi;
5. Bazidiomitsetlar sinfi.

Zigomitsetsimonlar sinfi-Zygomycetes.

Bu sinf vakillari asosan quruqlikda yashashga moslashgan. Ayrim turlari o'simlik chirindilarida, hayvon qoldiqlarida saprofit oziqlanadi. Ba'zi turlari esa yuksak o'simliklarda, umurtqasiz hayvon va odam tanasida parazitlik qiladi. Zigomitsetlarning shoxlangan, to'liqsiz, yaxlit hujayrasiz mitseliylari ko'p yadroli bo'ladi.

Jinssiz ko'payish endogen sporangiy va sporalar yoki konidiyalar hosil qilish vositasida sodir bo'ladi. Bu esa zigomitsetlarning suv muhitidan chiqib, qurukdikda yashashga moslashganligidan dalolat beradi.

Jinsiy ko'payish – zigogamiya. Gametalarga differentsiyallashmagan 2 ta teng hujayralar moddasining biridan ikkinchisiga o'tib, o'zaro qo'shilishidan ko'p yadroli gamentangiya yoki zigospora xosil bo'ladi.

Tinimdagi zigosporalardan gif, giflardan esa sporangiy hosil bo'ladi.

Zigomitsetlar sinfi quyidagi tartiblarga bo'linadi:

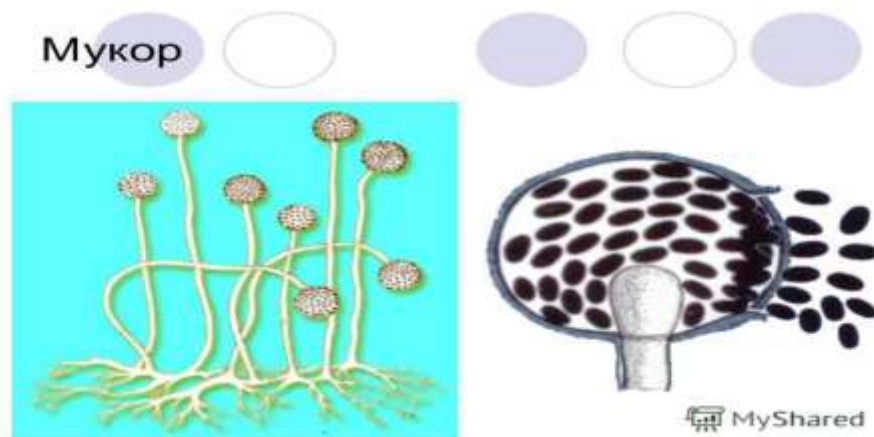
1. **Mukorlilar tartibi** – Mucorales;
2. **Endogonlilar tartibi** – Endogonales;
3. **Endomoftoralilar tartibi** – Entomophthorales;
4. **Zoopaglilar tartibi** – Zoopagales.

1. Mukorlilar tartibi – Mucorales.

Mukrolilar zigomitsetsimonlar sinfining eng katta tartibi bo'lib, u 400 ga

yaqin turni birlashtiradi. Ular saprofit bo'lib, tuproqdagi o'simliklik qoldiqlarida, o'txo'r hayvon go'ngida, turib qolgan ovqat qoldiqlarida va meva hamda unayotgan urug'lar sirtida yashab, oq po'panak hosil qiladi. Ayrim turlari hayvon, odam va qalpoqchali zamburug'lar tanalarida parazitlik qiladi.

Oqpo'panak (Mukor) mitseylisi substrat ichida yoki ustida taraqqiy etadi. Mitseliy giflarning uchida sporangiy bandlari tik ko'tarilib chiqadi. Sporangiy bandlarining uchlarida to'siq bilan ajratib turgan, sharsimon bo'rtma- sporangiy 100-200 mmk kattalikda bo'ladi. To'siq ustuncha shaklida bo'lib, sporangiy bo'shliqlari ichiga kiradi va kolonka hosil qiladi. Sporangiy ichidagi ko'p yadroli sitoplazma bir qancha bo'laklarga bo'linib, bir yadroli, dumaloq va po'st bilan o'ralgan harakatsiz sporalar aylanadi. Bu sporalar sporangiy ichida hosil bo'lganligi uchun **sporangiospora** deyiladi sporangiy yetilgach dastlab sariq keyin qoramtir rangga kiradi. Uning usti mayda tukchalari bilan qoplangan bo'lib, kaltsiy oksalat kislota hosil qiladi. Sporangiy po'sti suvda yoki namli havoda yoriladi va ichidan chiqqan sporangiosporalar shamol yordamida tarqaladi (74-rasm).



74-rasm. Oq po'panak sporangiyalaridan sporangiosporalarining tarqalishi.

Jinsiy ko'payishi gametangioгамиya. Gametagiylarning sitoplazmasi va yadrosi qo'shilishi **kariogamiya** (yun.**Cariogamia**-qo'shilish, **carion**-mag'iz, yadro, **gamos**-qo'shilish) deyiladi. Hosil bo'lgan zigotada giflarning qoldiqlari saqlanib qoladi. Zigota tinim davrini o'tgandan so'ng o'sib, shoxlangan, qisqa sporangioband uchida sporangiyga aylanadi. Bu tartibning mukordoshlar oilasiga mansub bo'lgan bir vakili **oq po'panak (Mucor)-Mukordir**. U tabiatda keng tarqalgan bo'lib, tuproqda, go'ngda va boshqa muhitlarda yashab, oq po'panak hosil qiladi. Oq po'panak mitseylisidan shoxlanmagan sporangiobandlar o'sib chiqadi. Sporangiobandlar uchida sharsimon sporangiyalar yetiladi. Bu sporangiyalar dastlab qo'ng'ir tusda bo'lib, so'ng qoramtir rangga kiradi

Oq po'panak tuproqda organik moddalarning parchalanishida faol ishtirok etadi. Masalan, **M. hiemales** pektin moddalarni parchalanishida qatnashadi.

Mukor zamburug'lari orasida parazitlari xam bor. Masalan, **M. racemosus** qushlarning o'pkasini kasallantiradi. **M. paronychia** odamlarda dermatomikoz keltirib chiqaradi. Ba'zi turlari odamning markaziy nerv sistemasini hamda eshitish organlarini kasallantirib odamni og'ir axvolga olib keladi.

2. Endogonlilar tartibi – Endogonales.

Bu tartib vakillari tuproqda saprofit holda hayot kechiradi. Ularning ayrim vakillari esa yuksak o'simliklar ildizlarida **endotrof mikoriza** hosil qiladi. Ularning tabiatda keng tarqalgan turlaridan biri – **Endogone lactiflua** dir.

3. Endomoftoralilar tartibi- Entomophthorales.

Endomoftoralilar tartibi vakillari asosan hasharotlar, suvo'tlarda parazitlik qilib yashasa, ayrim turlari qurbaqa va kaltakesaklarning ekskrimentlarida saprofit oziklanadi.

Jinssiz ko'payish otiluvchi konidiyalar yordamida sodir bo'ladi. **Jinsiy ko'payish esa zogogamiya.**

Bu tartib vakllari orasida **entomoftora - Entomophthora miscae** eng xarakterli. Bu parazit zamburug' kuzda uy pashshalarini shikastlaydi, kasallantiradi va nobud qiladi. Kuzda deraza oynasi va devorlarga yopishib yotgan o'lik pashshalar tanasida parazitning konidiyabandlari osilib turadi. Kongidiyabandlar uchida yetilgan konidiyalar yetilgach bosim ostida 1-2 sm uzokqliqqa otiladi va boshqa pashshalarga tushadi, ularning tanasi ichiga kirib olib, giflar hosil qiladi. Keyin ularda yana konidiyalar hosil bo'ladi. Entomoftora zamburug'larining ko'pchiligi xasharotlarga qarshi biologik tadbir sifatida foydalaniladi (75-rasm).



75-rasm. Entomophthora miscae. 76-rasm. Stilopaglar (Stylopaga grandus va S. hadra)

3. Zoopaglilar tartibi- Zoopogales.

Bu tartibga kiruvchi zamburug'lar tuprokdagi chirigan o'simlik barglarida, go'ng ustidagi amyoba va nematod va hasharotlarda parazitlik qiladi. Zamburug' mitseliysi ko'p hujayrali va yadroli bo'lib, juda ingichka tuzilishga ega. Gifning usti yopishqoq shuning uchun hasharotlarni osongina ushlaydi va gaustoriyalari bilan xujayin organizmiga yopishadi. **Jinssiz ko'payish** konidiylar vositasida sodir bo'ladi. Konidiy mitseliyning yon tomonida uzun zanjir shaklida hosil bo'ladi. **Jinsiy ko'payish izogamiya** usulida amalga oshadi. **Zoopaglar (Zoopage) va Endokoxlusa -(Endocochlus)** turkumi vakillari **amyobada** uchraydi. Keng tarqalgan turlaridan – **stilopaglar (Stylopaga grandus va S. hadra)** nematodlar bilan oziqlanadi (76-rasm).

Xaltachali zamburug'lar yoki askomitsetlar sinfi- Ascomycetes

Askomitsetlar zamburug'lar bo'limining eng yirik sinflaridan bo'lib, 30 mingga yaqin turini o'z ichiga oladi. Bu sinfga mansub zamburug'lar tuzilishiga ko'ra xilma-xildir. Bu sinfga bir hujayrali, kurtaklanish xususiyatiga ega bo'lgan turush zamburug'laridan tortib, xilma-xil shaklli yirik meva tana hosil qiladigan zamburug'lar kiradi. Askomitsetlar tabiatda keng tarqalgan. Ular tuprokda o'simlik qoldiklarida saprofitlik qilib organik moddalarning menerallashishida aktiv ishtirok

etadi. Ko'pchilik saprofit askomitsetlar turli materiallar va maxsulotlarni hamda oziq-ovqatlarni mog'orlatib yuboradi.

Askomitsetlarning ba'zi vakillari turli organizmlar, suvo'tlar, lishayniklar, yuksak o'simliklar hamda hayvonlar va odamlarda parazitlik qilib, og'ir xastaliklarni keltirib chiqaradi. Bunday zamburug'lar **qishloq** xo'jaligiga va inson salomatligiga katta zarar yetkazadi. Lekin bu sinfning ko'pchilik vakillari biologik aktiv birikmalar - antibiotiklar, alkaloidlar, o'stiruvchi moddlar (gibberillin), vitaminlar, fermentlar hosil **qilishi** bilan katta iqtisodiy foyda ham keltiradi.

Askomitsetlarning xarakterli belgisi - **jinsiy jarayon natijasida** hosil bo'ladigan **xaltachadir**. Ularda yetiladigan askosporalarning soni **odatda 8 ta** bo'ladi. Askomitsetlarning vegetativ tanasi bir yoki ko'p yadroli gaploid shoxlangan mitsileydan iborat. Ba'zilarida mitseliy alohida hujayralarga ajralib ketishi yoki kurtaklanishi mumkin.

Turush zamburug'larida xaqiqiy mitseliy bulmasdan vegetativ tanasi kurtaklanish xususiyatiga ega bo'lgan hujayradan iborat.

Askomitsetlarning rivojlanish siklida **jinssiz ko'payish** katta rol o'ynaydi. Hosil bo'lgan spora (konidiyalar) gaploid mitseliyda har xil tuzilishdagi **ekzogen konidiya bandlerida** yuzaga keladi. Askomitsetlarga xarakterli bo'lgan **jinsiy ko'payish** ikkita gametangiyni alohida gametalar hosil qilmay o'zaro bir-biriga qo'yilishdan iborat (gametangiogamiya) anteridiy va askogonning yadrosi tezda o'zaro ko'shilmay yonma-yon joylashib dikaron hosil qiladi.

Askogon giflar uchidan barovar va teng bo'lina boshlaydi. Askogon giflar uchida xaltacha yetilib har bir xaltachada 8 tadan xalta sporalar hosil bo'ladi.

Meva tanalarining bo'lishi yoki bo'lmasligi va uning tuzilishiga ko'ra askomitsetlar asosan 3 ta kenja sinfga bo'linadi:

1. Yalang'och xaltachalilar yoki gemiaskomitsetlar- Hemiascomycetidae.

Bu kenja sinf vakillarida meva tanalar bo'lmaydi. Xaltachalar mitseliyning o'zida hosil bo'ladi.

2. Haqiqiy xaltachali zamburug'lar yoki euaskomitsetsimonlar - Euscomycetidae.

Bularda xaltachalar **kleystotetsiy, peritetsiy va apotetsiyalar** deb ataladigan meva tanalarda hosil bo'ladi.

3. Lokuloaskomitsetlar- Loculoascomycetidae.

Bu kenja sinf vakillarida xaltachalar askostromalarda hosil bo'ladi.

1. Yalang'och xaltachalilar yoki gemiaskomitsetlar kenja sinfi Hemiascomycetidae.

Bu kenja sinf 4 tartibga bo'linadi, eng muhimlari

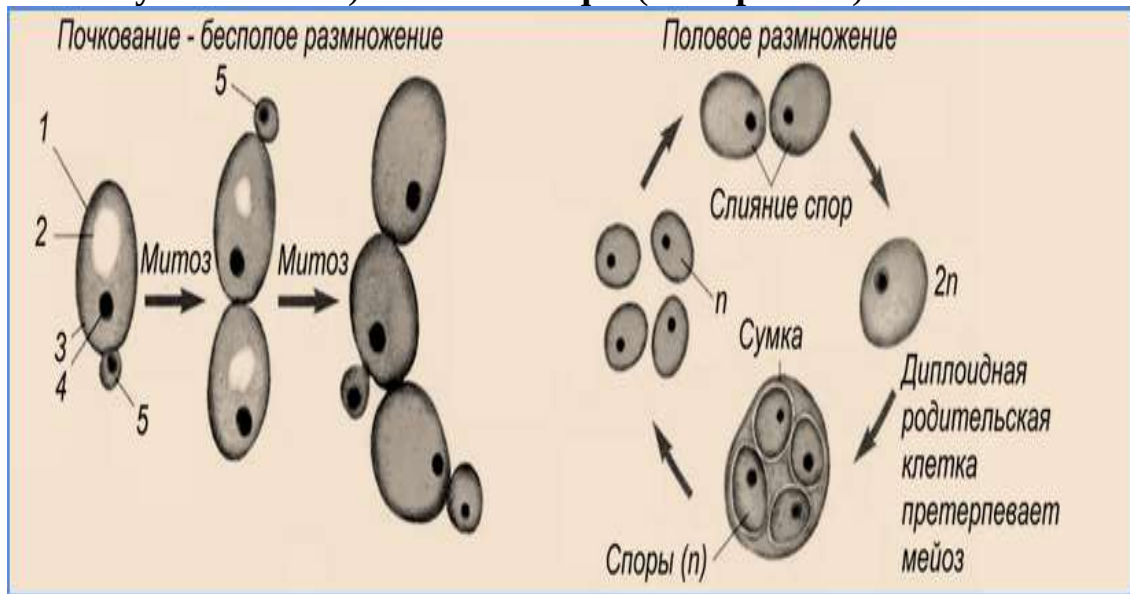
1. Endomitsetlilar - Endomycetales.

2. Tafrinalilar - Taphrinales.

Endomitsetlilar tartibiga mansub vakillarning ko'pchiligida xaqiqiy mitseliy bo'lmaydi. Hujayralari kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. Bu tartib vakillari orasida **saxaromitsetlar** katta ahamiyatga ega. Saxaromitset- **Saccharomyces** achitqi yoki turush zamburug'i deb ham ataladi. Bu zamburug' kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. Bunda kurtakcha hosil bo'lib, asta-sekin o'sib ona hujayradan ajralib,chiqadi. Shu yo'l bilan bir qancha kurtaklar paydo bo'lib, dumaloq yoki

ovalsimon hujayralardan tashkil topgan osongiga uzilib ketadigan zanjir hosil bo'ladi. Shu zanjirdagi hujayralar bir biriga o'simtalar chiqarib birlashadi.

Jinsiy ko'payishda 2 ta vegetativ hujayra qo'shiladi. Ularning yadrolari xam qo'shiladi va uch marta bo'linib, 8 ta askopora vujudga keladi (77-rasm). **Turush yoki achitqi zamburug'i** shakarli muhitda saprofitlik qilib yashaydi va uni bijg'ishga olib keladi. Bunda asosan spirt va SO_2 hosil bo'ladi. Bu jarayon qandning etil spirti bilan SO_2 ga parchalanishdan iborat. Hosil bo'lgan SO_2 xamirni ko'pchitadi non esa g'ovak bo'ladi. Turush zamburug'larining bir qancha turlari sanoat tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Bu zamburug'lar ichida eng muhimlari **pivo** (*Saccharomyces servisiae*) va **vino achitqisi** (*S. ellipsoides*)dir.



77-rasm. Achitqi zamburug'ining kurtaklanish va jinsiy yo'llar bilan ko'payishi.

Tafrinalar tartibiga shaftolining bargi va mevasida parazitlik yo'li bilan yashaydigan olcha tafrinasini misol qilib ko'rsatish mumkin (78-rasm).



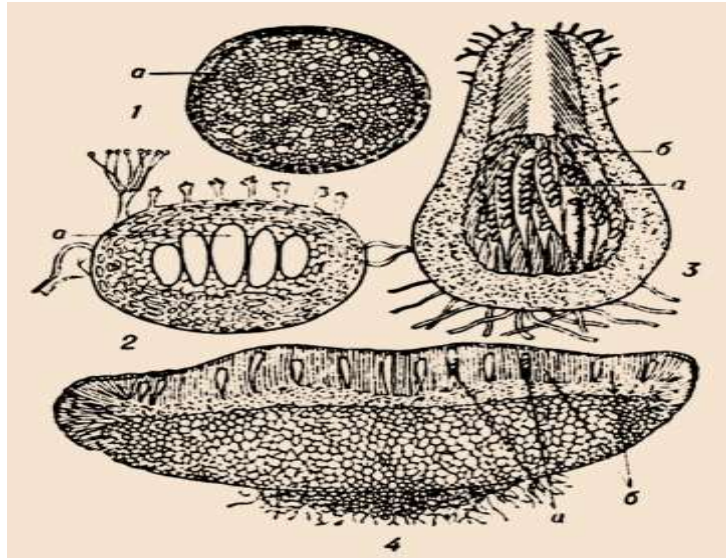
78-rasm. Olcha tafrina.

2. Xaqiqiy xaltachilar, euaskomitsetlar kenja sinfi- Euascomycetidae.

Euaskomitsetlarda xaltachalar meva tanachalarda hosil bo'ladi. Tuzulishiga ko'ra meva tanalar 3 tipda (79-rasm) bo'ladi:

1. Kleystotetsiy

2. Peritetsiy
3. Apotetsiy



79-rasm. 1, 2 – kleystotetsiyalar; 3–peritetsiy; 4–apotetsiy (a–xalta, b–parafizlar)

Kleystotetsiy - sharsimon dumaloq meva tana bo'lib, unda faqat xaltachalar bo'ladi. Voyaga yetgan askosporalar meva tana po'sti yemirilgandan keyin tashqariga chiqadi.

Peritetsiy - chala ochiq meva tana. Shaklan ko'zachaga o'xshash bo'lib, uchi ochiq bo'ladi. Xaltachalar meva tananing tubida to'p-to'p bo'lib vertikal holda joylashadi. Xaltachalar orasida askospora hosil qilmaydigan giflar **parafiza va perifizalar** ham bo'ladi. Ular peritetsiydagi xaltachalar yetila borgan sari yuqoridagi teshikchalar orqali tashqariga otilib chiqadi va atrofga tarqaladi.

Apotetsiy voyaga yetganda keng ochilgan, odatda taqsimcha, disk yoki kosasimon ko'rinishga ega bo'ladi. Uning ustki tamonida xaltacha va parafizlardan iborat gimeniy qatlam joylashadi.

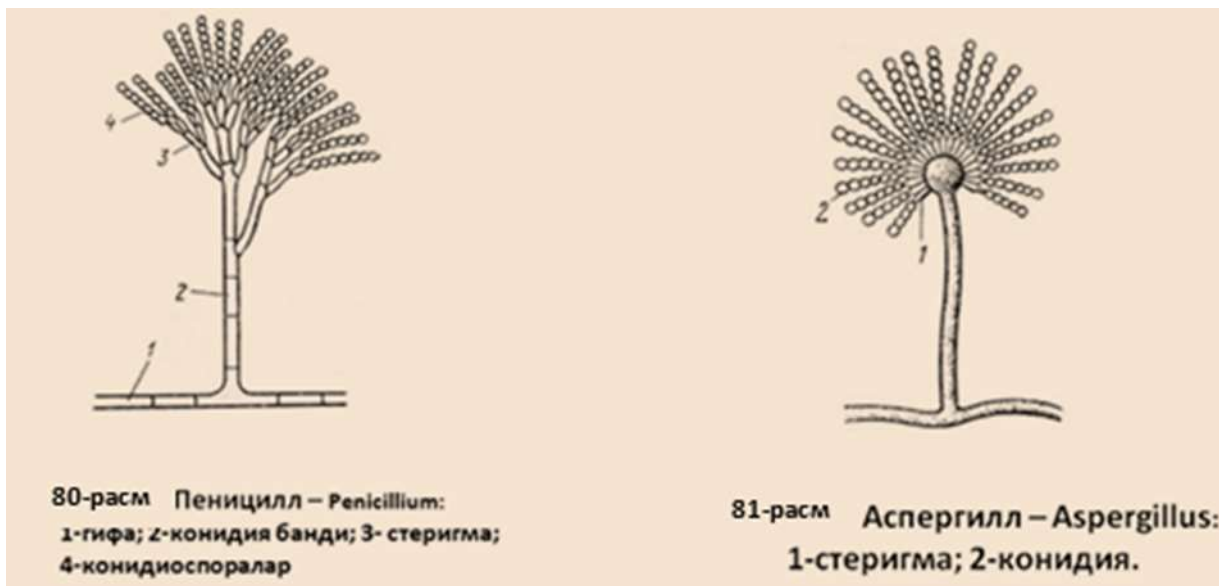
Euaskomitsetsimonlar kenja sinfi ularni meva tanalari va xaltachalarining tipiga ko'ra **Plektomitsetlar**, **Pirenomitsetlar** va **Diskomitsetlar** guruhlariga ajratib o'rganiladi.

Plektomitsetlar guruhi

Meva tanalari asosan **kleystotetsiy**, ba'zan **peritetsiy** shaklida bo'lgan zamburug'larning bir qancha tartibi kiradi.

Evrotsiyalar tartibi-Eurotiales.

Kleystotetsiyalar diametri 1-2 mm keladi. Evrotsiyalarning odam va hayvonlarda teri kasalliklarini (dermatomikoz va chukur mikozlar) keltirib chiqaradigan potogen turlari ham bor. Evrotsiyalarning muhim vakillaridan **aspergill va penitsill** (80-81-rasmlar) zamburug'lari asosan tuprokda saprofit holda xayot kechiradi. Ulardan **antibiotik (penitsillin, grizeofillin va fumagillin)**, **organik kislotalar (limon kislota, glyukon kislota)**, fermentlar (**proteinaza, amilaza va boshqalar**) olinadi.



Pirennomitsetlar guruhi.

Pirenomitsetlar guruhi meva tanalari asosan **peritetsiy** ba'zilarida **kleystotetsiy** shaklida bo'lgan zamburug'larning bir nechta tartibini o'z ichiga oladi. Bu guruh vakillari qisman saprofit, asosan o'simliklarning turli organlarida parazitlik qiladi.

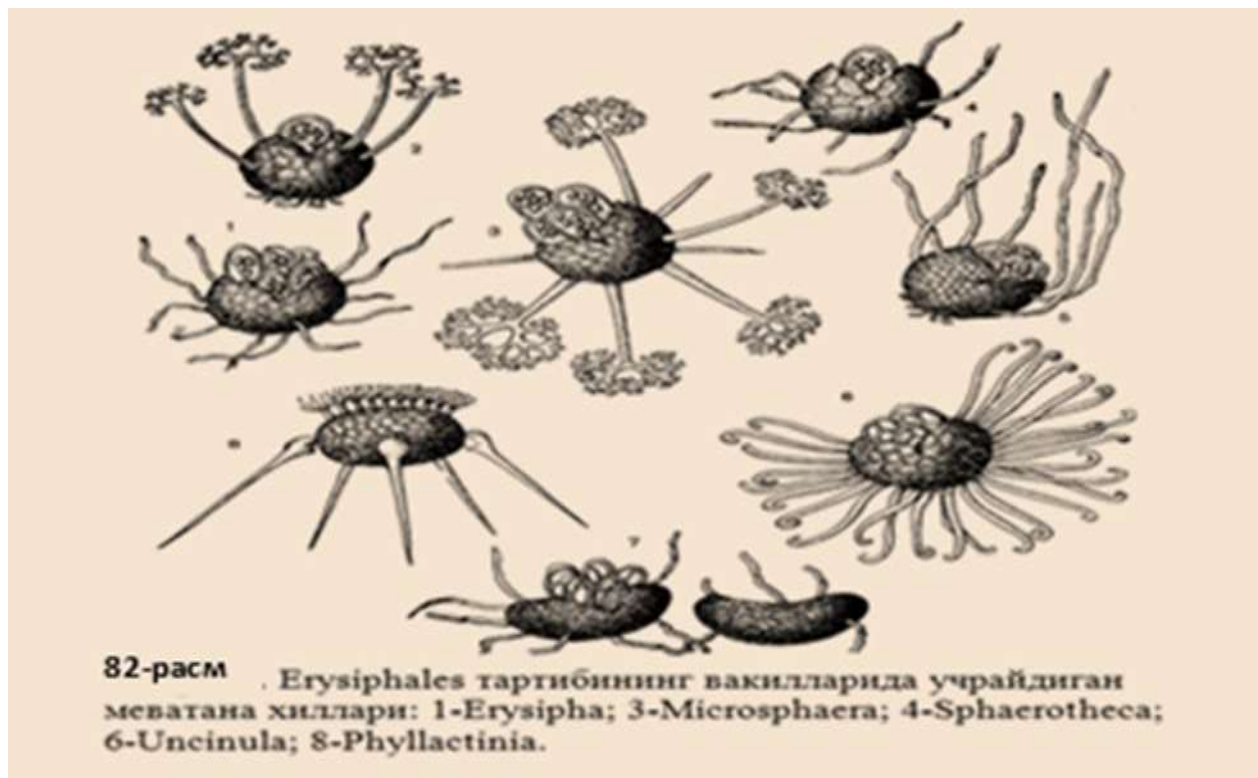
Pirenamitsetlar gruppasidan erizifalar yoki un-shudring zamburug'lari va klavitsepslar tartiblari eng xarakterlidir.

Eriziflar yoki un-shudring zamburug'lar tartibi-Erysiphales.

Bu tartibga turli o'simliklarda un sepilgandek g'uborlar hosil qilib, parazit xolda hayot kechiruvchi zamburug'lar kiradi. Mitseliysi

o'simlik organlarining sirtida o'sadi va gaustoriylar chikarib to'qima orasida va hujayradagi moddalar bilan oziqlanadi. Kleystotetsiylari qo'ng'ir po'st bilan o'ralib, undan uchlari turlicha qayirilgan o'simtalar chiqadi. Kleystotetsiylar ichida ovalsimon shaklda xaltachalar joylashadi. Xaltachalar bitta yoki bir nechta bo'lishi mumkin.

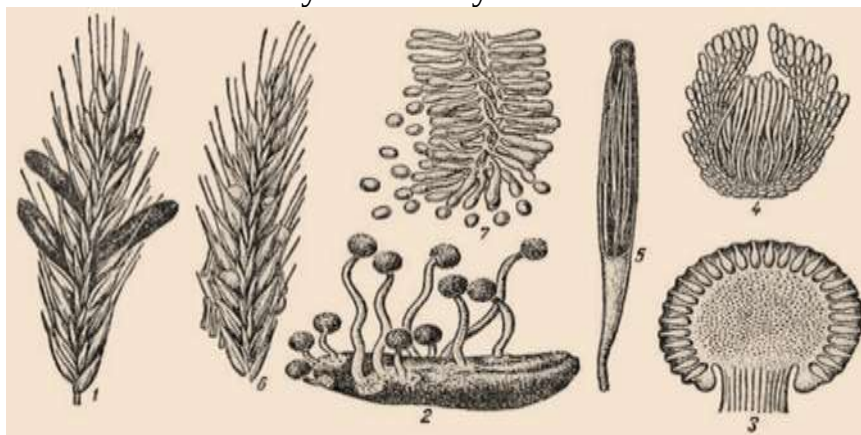
Bu tartibga g'alla ekinlarida va toqda parazitlik qilib yashaydigan erizifa-**Erysipha**, fillaktiniya-**Phyllactinia** va untsinula-**Uncinula** (tok kul kasalligi) zamburug'lari kiradi (82-rasm).



Klavitsepslar tartibi-Clavisipitales.

Mevatanalari peritetsiylardan iborat. Ko'pgina vakillarida peritetsiylar **stromalar** deb ataladigan «alohida g'iflar to'plamida yuzaga keladi. Bu tartibning xarakterli vakili **shox-kuyadir**. **Shoxkuya** (klavitseps) - **Clavisips purpurea** turli g'alla ekinlarida ayniqsa bug'doy va javdarda ko'p uchraydi (83-rasm). U o'simlik boshog'ida qora jigarrang tUSDagi **sklerotsiy** deb ataladigan kattiq shoxchalar hosil qiladi. Sklerotsiy yerga uzilib tushgandan keyin qishlab qoladi va bahorda unib, undan uzun dastalari uchida joylashgan sharsimon qizil boshchalar hosil bo'ladi. Bu boshchalarni **stroma** deb ataladi va **ularda peritetsiylar** joylashadi.

Peritetsiylarda yetilgan sporali xaltachalar tashqariga chiqadi va shamol bilan tarqalib, g'alla o'simliklarining guliga tushadi. Gulga tushgan xaltasporalardan mitseliy hosil bo'lib, u gul tugunchasiga o'tib oladi. Bu yerda keyinchalik yangi sklerotsiy hosil bo'ladi. Shox-kuya sklerotsiysi



83-rasm. Claviceps purpurea. 1-sklerotsiyalar hosil bo'lgan javdar boshog'i; 2-sklerotsiyning boshchali stromalar hosil qilib unib chiqishi; 3-stromaning kesmasi (unda peritetsiylar joylashgan); 4-ichida xaltachalari bor peritetsiy; 5-xalta ichida askasporalar; 7-konidiya sporalari hosil qilish bosqichi.

zaharli bo'lib, uning tarkibida bir qancha alkaloidlar mavjud. Shox-kuyaga qarshi kurash g'allani zamburug' sklerotsiysidan tozalashdan iborat.

Diskomitsetlar gruppasi.

Mevatanasi apotetsiy bo'lib, uning yuqori tomonidagi botik yuzasida silindrsimon xaltachalardan va ular bilan almashinib turadigan sporasiz xaltachalar parafizalardan tashkil topgan. Tiq xoldagi gimeniy meva taning spora hosil qiluvchi qismi bo'ladi. Saprofit va parazit holda hayot kechiradi.

Petsitsalar tartibi- Pezizales.

Bu tartibga apotetsiy shakllari etdor, ba'zan, bakalchada joylashgan mewatanali, asosan saprofit, organik chirindiga boy bo'lgan tuproqlarda tarqalgan zamburug'lar kiradi. Bu tartibga petsitsa va qo'ziqorinlar kiradi (84-rasm).



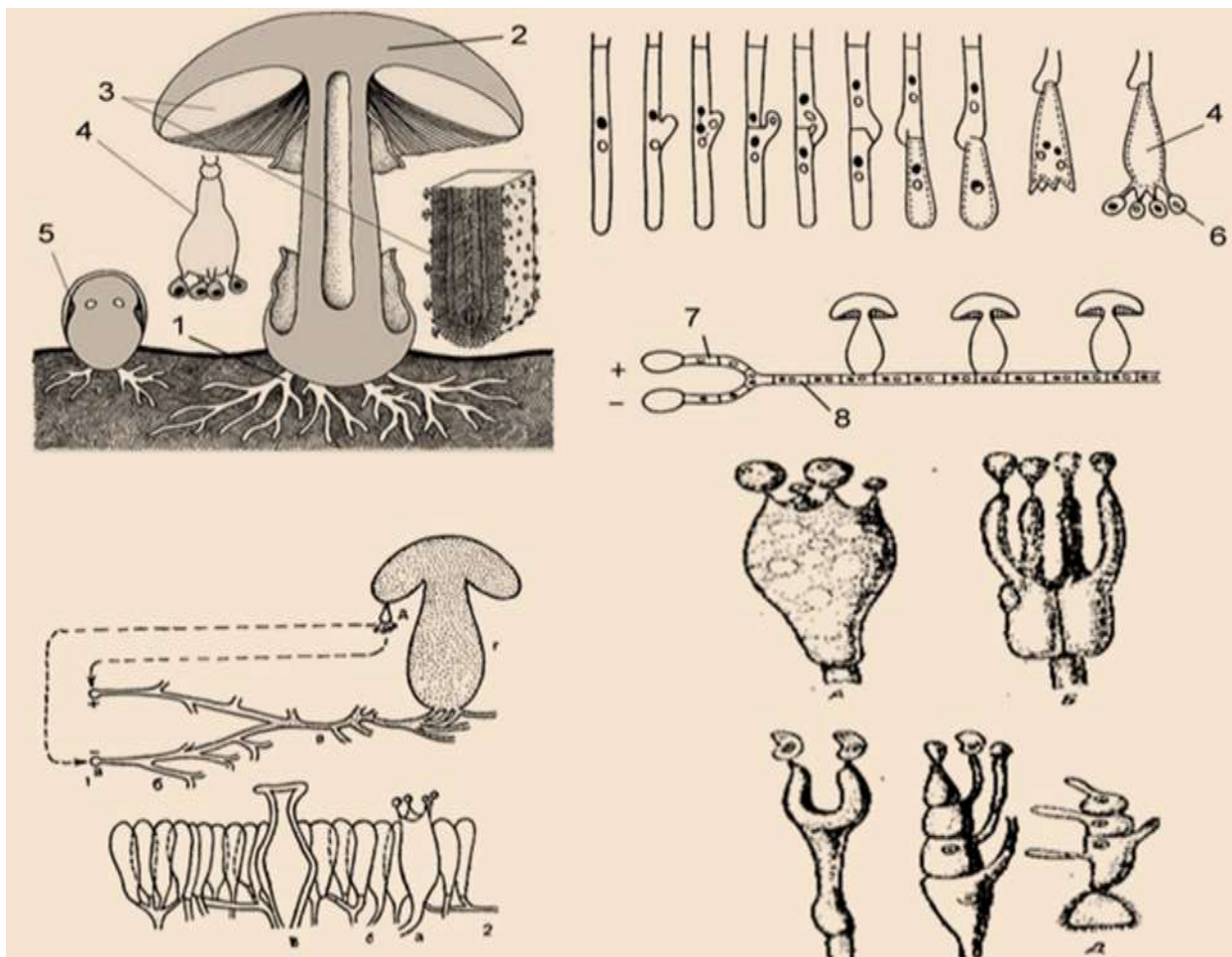
84-rasm. Petsitsa va qo'ziqorin.

10-mavzu: Bazidiomitsetsimonlar sinfi – Basidiomycetes.

Reja:

1. Bazidiomitsetsimonlar sinfiga mansub zamburug'larning umumiy tavsifi.
2. Bazidiomitsetsimonlar sinfi vakillarining klassifikatsiyasi.
 - A) Xolobazidomitsetsimonlar kenja sinfi
 - B) Geterobazidomitsetsimonlar kenja sinfi.
 - V) Teliobazidiomitsetsimonlar kenja sinfi.
3. Bazidiomitsetsimonlarning kelib chiqishi
4. Bazidiomitsetsimonlarning axamiyati.

Bazidiomitsetsimonlar sinfi yuksak zamburug'larga mansub bo'lib, ularning mitseliysi ko'p hujayralidir. Bu sinfga 30 000 ga yaqin tur birlashadi. Bu zamburug'larda jinsiy organlar bo'lmaydi. Jinsiy spora beruvchi **bazidiosporalar** (yun. **Basidion-asos, tub**) mitseliyning uchki qismida hosil bo'ladi. Bazidiyaning sirtida bazidiosporalar ekzogen tipda hosil bo'ladi. **Jinsiy jarayon somotagamiya** tipida **bazidiyalarda** hosil bo'ladigan **bazidiosporalarning** o'sishi bilan yuzaga keladigan gaploid mitseliyning o'zaro ko'shilishi natijasida ro'y beradi. Fiziologik jihatdan bir-biridan farq qiladigan va (+) va (-) belgilari bilan belgilanadigan ikkita gaploid mitseliy hujayralarning faqat sitoplazmasi qo'shib, yadrolari esa juft xolatda dikarion hosil qiladi.



Dikariotik mitseliy turli substratlarda (tuproq, daraxt tanasi, o'simlik poyasi va bargi) uzoq vaqtgacha saqlanishi mumkin. Dikariotik giflarning uchlarida ikki yadroli hujayrada **bazidiya** hosil bo'ladi. Dikarion yadrolarning bir-biri qo'shilishidan diploidli yadro vujudga keladi, keyinchalik u reduksion bo'linib bazidiyada 2-4 (ko'pincha 4 ta) ekzogen spora hosil bo'ladi. Bu sporalar rivojlanib, bazidiya yuzasida 4 ta o'simta hosil qiladi. O'simtalarning uchi sharga o'xshash bo'lib, ularning har biriga 1 tadan yadro o'tadi. Shunday qilib bazidiyalarda 2-4 ta bazidiospora hosil bo'ladi.

Bazidiospora bevosita mitseliyda, ko'pchilik bazidiomitsetlarda **meva tanalarida** hosil bo'ladi.

Bazidiyalar tuzilish jihatidan 3 xil bo'ladi:

1. Ko'pchilik bazidiyalar bir hujayrali **silindr shaklda** bo'lib, ular **xolobazidiya** (yun. xolos-bir butun) deb ataladi. Ularda bazidiyasporalar bir xil tekislikda joylashadi. Bu sporalar yetilgach bazidiya ortib ketgan osmotik bosim kuchi bilan otilib chiqadi.

2. Ba'zan ba'zidiya **2 qismdan** iborat bo'ladi: Uning ostki kengaygan qismi **gipobazidiya** va ustki **epibazidiya** deyiladi. Epibazidiya ham ko'pincha 2 yoki 4 qismdan iborat bo'ladi. Bunday murakkab bazidiya **qeterobazidiya** deb ataladi.

3. Ba'zi bazidomitsetlarda yadrosi bo'lingach bazidiya hujayrasi ham bo'linadi, natijada ba'zidiya 4 hujayradan tashkil topadi. Ularning xar biridan 1tadan spora yetiladi. Uni **fragmobazidiya** deyiladi.

Fragmobazidiya tinim davrida **qalin devorli hujayradan** hosil bo'ladi, bunga **teliospora** deb ataladi. Shuning uchun ham **fragmobazidiyani teliobazidiya** deb yuritiladi.

Bazidiomitsetlarning hayot siklida dikariotik (2 yadroli) fazasi gaploidli fazaga nisbatan uzoq davom etadi.

Bazidiomitsetlarning meva tanasi har xil tuzilishga ega bo'ladi. Mevatananing **spora hosil qiluvchi qismini gimeniy qatlam** deb ataladi. Gimeniy ba'zi zamburug'larda mevatanasining ustki qismida, ba'zilarida esa ostki qismida joylashadi. Mevatananing gimenial qatlam joylashgan satxiga **gimenofor** deyiladi.

Bazidiomitsetsimonlar sinfi bazidiyaning tuzilishi va rivojlanishi xususiyatiga qarab **3 ta kenja sinfga** bo'linadi:

1. Xolobazidiomitsetsimonlar kenja sinfi- **Holobasidiomycetidae**. Ularda bazidiyalar silindirsimon, bir hujayralidir

2. Geterobazidiomitsetsimonlar kenja sinfi- **Heterobasidiomycetidae**. Ularning bazidiyalari murakab, ko'p yadroli tuzilishga ega.

Z.Teliobazidiomitsetsimonlar kenja sinfi- **Teliobasidiomycetidae**. Ularning bazidiyalari asosan 4 hujayrali bo'ladi.

Xolobazidiomitsetsimonlar kenja sinfi-Holobasidiomycetidae.

Bu kenja sinfga quyidagi tartiblar kiradi:

A) Ekzobazidiyalilar (Exobasidiales) tartibi vakillarida bazidiyalar bevosita mitseleyning o'zida hosil bo'ladi.

B) Gimenomitsetlar (Hymenomycetidae) guruhi vakillarida bazidiyalar mevatananing gimeniy qatlamida hosil bo'ladi.

V) Gasteromitsetlilar (Gasteromycetidae) guruhi vakillarining bazidiyalari yetulgunga qadar mevatananing ichida bo'ladi.

Ekzobazidiyalilar tartibi-Exobasidiales.

Uncha katta bo'lmagan bu tartibga 20 ga yaqin tur kiradi. Ularning ham hammasi gulli o'simliklarda parazitlik qilib yashaydi. Ularda meva tana hosil bo'lmaydi va bazidiyalari mitseliyning o'zida joylashadi.

Ekzobazidiyalilar asosan **erikdoshlar (Ericaceae)**, **toshiyordoshlar (Saxifragaceae)**, **choydoshlar (Theaceae)** va boshqa tropik o'rmon o'simliklarida parazitlik qilib yashab, barg va poyalarida qizil, pushti, bargining ost tomonida esa oq g'uddachalar hosil qilib, o'simliklarga zarar yetkazadi.

Gimenomitsetlilar guruhi - Hymenomycetidae.

Gimenomitsetlilar guruhi o'z ichiga ikkita tartibni birlashtirib, bazidiomitsetlar orasida **eng kattasi** hisoblanadi va **12 ming** dan ortiq turdan iboratdir. Ko'pchilik turlari **tuprokda saprofit** oziqlanadi va tuproq yuzasiga yirik **mevatana hosil qiladi**. Bu mevatana odatda **zamburug' yoki qo'ziqorin** deb ataladi, lekin zamburug'ning asosiy tanasi tuproq ostida bo'ladi.

Mevatanalarda **bazidiyalar** yuzaga keladi. Mevatananing bazidiya joylashgan qismini **gimeniy** qatlam deb ataladi. Gimeniyalar joylashgan sathni esa **gimenofor** deyiladi. Gimenoforlar bu zamburug'larda **tekis, tishsimon, plastinkasimon yoki naysimon** bo'lishi mumkin. Gimenoforlarning tuzilishi sistematik jihatdan muxim belgidir. Gimenomitsetlar guruhini **oilalarga bo'lishda gimenoforning shakli** asos qilib olindi.

Gimenomitsetlar guruhi 2 ta tartibga bo'lib o'rganiladi:

1. **Plastinkasizlar yoki afillofoforalilar** - Aphyllophorales va
2. **Plastinkalilar yoki qalpoqchalilar** tartiblari.

Afillofoforalilar tartibi o'z ichiga 11 oilani, plastinkalilar esa 15 oilani birlashtiradi.

Afillofoforalilar tartibi - Aphyllophorales.

Bu tartib vakillari seret mevtanisining shakli xilma-xil tuzilishga ega bo'lgan va gimeniysi qalpoqchaning ichki qismida joylashgan zamburug'lardir. Bu tartibning ko'pchilik vakillari, masalan, po'kak zamburug'i, daraxtlarda va xattoki o't o'simliklarda parazitlik qilib yashaydi. Afillofoforalilar yer yuzining hamma tabiiy zonalarida, ayniqsa, o'rmonlarda keng tarqalgan. Quyida biz afillofoforalilarning eng muhim oilalari bilan tanishib chiqamiz.

Po'kakdoshlar oilasi- Roriaceae. Bu oila vakillari orasida saprofitlari ham, parazit turlari ham uchraydi. Parazit vakillaridan chin po'kakning tuzilishi bilan tanishamiz.



85-rasm. Chin po'kak- *Fomes fomentarius* va uning gimenoforining tuzilishi

Chin po'kak- *Fomes fomentarius*. Daraxtlarning tanasida charmdek yoki yog'ochdek qattiq ko'pincha taqaga o'xshagan mevtana hosil qiladi. Mevtanalarning pastki qismida vertikal tanachalardan tashkil topgan gimenofor bor (85-rasm). Gimenofor naychalari yonlari bir-biri bilan birikkan. Bazidiosporalar bazidiyalardan o'tilib, naychalar bo'shliqlariga tushadi, u joydan pastga, keyin esa tashkariga chiqadi va shamol bilan atrofga tarqaladi.

Mevatanasi bir yillik yoki ko'p yillik bo'lishi mumkin. Kelgusi bahorda esa naychalar ustida yangi qatlam hosil bo'ladi. Mevtanadagi qatlamlariga qarab, uning yoshini aniqlash mumkin.

Bu zamburug' bizning sharoitimizda tol, chinor, terak tut, mevali daraxtlardan olma, nok tanalarida parazitlik qilib yashaydi va qattiq daraxtlarning 30% ni, yumshoq daraxtlarning esa 90 % chirishiga olib keladi.

Lisichkadoshlar (*Cantharellaceae*) oilasiga mansub- lisichka (*Cantharellus*) mevtanasi seret, voronkasimon bo'lib, markaziy oyoqcha va qalpoqchadan iborat. Sariq rangli mevtanasini iste'mol qilsa bo'ladi. Bu oilaning ayrim turlari mikoriza hosil qiladi (86-rasm).



86-rasm. Lisichka (*Cantharellus*) mevlanasi va uy zamburug'i (*Serpula lacrymans*).

Koniofordoshlar (Coniophoraceae) oilasiga mansub uy zamburug'i (*Serpula lacrymans*) faqat yog'ochli imoratlarda uchrab, yog'ochini yaroqsiz xolga keltirib, paxtaday yumshoq qilib tashlaydi (86-rasm).

Plastinkalar tartibi- Agaricales. Ko'pchilik turlari tuprokda saprofit xolda xayot kechirib, tuproq yuzasida «**Qo'ziqorin**» deb ataladigan mevtana hosil qiladi. Bu tartibga mansub zamburug'lar gimenoforining plastinkaga o'xshab tuzilganligi bilan xarakterlanadi. Faqatgina **boletdoshlar** (*Boletaceae*) oilasida gimenoforalar naycha shaklida bo'ladi. Aksariyat turlari mevtanalari etli, markaziy oyoqchasi va qalpoqchasi bo'ladi. Qalpoqchani pastki tomonida radial yo'nalishda gimenofor plastinkalar joylashgan. Plastinkaning 2 tomonli gimeniy bilan qoplangan va bu yerda bazidiylar joylashadi. Deyarli hamma turlarida gimenofor maxsus parda tagida vujudga keladi. Bu parda yosh zamburug'da qalpoqchasi cheti bilan oyoqchasini birlashtiradi. Keyinchalik qalpoqcha soyabon kabi ochiladi va uni urab turgan parda yorilib, gimenofor ochiq xolda qoladi. Plastinkaning markaziy qismi **trama** deb ataladi.

Plastinkali zamburug'lar asosan **saprofit** bo'lib, chirindiga boy tuproqlarda yashaydi. Ko'pchiligi daraxtlar bilan **mikoriza** hosil qiladi. Ba'zi turlari o'simliklarda **parazitlik** qiladi. Bundan tashqari bu tartibga **iste'mol qilsa bo'ladigan hamda zaharli** turlari ham kiradi. **Daraxtlarni chiritadigan** vakillari ham bor.

Plastinkalilar tartibi **17 oilaga** ajratiladi. Ularni oilaga ajratishda mevtanining tuzilishi, umumiy yoki xususiy o'rama parda hosil qilishi, plastinkalilarning shakli, spora va gimenoforalarning rangi hisobga olinadi.

Boletdoshlar oilasi- Boletaceae bu oila vakillarining gimenoforalari naychasimon bo'lib, mevtanadan ajraladi. Sporalari juda mayda, poroshoksimon, silliq sariq yoki qo'ng'ir rangda bo'ladi.

Bu oila **17 ta turkum va 250 turni** birlashtiradi, ko'pchilik turlari daraxtlar bilan ektotrof mikoriza hosil qiladi. Bu zamburug'lar asosan o'rmonlarda keng tarqalgan.

O'rmonlarda **oq zamburug'ning** shaklan o'zgargan 18 xili uchraydi. Buning sababi ularning ba'zi tur daraxtlar bilan simbioz hayot kechirishidir. Ularning **yelovik, podosinovik, podberyozovik** deb atalishining sababi ham shunda.



Bu oila vakillarini **oq zamburug'** (*Boletus edulis*), **qizil zamburug'**, ya'ni **podosinovik** (*Leccinum aurantiacum*) **podberyozovik** (*L. Scabrum*) va boshqa turlarini iste'mol qilsa bo'ladi.

Shampinondoshlar- Agaricaceae. Bu oila g'oyat katta, 13 turkumga bo'linadi. Asosan chirindilarga boy tuproqlarda saprofit oziqlanadi. Plastinkalari erkin joylashgan, sporalari silliq yoki tukli, oqish qo'ng'ir yoki qoramtir bo'ladi.

Bu oilaga kiradigan zamburug'lardan **shampinon** (*Agaricus*) turlari kiradi. Bu zamburug'lar ovqatga ishlatilib, parniklarda ham o'stiriladi. Shampinon Markaziy Osiyo respublikalarining bog'larida, ariq bo'ylarida, to'qayzorlarda va tog'li tumanlarda keng tarqalgan.

Koprinusdoshlar oilasi Coprinaceae. Bu oila vakillarining plastinkalari tutashgan, ba'zan erkin joylashgan, rangi dastlab oq bo'lib, keyin qorayadi. Sporalari yetilganda qalpoqchasi yumshab yetiladi va qora siyohga o'xshash suyuklikka aylanadi.

Mazkur oilaning turlari odatda saprofit bo'lib, go'ngda va sergo'ng yerlarda, to'nkalar atrofida o'sadi. Bu oila 4 turkumga bo'linadi. Eng ko'p tarqalgan **Coprinus** turkumidir. Organik moddalarga boy bo'lgan tuproklarda **oq kaprinus** (*S. somata*) kuproq uchraydi. Bu zamburug'ning mewatanasi yirik yoshligida iste'mol qilsa bo'ladi. Laboratoriyada **uy koprinusi** (*S. domesticus*) o'stirilib, fermentlarining aktivligini o'rganishda va genetika soxasida foydalaniladi.



Muxomordoshlar oilasi- Amanitaceae. Plastinkalari erkin joylashgan, sporalari silliq parashoksimon, oq yoki pushti rang. Ko'p turlari daraxtlar bilan simbioz yashab, **mikoriza** xosil qiladi. Bu o'z ichiga 5 turkumni olib, ular orasida **muxomor** (*Amanita*) muxim ahamiyatga ega. **Qizil muxomor** (*A. muscaria*) xam shularga kiradi.

Ularning mewatanasi **fallidin va atonitgin** degan zaxarli modda bo'ladi. Bu modda odam organizmini zaharlashi va o'ldirishi mumkin. Bu zamburug'larni yeb bo'lmaydi.



Muxomorlarning qalpoqchasi sharsimon yoki yassi, och qizil yoki carg'ish rangli bo'ladi. Respublikamizda bu zamburug' uchramaydi.

O'zbekiston cho'l va dashlarida tog' zonalarida **trixolomadoshlar oilasiga (Tricholomataceae)** ga mansub bo'lgan cho'l yoki **dasht oq zamburug'i (Pleurotus eryngii)** ko'p tarqalgan (87-rasm).



87-rasm. Dasht oq zamburug'i.

Gasteromitsetlar guruxi- Gasteromycetidae.

Gasteromitsetlar guruxi 110 turkum va minga yaqin turni birlashtiradi. Bu zamburug' mewatanalari yopiq shar yoki boshqacha sferik shakllarda bo'lib, substrat ustidagi yoki uning ostida o'sadi. Bazidiyalari mewataning ichida yetiladi, bazidiyasporalari ham mewatan ichiga to'kilib, mewataning yuqori qismi teshilgach yoki po'sti yorilib yemirilib ketgandan keyin tashqariga chiqib, shamol yordamida tarqaladi. Ko'pchiligi tuproqda saprofitlik bilan hayot kechiradi. Ba'zilarida **daraxt ildizlarida mikriza** hosil qiladi. Mitseliylari substrat ichida ba'zan yo'g'onligi 5-12 mm, uzunligi bir necha metrga yetadigan tasma hosil qilishi mumkin. Mevatanasining diametri 2-3 mm dan 6-70 sm og'irligi 12,5 kg gacha boradi. Masalan, **Langerman zamburug'i (Langermania gigantea)** ning bir yillik mewatanasi 1,5 metr va massasi 12 kg boradi. Bunday mewatanada 7,5 trilliongacha spora hosil bo'ladi. Bu guruhining eng muhim va Respublikamizda keng tarqalgan tartiblaridan biri **Likoperdonlilar tartibidir- Lycoperdales**. Bu tartib 18 turkumni birlashtiradi. Bular asosan cho'llarda, o'tloqlarda ko'proq o'chraydi. Eng muhim turkumlaridan **dojdevik likoperidion (Lycoperdon perlatum)**, **golovog (Colvatia)**, **yer xinasi yoki porxovka (Bovista)**, **zvyozdovka yoki yer yulduzi (Geastrum)** larni ko'rsatish mumkin.

Er xinasi- Bovista. Mitseylisi tuproq ostida joylashib, mewatanasining xajmi yong'oqday ba'zi vakillarida yirik tarvuzday keladi. Bevosita kupgina tog' o'rmon zonalarida ayniqsa yong'oqzorlarda va ular ostidagi o'tlokdarda ko'plab uchraydi.



A



B

88-rasm. Er xinasi (Bovista) va Er yulduzi (geastrum).

Er xinasi (Bovista) va **Er yulduzi (geastrum)** ichi oq bo'ladigan yumaloq yosh mevasini ovqatga ishlatish mumkin (88-rasm).

Geterobazidiomitsimonlar kenja sinfi- Heterobasidiomycetidae.

Bu kenja sinfga kiradigan murakab tuzilgan, ko'p hujayrali, ba'zan **strigmali bazidiyaga** ega. Bunday bazidiya qismdan iborat: ostki ingichkalashgan qismiga **gipobazidiya** va ustki kengaygan qismga **epibazidiya** deb ataladi. Epibazidiya 2-4 hujayrali bo'lib, bo'g'im yordamida gipobazidiyadan ajralib turadi. Bazidiosporalar bir yoki ko'p hujayrali. **Geterbazidiomitsetlar** mevasi shoxsimon yoki quloqsimon, quruq xavoda namni yo'qotib, ko'rimsiz o'simga aylanadi. Namgarchilik vaqtida suv shimilib, yana o'z xoliga kaytadi. Ularning ko'pchiligi, saprotrof, chirigan daraxtlarda o'sadi, ayrim vakillari esa hasharotlar, zamburug'lar va yuksak o'simliklar parazitlik qiladi. Ular ekvator dan toki Arktikagacha tarqalgan, ko'pincha tropik va subtropik mamlakatlarda uchraydi. Bu kenja sinf 3 tartibga bo'linadi:

Aurikulyarlilar tartibi-Auriculariales. Bu tartib zamburug'larning bazidiyalari 4 hujayrali. Uzunligi har xil bo'lgan bazidiy hujayralari strigma uchlarida 1 ta dan bazidiyaspora hosil qiladi. Aurikulyarlilar tartibi 2 oilaga bo'linadi:

1. Septabazididoshlar-Septabasidiaceae;

2. Aurikulyadoshlar- Auriculariaceae, Fleogendoshlar- Phleogenaceae.

Septabazididoshlar oilasining- septobazidiiumi turlari Evropa zonadagi o'rmonlarda parazitlik qiluvchi xasharotlarda yashaydi. Aurikulyadoshlar oilasiga kiruvchi **Gelikoglaya (Helicoglaea)** turkumi vakillari chirigan daraxtlarda uchraydi. **Platigolya (Platyglaea)** turkumi vakillari zamburug'larda parazitlik qiladi. **Aurikulyariya (Auricularia)** vakillari **marjon daraxt (Sambucus)** novdalarida uchraydi.

Tremellyarlilar tartibi- (Tremellales).

Bu tartibga bazidiyalarni 4 hujayrali sharsimon yoki uzunchoq bo'lgan zamburug'lar kiradi. Ular 2 ta oilaga bo'linadi:

Sirobazidiydoshlar- (Sirobasidiaceae)

tremelladoshlar (Tremellaceae)

Bu zamburug'lar chirigan yog'ochlarda saprofit xayot kechiradi.

Dakrimitsetlilar tartibi- (Dacrymycetales). Bu tartibga kiruvchi zamburug'lar bazidiya bo'g'imsiz, silindrsimon, shoxlangan, xar shoxcha ustida bittadan bazidispora yetiladi. Ko'pchilik vakillarida bazidiyaspora ko'p hujayrali.

Mevatanalari butasimon, qurib, sinib tushgan qarag'ay novdalarida saprofit yashaydi. Ayrimlarining mewatanasi shoxsimon bo'lib, nam tuproqda uchraydi. Tipik vakili Calotseravistsosedir.

Teliobazidiomitsetsimonlar kenja sinfi- (Telibasidiomycetes).

Bu kenja sinfga kiruvchi zamburug'lar xammasi parazitlikka moslashganligi natijasida mewatanalarini yo'qotgan bo'ladi. Bazidiylar esa qishlovchi qalin po'sti **teliospora** yoki **teleytopora** hujayralaridan o'sib chiqadi. Teliobazidiomitsetsimonlar kenja sinfi **qorakuyali va zanglilar tartiblarga** bo'linadi. Bu tartibga kiruvchi zamburug'lar hammasi parazitlikka moslashgan bo'lib, qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi.

Qorakuyalar tartibi (Ustilaginales). Bu tartibning 340 ga yaqin turlari mavjud. Ularning xammasi gulli o'simliklarda parazitlik qiladi, ayniqsa, g'alla ekinlaridan bug'doy, arpa, tariq makajo'xori, sholi va boshqa yovvoyi o'simliklarning gullari, barg, poyasi, ba'zan ildizlarida yashab, ularga katta zarar yetkazadi. Ular ko'pincha o'simlikni hosil organlarini shikastlab, ularning shaklini buzadi va yemiradi. Ayni vaqtda kasallangan boshqochalar zamburug' sporalaridan qorayib kuygandek bo'lib qoladi. Shuning uchun xam ularni **xalq tilida (qora-kuya)** deb yuritiladi.

Sporalar erkin bo'lib, bir-biridan ajralib tushadigan bo'lsa, uni **qorakuya zamburug'i**, sporalari zichlashib, toshdek qattiq bo'lsa, **toshkuya zamburug'i** deb yuritiladi.

Qorakuyalar tartibi ikkita oilaga bo'linadi:

Ustilaginadoshlar- (Ustilaginales) va

Tilletsidoshlar (Tilletiaceae).

Ustilaginadoshlar oilasining ko'p tarqalgan turlari, bug'doyning **chang qorakuyasi (Ustilago tritici)** va **makkajo'xori bo'rtma qorakuyasi (Ustilago zeae)**. Tilletsidoshlar oilasining esa **bug'doy toshkuyasi (Tilletia tritici)** turlaridir.

Ko'pchilik qora-kuya zamburug'lari g'alla ekinlari urug'i unib chirayotgan vaqti tuprokdan yuqadi.

Zamburug' mitseylisi maysaning o'sish nuqtasiga o'tib olib, shu o'sish nuqtasi bilan birga o'sadi. Ekinlar boshoklashidan sal oldin, uning embrion xoldagi gulidan mitseylisi zo'r berib rivojlana boshlaydi.

Buning natijasida gul to'qimalari kattalashadi va ularda qora kuya sporasi hosil bo'ladi.

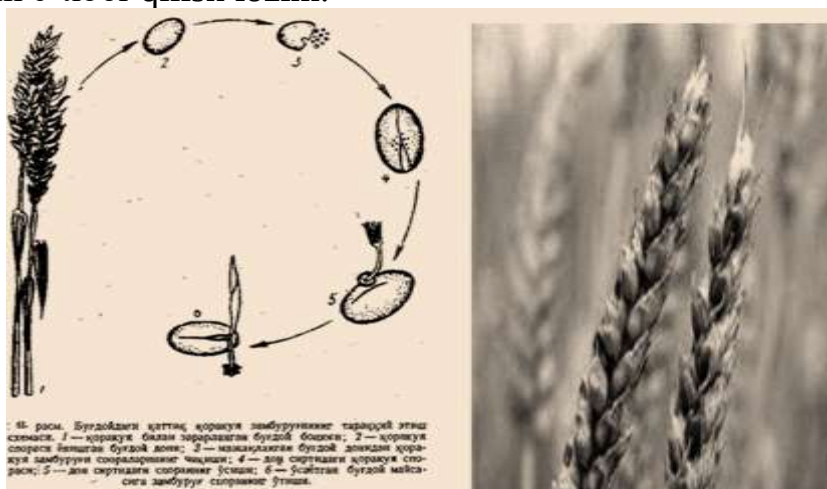
Bug'doyning chang qorakuyasi (Ustilago tritici) bilan zararlangan bug'doy boshog'ida don o'rniga **qora-kuya** sporalari xosil bo'ladi (89-rasm, A). Bug'doy gullagan vaqtda zamburug'ning xlomidosporasi havo oqimi bilan gul tugunchasiga tushadi. U yerda o'sib, gul tugunchasini zararlaydi. Hosil bo'lgan don ichida uning mitseylisi qishlaydi. Bu donlar ekilganda maysaning o'sishi bilan mitseliy ham o'sib, boshqoq hosil qilish vaqtida don o'rnida qora-kuya uyumi hosil bo'ladi. Bu zamburug' ko'proq bahorgi bug'doyni zararlaydi.



89-рasm. A - Bug'doyning chang qora-kuyasi (*Ustilago tritici*) va B - makkajo'xorining bo'rtma qora-kuyasi (*Ustilago zeae*).

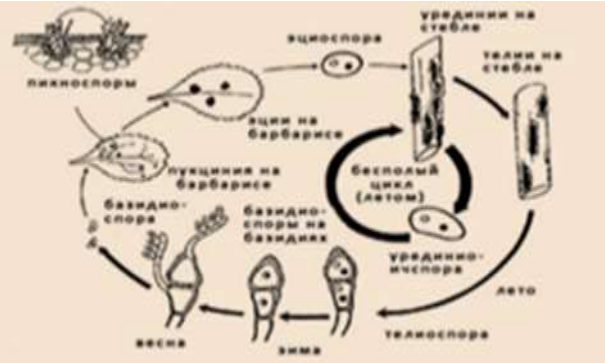
Makkajo'xorining bo'rtma qora-kuyasi (*Ustilago zeae*, 89-rasm, B), makkajo'xorining ko'proq so'tasi, poya bo'g'imlari, qisman barg va boshqa a'zolarida bo'lib, dastlab kumush rang, oqimtir keyinchalik qora tusga kirib, bo'rtmalar hosil qiladi. Bo'rtmalar voyaga yetgandan keyin yorilib, ichidagi qora-kuya uyumlari chiqib atrofga tarqaladi.

Bug'doy toshkuyasi (*Tilletia tritici*) ko'proq kuzgi bug'doyni zararlaydi (90-rasm). Bug'doy donining zararlanishi uni xirmonda yanchilganda kasallangan bug'doy boshog'idagi toshkuya sporalarining sog' donga o'tishidan boshlanadi. Bu don ekilganda undagi sporalar ham o'sib, bazidiyasporalar hosil qiladi. Bazidiyasporalar shamol yordamida tarqalib, yosh bug'doy maysalari barglaridagi ustitsalar orqali, uning to'qimasiga kirib, mitseliyga aylanadi. U to'qima ichida o'sib borib, boshhoqqa o'tadi. Boshhoq pishib yetilganda don o'rnida toshdek qattiq qorakuya hosil qiladi. Qorakuya zamburug'lariga qarshi kurash tadbirlaridan biri bu ekishdan oldin zamburug'larni kuchsiz formalin eritmasi bilan yuvib, 2 soat damlash yoki mis kuporasi eritmasi hamda simobli va oltingugurtli organik preparatlar bilan qo'llash eng samarali usullardan biri xisoblanadi. Bundan tashqari almashilab ekishni joriy qilish va shu kasalliklarga chidamli novdalarni yaratishga ham e'tibor qilish lozim.



90-rasm. Bug'doy toshkuyasi (*Tilletia tritici*)

Zanglilar tartibi-(Uredinales). Zang zamburug'lari o'zining biologik xususiyatlari bilan qorakuya zamburug'laridan keskin farq qiladi. Ular orasida bir xo'jayinli vakillari ham bor. Ularning mitseylilarida va ayniqsa **sporalarida pushti**



Chiziqli zang zamburug'i-(*Pussinia graminis*) yirik yovvoyi hamda madaniy o'simliklarning barg va poyalarida parazitlik qilib yashaydi (91-rasm). Zang zamburug'ining taraqqiyoti tashki **teleytosporalarning** o'sishidan boshlanadi. Teleytospora shu zamburug' bilan zararlangan o'simlik poyasi va bargida kuzda hosil bo'lib, tuproqqa tushadi va qor tagida qishlaydi va bahorda o'sadi. Shuning uchun qishki spora deb ataladi.

Etsidiydan esa **etsidiosporalar** hosil bo'lib, ular **shamol** yordamida tarqaladi va ekinlarning barg va poyalariga tushib o'sadi. Uning o'sishidan mitseliy **hosil** bo'lib, mitseliyda **yozgi spora - uredosporalar** yetiladi. Uredosporalar oyoqchasi sporalardan tashkil topgan bo'lib g'allga o'simliklarining barg va poyalarida sariq - qo'ng'ir dog'lar hosil qiladi. Uredosporalar shamol yordamida tarqalib, yoz davomida uch martagacha sog'lom o'simliklarni zararlaydi. O'simlik tanasida oziq moddalar tugashi zamburug' mitseliysi **qishki spora teleytosporaga** aylanadi va yuqorida aytib o'tilgan sikl yana davom etadi.

Bazidomitsetlarning kelib chiqishi xozirgacha tortushuvlarga sabab bo'lmokda. Chunki bu zamburug'larning mevtanasi xaltachali zamburug'larnikiga

qaraganda ko'proq shakllangan, ammo shu bilan bir qatorda jinsiy jarayon bo'yicha yuksak zamburug'larning asosiy rivojlanish o'qidan chetga chiqqan jinsiy jarayon bularda haddan tashqari soddalashgan.

Xaltacha bilan bazidiyaning gomolog ekanligi isbot qilinishi askomitsetsimonlar bilan bazidiomitsetsimonlarning kelib chiqishi umumiy va ular o'rtasida yaqin filogenetik aloqalar bor, deb faraz qilishga asos bo'ladi. Bazidiotsetsimonlar bilan askomitsetsimonlar paralell rivojlangan deyishimiz mumkin. Ammo askomitsetsimonlar bilan bazidomitsetsimonlar o'rtasida hozir hech qanday oraliq formalar mavjud emas. Eng ishonarli fikrlardan biri shuki, askomitsetlar ham bazidiomitsetlar ham, zigomitsetsimonlar hosil bo'lgan lekin askomitsetlar bilan zigomitsetsimonlar o'rtasida bir qator oraliq formalar mavjud bo'lsa, bazidomitsetsimonlar uchun bunday formalar no'malum, xaltacha bilan bazidiyaning gomolog ekanligini hisobga olib, yana shunday fikrni aytish mumkinki, bazidiomitsetsimonlar balki zigomitsetsimonlardan kelib chiqqan va ular bilan paralell rivojlangan.

Hozirgi vaqtda bazidiomitsetsimonlarning monofiletik kelib chiqishi nazariyasi ustun bo'lib turibdi, ya'ni tarakqiyot ekzogen jinsiy spora hosil qilishi va uning murakkablashuvi tomon borgan. Barcha bazidomitsetsimonlarda ontogeneznining bir xildagi bazidiyaning shakllanishi va sporalarning otilish xususiyatlari bu fikrning isbotidir.

Bazidiomitsetsimonlarning ahamiyati.

Bazidiyali zamburug'larining vakillari yer yuzining hamma joyida uchraydi. Ular Shimoliy kenglikda joylashgan Shpitsbergen orolidan tortib, to Janubiy kenglikdagi Olovli Ergacha tarqalgan. Bularning ko'pchilik turlari sapratrof, ayrim turlari parazitdir. Saprotrof zamburug'lar bakteriyalar bilan birga organik moddalarni anorganik moddalarga aylantirishda muhim rol o'ynaydi. Bu esa tuproq unumdorligini oshishiga sabab bo'ladi.

Ko'pchilik qalpoqchali zamburug'larning giflari yuksak o'simliklar ildizi bilan ko'shib mikoriza (Micos- zamburug', rhiza- ildiz so'zidan olingan) hosil qiladi. Bunda zamburug' giflari o'simlik ildizlarini nov, shaklida o'rab olib, ildiz tukchalari vazifasini o'taydi yoki ildiz to'qimalari ichida joylashadi. Har ikkala xolda ham zamburug' bilan o'simlik bir-biriga foyda keltiradi, ya'ni zamburug' giflari orqali tuprokdan o'simlik ildiziga oziq moddalarni o'tkazsa, o'simlik uni o'z o'rnida organik moddalar bilan ta'minlaydi.

Qalpoqchali zamburug'lar ko'pgina vakillarining meva tanalari tarkibida inson organizm uchun zarur moddalar, **oqsillar, uglevodlar, lipidlar** bo'lib, ular oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi. Masalan, **shampinon** xozirgi vaqtda 40 dan ortiq mamlakatlarda, jumladan, Shimoliy Osiyoda-Yaponiya, Xitoy va Xindi Xitoyda sun'iy ravishda o'stiriladi va iste'mol qilinadi.

Koprinus (Coprinus) tarkibida sellolozani parchalaydigan ferment bo'ladi. Siroejka zamburug'ida russilin fermenti olinadi. Bu ferment sanoatda pishloq tayyorlashda ishlatiladi.

Bazidiomitsetsimolar tabiatda va inson hayotida muhim rol o'ynashi bilan birga, ularning zararli tomonlari ham bor. Masalan, qishloq xo'jalik ekinlarida parazitlik qiladigan turlari (**qorakuya, zang**) katta iqtisodiy zarar yetkazadi. **Uy**

zamburug'lari imorat, uy, kuprik yog'ochlarini chiritib ularni ishdan chiqaradi. daraxtlar tanasida o'sadigan **po'kak zamburuglari** ham o'rmonchilikda katta zarar yetkazadi, chunki ular daraxt tanasiga boshqa chirituvchi zamburug'larning kirishiga sabab bo'ladi.

11-Mavzu. Deyteromitsetsimonlar (Deuteromycetes) sinfi.

R e j a :

1. Deyteromitsetsimonlar sinfining umumiy tavsifi.
2. Deyteromitsetsimonlarning tabiatda tarqalishi va oziqlanish usullari.
3. Deyteromitsetsimonlarning tasnifi:

Deyteromitsetlar yoki takomillashmagan zamburug'lar-Deuteromycetes.

Deyteromitsetsimonlar yoki takomillashmagan zamburug'lar sinfi 25-30 mingdan ziyod turni o'z ichiga oladi. Ularning mitseliylari bo'g'imli, ya'ni ko'p hujayrali, hayot sikli faqat gaploidli davr bilan tugaydi. **Jinsiy jarayon sodir bo'lmaydi. Jinssiz yo'l** bilan ko'payishi **konidiasporalar** vositasida ro'y beradi. Ularda, ko'pincha mitseliy **geterokariotik** bo'ladi. Geterokariozisli yadrolar oomitset, xaltachali, zigomitsetli zamburug'larda ma'lum. Ammo, takomillashmagan zamburug'larda bunday sharoitga moslashish, adaptatsiyalanish natijasida sodir bo'ladi.

Deyteromitset zamburug'lar konidiasporalari hosil qilishiga, konidiya bandlarining rangiga, tuzilishiga va boshqa belgilariga qarab, sistemaga solinadi. Shunga ko'ra ularning sistemasi sun'iy sistema hisoblanadi.

Deyteromitset zamburug'larining vegetativ tanasida mitseliy gaploidli fazada bo'lib, u ko'p yadroli hujayradan iborat. Mitseliy bo'g'imli, bo'g'imlar oralig'ida xaltachali zamburug'larnikiga o'xshash sporalar bo'ladi.

Ko'pchilik deyteromitsetlar konidiasporalar, ayrim vakillari esa sklerotsiy hosil qilish yo'li bilan ko'payadi. **Jinssiz ko'payish** ko'p hujayrali mitseliy uchlaridagi konidiasporalarning yetilish vositasida bo'ladi. Konidiya bandlari halqa, monopodial, simpadial yoki dixotomik shaklda bo'ladi. Konidiya bandlari vegetativ mitseliyda yakka-yakka yoki bir-biriga birlashgan ensiz dastadan iborat **koremiyani** hosil qiladi. Konidiya bandlari chigallashgan giflari ustida zich qatlam hosil qilsa, bunga **stroma yoki sporadoxiya** deyiladi (92-rasm). Parazit deytermotsetlarning ko'pchiligida konidiyabandlari giflari uchida yotiq-yapaloq shaklda joylashadi. Bunday spora **loje** yoki **atservul** deb ataladi. Loje tipidagi konidiya bandlari xo'jayin o'simlikning epidermis to'qimalarida rivojlanib, keyinchalik yetilib uni yorib chiqadi va tarqaladi.

Eng murakkab konidiya tuzilish - **piknidi** xisoblanadi. Uning konidiya bandlari ichi kovak va uch qismda bo'ladi. Piknidi ichidagi qisqa bandli konidiyalar uchida sporalar rivojlanadi. Konidiya sporalar yetilgach sachraydi va atorofga tarqaladi.



92-rasm. Konidiya bandlari va konidiya sporalarning hosil bo'lish xillari: 1-Konidiyalarning yakka-yakka joylashish; 2-loje; 3-sporodoksiy; 4-koremiya; 5-piknidi.



93-rasm. Deyteromitsetlarning sporalari hosil qilish usullari:

1,2-blastosporalar; 3-alevrio-sporalar; 4-annelosporalar; 5,6-fialosporalar; 7-porosporalar; 8-artrosporalar.

Deyteromitset zamburug'larning konidiya sporalari konidiogen hujayralardan taraqqiy etadi. Bu ikki xil yo'l bilan boradi.

Birinchidan, konidiya bandlari mitseliydan bo'g'im bilan ajraladi va **artrospora yoki alevrispora** deb ataladigan (93-rasm) konidiya sporalari gif yoki shoxlangan konidiya bandlari uchlarida yakka- yakka joylashgan yirik va hujayrasi qalinlashgan mitseliylarda hosil bo'ladi (**geotrixum** turkumining turlariga uchraydi).

Ikkinchidan, konidiogen hujayralarning boshlang'ich konidiyalari uzulmasdan oldin bo'g'im hosil qiladi, ana shu bo'g'imli konidiogen hujayralarning konidiy devorlaridan uch xil konidiya taraqqiy etadi. **Blastokonidiy**-undan **blastospora** rivojlanib, keyin kurtaklanib yoziladi.

Konidiya bandlari tuzilishiga qarab **3 ta tartibga** ajratiladi:

1. Gifomitsetlar (Hyphomycetales) – konidiyabandlari **yakka-yakka** yoki bir-biri bilan birlashib, ingichka dasta – **koremiya** hosil qiladi;
2. Melankoniyalar tartibi (Melanconiales) – konidiyabandlari **loje**;
3. Sferopsidlar tartibi (Sphaeropsidales) – konidiyabandlari **piknidiya** uchida joylashadi.

Gifomitsetlar (Hyphomycetales) tartibi vakillari deyteromitsetlar-ning eng katta tartibi hisoblanadi. Konidiya bandlari vegetativ mitseliyda bittadan joylashadi yoki ular qo'shilib, ensiz bog'lam koremiya hosil qiladi. Ular tabiatda keng tarqalgan bo'lib, inson hayotida muhim ahamiyatga ega.

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

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



94-расм Ўсимликлардаги фузаринум (сўлиш) касалликлари. 1-зигирдаги *Fusarium oxysporum*; 2- буғдойдаги *F. graminearum*; 6- кузги жавдардаги *F. nivale*.



95-расм Ўсимликларда паразитлик қилувчи Гифомицетлар: 1- гўзада вилт (сўлиш) касаллигини келтириб чиқарадиган *Verticillium dahliae*; земляникадаги *Botrytis cinerea*; буғдойдаги – *Cercospora herpotrichoides*.

Eng muhim turkumlari **vertitsilium, fuzarium, alternariya va kandidalardir.**

Vertitsillium – Verticillium. Ularning konidiyabandlari halqa shaklida shoxlangan bo'lib, uchki qismida yakka-yakka konidiyalar rivojlanadi. Muhim vakillaridan **V. dahliae** juda xavfli parazit bo'lib, g'o'zada vilt (so'lish) kasalligini keltirib chiqaradi (95-rasm).

Fuzarium (Fusarium) turkumi vakillari tabiatda keng tarkalgan bo'lib, tuprokda, o'simlik qoldiqlarida saprotrof yashaydi. Ular madaniy o'simlik ildizlarida yashab, so'lish (ildiz chirishi) kasalligini qo'zg'atadi (94-rasm). Masalan, *F. oxysporum* - g'o'za, zig'ir, sabzavot va manzarali o'simliklar ildizida yashab, **fuzarin kislotasi** ajratadi. Bu kislota o'simlik to'qimalarini zaharlab, turgor bosimini buzadi va pirovardida o'simlik so'lib quriydi.

Alternariya (Alternaria) turkumi vakillari saprotrof va parazitdir. Ular kartoshka, tamaki va boshqa o'simliklarda parazitlik qiladi.

Kandida - Candida chaqaloqlarda til teri po'stini yallig'lantirib, til oqarish (til oqarmasi) kasalligini chaqarishga sababchi bo'ladi, bu kasalni kandidalikoz deyiladi.

Melankoniumlilar tartibi Melanconiales

Bu tartibga kiruvchi deuteromitsetlarning konidiyabandlari mitseliy uchlarida joylashgan bo'lib, **stroma yoki loje** deb ataladi. Loje xo'jayin o'simlik epidermisi hujayralari ostida joylashadi.

Ularning vakillari tabiatda keng tarqalgan, bir necha yuz turdan iborat, asosan saprotrof va parazitlik bilan hayot kechiradi, **dog' kasalligi-antraknozni** vujudga keltiradi. Masalan, **gleosporium (Gleosporium)** tok bargi, novda va mevalarida **uzum antraknozi**, qoraqat va loviya antraknozini, **kolletotrixum (Colletotrichum)** esa **sitrus va loviya antraknozini** vujudga keltiradi. Bu tartibning ayrim vakillarida xaltachali bosqichlari ma'lum.

Sferopsidlilar tartibi- Sphaeropsidales.

Sferopsidlilar tartibining vakillarida konidiyalar **piknidi** ichida rivojlanadi. Piknidiya sharsimon, noksimon va cho'ziq bo'lib, konidiya bandlari uchidagi konidiogen hujayralardan shilliq konidiya sporalar hosil bo'ladi.

Ular har xil ekologik sharoitda yashaydi. Saprotroflari tuproqda o'simlik qoldiqlarida va sanoat mollari va materiallari ustida yashab, zarar yetkazadi. Ko'pchilik vakillari yuksak o'simliklarda parazitlik qiladi, har xil olachipor izlar qoldiradi. **Septoriya (Septoria)** turkumi turlarida sharsimon yoki cho'ziq shakldagi piknidiya ichida ipsimon, urchuqsimon to'siqli konidiya sporalari rivojlanadi. Bular yovvoyi va madaniy o'simliklarda parazit xolda yashaydi (96-rasm).

Masalan, **g'alla septoriyasi - Septoria graminis** pomidorda, boshqa turlari nokda, nashada, kanopda parazitlik qiladi.



96-rasm. Septoria tritici.

Askoxita- (Ascochyta) turkumi turlari to'g'ri yoki bilinar bilinmas qayrilgan, bir to'siqli, konidiyasporalarga ega. Hamma vakillari parazit bo'lib, yovvoyi va madaniy o'simliklarning poya, barg va mevalarida yashaydi va **askaxitoz kasalligini** chaqiradi. Eng ko'p tarqalgan vakili **A.pisi** no'xatda, **A. sucumeris** bodringda parazitlik qiladi (97-rasm).



97-rasm. No'xatda Ascochyta pisi zamburug'i askoxitoz kasalligi.

Sferopsidlilar tartibining saprotrof vakillariga **foma (Phoma)** turkumi kiradi. Ularning piknidiyalari to'p-to'p joylashgan qora dog'lardan iborat. Piknidiya ichki hujayra devorlaridan bir hujayrali ellipsioid shakldagi konidiya sporalari rivojlanadi. Bular asosan, qurigan o'simlik novdalarini chirishida faol ishtirok etadi.

Zamburug'larning kelib chiqishi.

Hozirgi vaqtda zamburug'larning kelib chiqishi to'g'risida mikologlar o'rtasida ikki xil nazariya mavjud bo'lib, ulardan biri **monofiletik** ikkinchisi **polifiletik** nazariyadir. Monofiletik nazariya tarafdorlari bo'yicha zamburug'larni yagona manbadan, ya'ni har xil guruhga kiruvchi **rangsiz xivchinlilar**

(Flagellatae) dan saprotrof yoki parazitlik bilan oziqlanishga moslanish natijasida kelib chiqqan.

Polifiletik nazariya vakillari talqiniga ko'ra zamburug'larning har qaysi sinfi har xil xivchinlilar yoki xivchini yo'qotgan rangsiz amyobidsimon flagellyatlardan, ba'zilar esa suvo'tlardan kelib chiqqan. So'nggi nazariya tarafdorlari bo'yicha bevosita ishonchli manbalardan biri, u ham bo'lsa, zamburug'larda xivchinli bosqichlarning saqlanib qolishidir. Bu belgilar zamburug'larning filogeniyasida muhim belgi hisoblanadi. Shunga ko'ra, zamburug'larning Chytridiomycetes sinfini hozirgi flagellyatlar (Uniflagellatae)dan kelib chiqqan deyish mumkin. Chunki, xitridiomitsetlar sinfi vakillarida bittadan qamchisimon silliq xivchin hujayralarning old qismida joylashgan. Oomycetes sinfi vakillarida, biri silliq va biri shoxlangan qamchisimon xivchinning saqlanib qolishi, ularni ikki xivchinli monad shaklidagi Biflagellatae guruhidan kelib chiqqanligidan dalolat beradi.

Zigomitset-, askomitset- va bazidiomitsetsimon zamburug' sinflari evolyutsiyaning ikkinchi tarmog'i bo'lib, quruqlikda yaashashga moslashgan. Shunga ko'ra, ular zoosporalar hosil qilmaydi. Ularning ixtisoslashgan vakillarida sporangiyalar konidiya va bazidiylar bilan almashgan. Bu zamburug'lar vegetatsiya davrida xivchinlilarni yo'qotgan amyobiod flagellyatlar (Mastigamoebidae) dan kelib chiqqan.

Zamburug'lar hujayrasining biokimyoviy tarkibi ularning evalyutsiyasi ikki asosiy yo'l bilan borganligidan dalolat beradi. Birinchidan, oomitset va gifoxitridiomitsetlarning hujayra devori sellulozadan tuzilganligi hamda lizin moddasining sintezi ham o'simliklarnikiga o'xshash diaminopimenin kislotasi yordamida hosil bo'lishi aniqlangan. Ikkinchidan, xitridiomitset zamburug'lari sinflarining hujayra devorlarida selluloza o'rniga xitin to'planganligi, bundan tashqari, lizin moddasining sintezi o'simliklarda ma'lum bo'lmagan usul bilan borishi aniqlangan.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib, ko'pchilik mikologlar zamburug'larni mustaqil Mycota olamiga ajratishni afzal ko'radilar. Ularning evolyutsiyasi kelib chiqishi jihatidan bir-biridan farq qiladigan ikki asosiy yo'nalish bilan borgan. Oomycetes va Gyphoshytriomycetes zamburug'lari evolyutsiyasining birinchi yo'nalishida rangsiz ikki xivchinli flagellyatlardan yoki oltin tusli suvo'tlardan paydo bo'lib, suv sharoitida yashashga moslashgan va dastlabki hayot kechirish usulini saqlab qolgan. Bular Oomycota bo'limini tashkil etadi.

Zamburug'larning ikkinchi yo'nalishi o'z ichiga **Chytrydyomycetes**, **Zygomycetes**, **Ascomycetes**, **Basidiomycetes**, **Deuteromycetes** sinflarini birlashtiradi va **Eumycota** bo'linga ajratadi.

Xitridiomitset zamburug'lar eng qadimgi va sodda tuzulgan bo'lib, suv sharoitida yashashga moslashgan. Vegetativ tana tuzilishini va harakatchan xivchinli bosqichini saqlanib qolganligiga qarab, bir xivchinli flagellyatlardan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Zigomitset, askomitset, bazidiomitset zamburug'larning hujayra devorining biokimyoviy tuzilishga asoslanib, xivchinsiz amyoboid flagellyatlardan kelib chiqqan deb qarashga to'g'ri keladi.

Askomitset va bazidiomitset zamburug'larning filogeniyasi bir-biriga yaqin bo'lgan, aftidan, zigomitsetlardan kelib chiqqan. Bazidiomitsetlarda jinsiy

organlarning butunlay yo'qolib ketganligi ma'lum, bu hol askomitsetlarning bir qancha turlarida uchraydi.

Diyteromitset zamburug'lar, evolyutsiya jarayonida kelib chiqishi jihatidan, xilma-xil bo'lgan askomitset va bazidiomitsetlarda jinsiy ko'payish bosqichining yo'qotishi natijasida paydo bo'lgan. Oomycota va Eumycota larning evolyutsiyasi suvdan chiqib yashashga moslashib borgan va shu munosabat bilan harakatchan bosqichlarini yo'qotib, sporalar tananing murakkablashib, har xil sporalari aktiv ravishda tarqalish funksiyasiga moslashish tomon qarab borgan. Masalan, yuqori darajali zamburug'lardan bazidiomitsetlar shular jumlasidandir.

Zamburug'lar evolyutsiyasining ikkinchi yo'nalishi oziqlanish xususiyatiga qarab, saprotrof va parazit zamburug'lar taraqqiy etgan.

Zamburug'larning ahamiyati.

Zamburug'larning inson hayotida muhim ahamiyatga ega. Qadim zamonlardan beri inson zamburug'larni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilib kelgan. Masalan, O'rta Osiyo xalqlari qadimdan qo'ziqorin zamburug'larini terib, uni yog'da qovurib iste'mol qilib kelganlar. Oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadigan zamburug'lar xaltachali va bazidiyali zamburug'lardir. Evropa va Sharqiy Osiyo mamlakatlarida veshenka, yozgi openok, koltsevik degan zamburug' turlarini madaniylashtirib, uni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadilar.

Achitqi zamburug'lar esa sanoatda (pivo, vino va qandolatchilikda) ishlatiladi.

Ba'zi zamburug'lar biologik aktiv moddalar mikrobiologiyada ishlatiladi. Penitsilin, sefalosporin va sklerotsiydan olinadigan alkaloid tabobat sohasida dori sifatida qo'llaniladi.

Zamburug'lar geterotrof organizmlar bo'lganligidan ko'pincha va hayvon qoldiqlarida hamda tirik to'qimalarda yashab, ular hisobiga saprotrof yoki parazitlik yo'li bilan oziqlanadi. Ayrim vakillari suv sharoitiga moslashgan bo'lsada, aksariyati quruq yerda hayot kechiradi.

Zamburug'lar dastlab saprotrof bo'lib, suvdan chiqqan, quruqlikka moslashadi va parazitlik bilan hayot kechirishga o'tadi. Ayrim zamburug'lar ham saprotrof, ham parazitlik qilishga moslashgan bo'lib, ularga fakultativ zamburug'lar deyiladi. Bunday zamburug'lar dastlab parazitlik qilib, qulay sharoit hosil bo'lgach, saprotroflikka o'tadilar. Tabiatda doimiy parazit zamburug'lar ham uchraydi. Ular tirik organizmlarda hayot kechiradilar, bunday zamburug'larga ixtiyoriy parazit zamburug' deyiladi.

12-mavzu: Lishayniklar bo'limi- LICHENOPHYTA

Reja:

1. Lishayniklar bo'limining umumiy ta'rifi.
2. Lishayniklarning tarkibiy qismlari.
3. Lishayniklarning ko'payishi.
4. Lishayniklarning sistematikasi va ahamiyati.

Lishayniklar organizmlarning o'ziga xos guruhi bo'lib, tanasi 2 xil komponentdan ya'ni *avtotrof fikobiont (suvo'tlar)* va *geterotrof mikobiont (zamburug'lar)* dan iboratdir. Ular birgalikda morfologo-anatomik, fiziologik,

bioximik, ekologik va sifat jihatidan mustaqil hayot kechiruvchi zamburug'lar va suvo'tlardan farq qiladigan, yagona simbioz organizm hosil qiladi.

Lishayniklarning vegetativ tanasi – tallomi (qattanasi) boshqa tuban o'simliklarniki kabi barg, poya va ildizga differentsiyallanmagan (ajralmagan). Rangi turli pigmentlarga bog'liq bo'lib, kulrang, yashil, qo'ng'ir, jigarrang, sariq qoramtir yoki boshqa tushlarda bo'lishi mumkin. Ko'pincha lishayniklarni moxlar bilan chalkashtiradilar, ammo ular tipik yashil rangining yo'qligi va tanasining organlarga bo'linmaganligi bilan moxlardan farq qiladi.

Lishayniklarning **ikki xillik tabiati** XIX asrning 60-yillarida nemis botanigi **S. Shvendener** tomonidan ochilgan. Bunday tuzilishning isboti sifatida quyidagi belgilarni ko'rsatish mumkin:

- 1) lishayniklarning morfologo-anatomik tuzilishi shuni ko'rsatadiki, ularning fikobiontlari suvo'tlardan, orasidagi rangsiz iplar, ya'ni mikobiontlar esa zamburug' giflaridan tashkil topgan;
- 2) fikobiontlar bilan mikobiontlar o'rtasida genetik aloqalarning yo'qligi;
- 3) lishayniklar tarkibidan suvo'ti yoki zamburug'ni alohida ajratib olish imkoniyati borligi;
- 4) sun'iy muhitda lishayniklar tarkibidagi zamburug' sporalaridan va alohida suvo'tlardan lishaynik tallomini hosil qilish mumkin.

Lishayniklarda zamburug' va suvo'tlarning o'zaro munosabatlari

Lishayniklarning simbiontlari o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning xarakteri to'g'risida hozirgi vaqtda 3 xil fikr mavjud:

- 1) zamburug'ning suvo'tidagi parazitligi;
- 2) ilotizm;
- 3) mutualistik birga yashash.

Birinchi fikr yorug'lik va elektron mikroskoplarda olib borilgan kuzatishlar natijalariga asoslanadi. Bu kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, zamburug' suvo't hujayrasi devorini qisib qo'yuvchi **apressoriylar** (zamburug' iplaridagi maxsus so'rg'ich) va fikobiont hujayrasining ichiga kirib boruvchi hamda uni nobud qiluvchi **gaustoriylar** (so'rg'ich, tortqich) hosil qiladi. Gaustoriylarning hosil bo'lishi obligat hisoblanmaydi, faqat ba'zi bir hujayralarda seziladi, xolos. Lishaynik qattanasi doimiy ravishda suvo'ti hujayralari zamburug' apressoriylari va gaustoriylari ta'sirida yoki ularning ta'sirisiz, o'z ontogenezi davomida nobud bo'lib turadi. Nobud bo'lgan hujayralar lishaynik qattanasining o'zak qismida va po'stloq qatlamida sezilib turadi. Ba'zan lishaynik po'sti rangining o'zgarishiga olib keluvchi **nekrall zona** hosil bo'ladi. Ana shu o'zaro munosabatlar natijasida zamburug' fikobiontning tirik hujayralari hisobiga parazitlik qilishi yoki o'lik hujayralar hisobiga va ularning shilimshiq ajratmalari almashinuv mahsulotlari hisobiga saprotrof oziqlanishi mumkin. Lishayniklarda zamburug'larning ikki xil oziqlanish imkoniyatlariga asrimizning 30 - yillarida olimlardan A.A. Elenkin va A.N.Danilov e'tibor berdilar va ular lishayniklardagi zamburug' bilan suvo't orasidagi munosabatni **endioparazitoprofitizm** deb atashni taklif qildilar. Keyinchalik ba'zida fikobiont ham miksotrof oziqlanishga o'tishi va zamburug'ning parchalangan giflarini o'zlashtirishi mumkinligi aniqlandi. Shu bilan bir qatorda mikobiont, fikobiont hujayralarini absorptsiya organlari bilan zich

o'rab olib, moddalar almashinuvchi mahsulotlarini o'zlashtiradi va ularni nobud qiladi.

Lishaynik fikobiontlari odatdagi assimilyatsiya mahsuloti kraxmal, lipid, sianofitsin kabi moddalarni hosil qilmaydi. Lishaynik komponentlari o'rtasida uglevodlar harakatini ko'rsatuvchi tajribada shu narsa aniqlandiki, ko'k yashil suvo'tlari bo'lgan lishayniklarda zamburug'lar glyukozani o'zlashtirsa, yashil suvo'tlari bo'lsa, ko'p atomli spirtlar o'zlashtiradi. Spirtning u yoki bu xilining yutilishi lishaynik komponenti bo'lgan fikobiont turkumiga bog'liq.

Azot metabolism sohasidagi izlanishlar shuni ko'rsatdiki, bog'langan va erkin azotni yutish qobiliyati odatda faqat suvo'tlarga xosdir. Atmosfera azoti lishaynik tallomining ko'k-yashil fikobiontlari tomonidan fiksatsiya qilinadi. Yashil fikobiontlar esa bog'langan azotni va uning eng oson o'zlashtiradigan formasi - ammoniy tuzlarini o'zlashtiradi.

XX asrning 30-40 yillarida olim P.A. Genkel va italiyalik olim Chendja Sambo lishayniklar tallomida azotobakterin, ya'ni atmosfera azotini o'zlashtira oladigan bakteriyalar mavjudligini kuzatdilar va ularni lishaynikning **uchinchi simbionti** deb hisoblanadilar. Fiksatsiya qilingan azot metabolismi jarayonida hosil bo'lgan aminokislotalar azotobakterga ega bo'lgan lishayniklar uchun qo'shimcha azot manbai bo'lib xizmat qiladi. Biroq lishayniklarda azotobakterning bo'lishi shart emas, shuning uchun uni lishaynikning uchunchi komponenti deb hisoblab bo'lmaydi.

Ilotizm nazariyasi ham parazitizm nazariyasiga yaqin turadi. Bu nazariyaga asosan lishaynik tallomidagi zamburug' suvo'tini "ekspluatatsiya" qiluvchi, boshqaruvchi "xo'jayin" sifatida rol o'ynaydi. Ammo shu bilan birga, u fikobiontning yashashi va ko'payishi uchun ham sharoit yaratib beradi. Haqiqatan ham lishaynikning geterotrof komponenti avtotrof komponenti tomonidan hosil qilingan organik moddalarni mo'tadil sarf qiladi va buning natijasida fikobiont hujayralarining bo'linish jarayonini aktivlashtiradi.

Lishaynikning komponentlari **mutualistik simbioz** shaklda bo'ladi, degan nazariya tarafdorlarining fikricha, fikobiont va mikobiont, o'zaro bir-birlariga foyda keltiruvchi garmonik munosabatlarda birga yashaydi: suvo'ti zamburuqqa organik moddalarni, zamburug' esa suvo'tiga suv va mineral moddalarni yetkazib beradi. Lekin bunday o'zaro munosabatlarning tirik organizmlar o'rtasida, doimo kurash boradigan tabiatda sodir bo'lishi amrimaholdir. Lishaynik komponentlari o'rtasida juda murakkab o'zaro munosabatlar borishini, lishayniklarning juda sekin o'sishi tasdiqlab berishi mumkin. Qattananing yillik o'sishi organik moddalarning kam miqdorda to'planishiga qarab unchalik katta bo'lmaydi. Masalan, qasmoqsimon lishayniklar yiliga o'rtacha 1,8 mm, bargsimon va butasimon lishayniklar 0,1 dan 3,5 sm gacha, kladoniy turlari esa 2-5 sm o'sadi.

Shunday qilib, mikobiont bilan fikobiont o'rtasidagi o'zaro munosabatlar masalasi hozircha uzil-kesil hal qilingan emas. Har holda mikobiont bilan fikobiont o'rtasidagi o'zaro munosabatlar juda ko'p faktorlarga bog'liq bo'lgan holda, har bir muayyan vaziyatda turlicha bo'lsa ajab emas.

Lishayniklarda mikobiont va fikobiont o'rtasidagi murakkab o'zaro munosabatlar uzoq evolyutsiya davomida taraqqiy etib borgan. Lishayniklar simbiozining shakllanishi ikki xil yo'l bilan bo'lishi mumkin.

Birinchi yo'l simbiotlar o'rtasidagi turlicha befarq o'zaro munosabatlardan boshlanadi, bunda zamburug' faqatgina suvo'tining shilimshiq ajratmalari hisobiga oziqlanadi. Keyinchalik bu jarayon murakkablashib, sof saprotrof oziqlanish usuliga parazitlik elementlari qo'shiladi. Mikobiont tirik hujayralar metabolizmi jarayonining ba'zi bir mahsulotlari hisobiga oziqlanadi va nihoyat, bevosita parazitlikka o'tadi, bunda zamburug' suvo'ti hujayraga kirib boruvchi gaustoriylar hosil qiladi. Lekin gaustoriylar har doim ham hosil bo'lavermagani uchun bu yerda bir simbiotning ikkinchisi tomonidan siqilish jarayoni bormi yoki yo'qmi, yo bo'lmasa, ularning birgalikda yashashi cheksiz uzoq davom etishi mumkinmi yoki yo'qmi, bu haqda fikr yuritish qiyin. Lishayniklar simbiozi shakllanishining ikkinchi yo'li shundan iboratki, zamburug' suvo'tida keskin parazitlik qiladi, bunda zamburug' giflari suvo'ti koloniyalarini qurshab oladi va mikobiont o'zining gaustoriylari orqali suvo'tining tirik hujayralari hisobiga oziqlanadi.

Lishaynik ontogenezida har ikkala komponent simbiozi ham rivojlanib boradi va tashqi muhit sharoitlari hamda fikobiont bilan mikobiont o'rtasida shakllanayotgan o'zaro munosabatlar ta'sirida goh birining, goh ikkinchisining ustunligi sezilib turadi.

Lishayniklarning tarkibiy qismlari.

Lishayniklarning tanasi ham boshqa tuban o'simliklar kabi tallom yoki qattana deb ataladi. Lishayniklar tarkibidagi zamburug'lar mikobiont, suvo'tlar esa fikobiontlar deb ataladi (98-rasm).

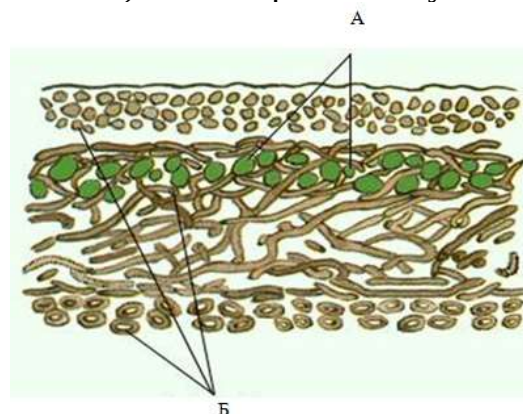
Lishayniklarning mikobiontlari asosan xaltachali zamburug'lardan – pirenomitsetlar va diskomitsetlardan iboratdir. Faqat ba'zi bir tropik va subtropiklarda o'sadigan lishayniklar tallomi bazidiomitsetlardan tashkil topgan.

Fikobiont asosan ko'k-yashil, sarq-yashil va yashil suvo'tlar bo'limlariga mansub turlardan iborat.

Er sharining mo'tadil iqlimli zonalaridagi lishayniklarning 8 % tallomi ko'k-yashil, 9 % i ipsimon yoki plastinkasimon Trentepoliyalı suvo'tlar turlaridan, 83 % i yashil suvo'tlarning xlorokokklar sinfiga mansub vakillaridan iborat.

Lishayniklar tanasida yashil suvo'tlardan Trebuktsiya (Trebouxia), Palmella (Palmella), Gleotsistis (Gloeocistis), Kokkomitses (Coccomyces), ipsimon tuzilishga ega bo'lgan yashil suvo'tlardan Trentepoliya (Trentepohlia), ba'zan Kladofora (Cladophora) ham uchraydi.

Ko'k-yashil suvo'tlardan Nostok (Nostoc), Anabena (Anabena), Gleokapsa (Gloeocapsa), Xrokokk (Chroococcus), Stigonema (Stigonema), Kolotriks (Colotrix), Dixotriks (Dichotrix) va boshqalar uchraydi.



98-rasm. A-suvo't hujayralari; B-zamburug' gifalari.

Sariq-yashil suvo'tlardan Geterokokkus (Heterococcus) turkumi vakillari uchraydi.

Lishayniklarning morfologiyasi va anatomik tuzilishi.

Lishayniklarning shakli va hajmi xilma-xil. Ularning kattaligi bir necha millimetrdan o'nlab santimetrgacha yetishi mumkin.

Lishayniklar tallomining shakliga ko'ra 3 ta asosiy morfologik tipga (hayotiy formalarga) bo'lish mumkin:

1. Yopishqoq (po'stloqsimon yoki qobiqsimon);
2. Bargsimon;
3. Butasimon.

Yopishqoq lishayniklarning tallomi substratga butun tanasi bilan yopishib, diametri bir necha mm dan 20-30 sm gacha boradi va ularni substratdan butunligicha ajratib olib bo'lmaydi. Yopishqoq lishayniklar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ularni qoyalarda, toshlarda, daraxt po'stloqlarida, tuproq yuzasida uchratish mumkin. Ularga misol qilib **Kaloplaka (Caloplaca)** va **Grafis (Graphis)** larni ko'rsatish mumkin.

2. Bargsimon lishayniklarning tallomi barg plastinkasi shaklida bo'lib, odatda yumaloq yassi shaklda, diametri 10-20 sm bo'ladi. Substratga markaziy o'simta orqali birikadi. Tallomining yuza va ostki qismi turli ranglarda bo'ladi. Substratdan uni butunligicha ajratib olsa bo'ladi. Bargsimon lishayniklarga tog'larda o'sadigan **Parmeliya (Parmelia)** va **Peltigera (Peltigera)** misol buladi.

3. Butasimon lishayniklar tik o'suvchi yoki kuchli shoxlanib, daraxt shoxlariga o'xshash, ba'zan tarmoqlanmagan o'simtalar ko'rinishida bo'ladi. Bu lishayniklar substratga tallomining ostki qismi bilan birikadi. Tuproq yuzasida o'sadiganlari substratga rizoidlari bilan birikadi. Ularning kattaligi bir necha mm dan 30-50 sm gacha (**Kladoniya - Cladonia**), daraxtlarda osilib o'sadigan turlari, masalan, **Usneya (Usnea)** da uzunligi 7-8 m gacha yetishi mumkin.

1. Gomeomer;
2. Geteromer.

Gomeomer tallomda suvo'tlarning hujayralari tallomning hamma qismi bo'ylab bir xil tarqalgan. Gomeomer tallom tuzilishi jihatdan oddiy hisoblanib, mitselliy chigallari orasida tartibsiz joylashgan suvo'tlar hujayralari yoki iplprini ko'rish mumkin. Lishayniklar tallomi kamdan-kam xollarda gomeomer tuzilishda bo'ladi.

Geteromer tallomda suvo'tlar alohida qatlam bo'lib joylashadi. Primitiv tuzilishdagi yopishqoq lishayniklarning ko'ndalang kesimida 3 ta anatomik qatlamni ko'rish mumkin: bu po'stloq qatlam, suvo't qatlami va o'zak qismi. Bargsimon lishayniklarda asosan 4 ta qatlam: yuqorigi po'stloq, suvo't qatlam, o'zak va pastki qatlamni ko'rish mumkin. Butasimon lishayniklarda esa 5 ta qatlam: yuqori va pastki po'stloq qatlamlari, yuqorigi va pastki suvo't qatlamlar va o'zakdan iborat bo'ladi.

Po'stloq qatlam himoya vazifasini, suvo't qatlam assimilyatsiya va o'zak qatlam havo almashinishi vazifalarini bajaradi.

Ёпишқоқ форма



Ризокарпон

Баргсимон форма



Пармелия ва ксантория

Бутасимон форма



Уснея



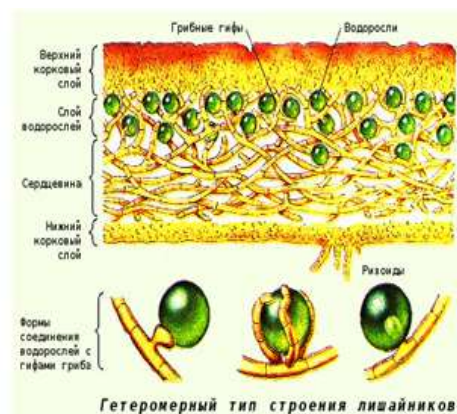
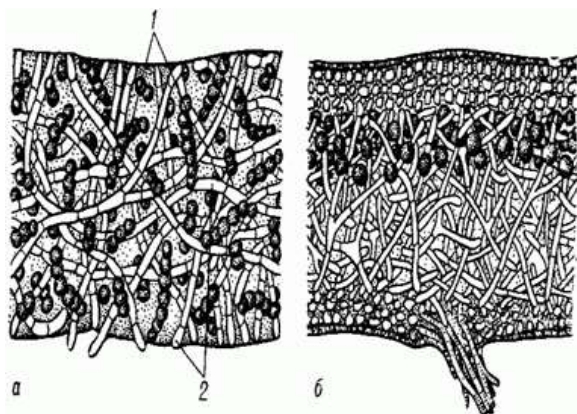
Кладония ёки "Буғи лишайниги"



Кладония ёки "Буғи лишайниги"



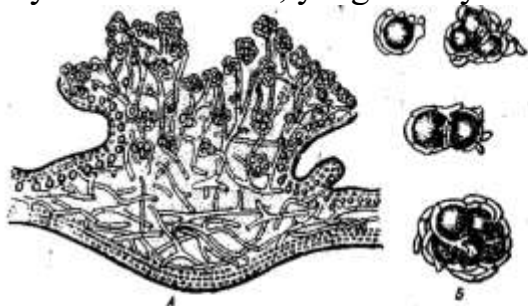
Lishayniklarning anatomik tuzilishi.
Lishayniklarning tallomi 2 tipda tuzilgan:



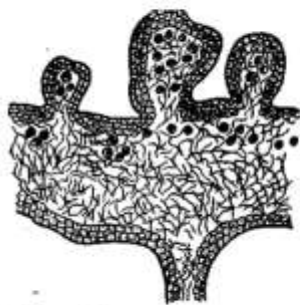
Lishayniklarning ko'payishi.

Lishayniklarning ko'payishi 3 xil yo'l bilan: **vegetativ, jinssiz va jinsiy** yo'llar bilan ko'payadi.

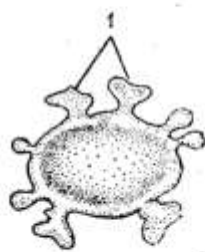
Ko'pincha **vegetativ ko'payish** kuzatiladi. Bunda ular **sorediya, izidiya va lobullar** vositasida ko'payadi. Quruq havoda mo'rt lishayniklar tanasi hayvon va odamlar ta'sirida sinadi va ular shamol yordamida ma'lum masofalarga tarqaladi. Qulay sharoitda o'sib, yangi lishaynik tanasini hosil qiladi.



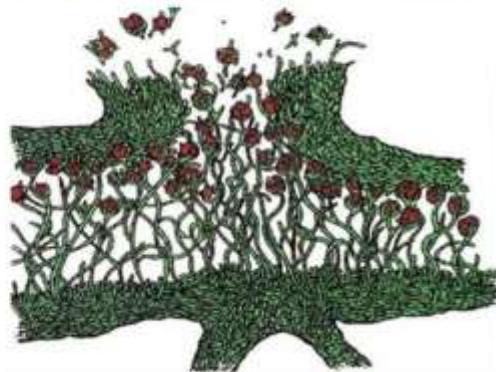
306-рasm. Соралининг тuzилиши. А — сорали; Б — длюзда сорели.



307-рasm. Узунсига kesilgan izidiyan qattana.



308-рasm. Peltigera canina apotetsiyasida loquaniyning joylashishi.



Sorediyalar suvo'tning 1 ta yoki bir nechta hujayrasidan va zamburug' giflaridan iborat bo'ladi.

Ba'zi lishayniklarda qattana ustida hosil bo'ladigan fikobiont va mikobiontlardan tashkil topgan **izidiyalar** hosil bo'ladi. Izidiyalarning sorediyalardan farqi shundaki, ular po'st bilan qoplangan bo'ladi. Ular uzilib, yomg'ir yoki shamol yordamida tarqaladi.

Qattananing chetlarida mayda tangachalar ko'rinishida **lobullar** hosil bo'lib, ular ildizni eslatadi.

Jinssiz ko'payishi apotetsiy va peritetsiy shaklidagi meva tanalar hosil qilish bilan boradi. Ularda tallomning sathida hosil bo'ladigan qopsimon ko'rinishdagi

xaltachalarda **askosporalar** yuzaga keladi. Bunday meva tanali lishayniklar **xaltachali lishayniklar (Ascolichenes)** guruhiga birlashtiriladi.

Jinsiy ko'payishi piknokonidiyalar hosil qilish bilan boradi. Ular tallomning sathida hosil bo'ladigan piknidiyalarda yuzaga keladi.

Lishayniklarning ayrimlarida sporalar bazidiyalarda yuzaga keladi. Bunday lishayniklar bazidiyali lishayniklar (**Basidiolichenes**) guruhiga birlashtiriladi.

Lishayniklar sistematikasi

K.A.Timiryazev lishayniklarni «sfinks-o'simliklar» deb atagan edi. Ana shu atama hozir ham kuchida turibdi. Lishayniklarning sirli jumboqlari shunga olib kelmoqdaki, o'simliklar olami sistemasida ularga turli o'rinlar ajratilmoqda. Hozirgi vaqtda lishayniklarning sistemadagi o'rni to'g'risida ikki xil fikr mavjud.

Bu fikrlardan birining tarafdorlari lishayniklarni mustaqil takson sifatida qaraydilar. Ular alohida olingan zamburug' va suvo'tlardan farq qilib, faqat lishaynik organizmlariga xos uch gruppaga belgilarni ajratadilar:

Morfologik belgilar. Zamburug' va suvo'tlarda uchramaydigan maxsus hayot formalarining mavjudligi (masalan, yopishqoq yoki butasimon formalarning hosil bo'lishi).

Biologik belgilar. Barcha o'simliklar ichida faqat lishayniklar kompleks organizm sifatida maxsus ko'payish usullari bilan so'radiya va izidiyalar hosil qilish bilan ajralib turadi; faqat lishayniklar boshqa hech qaysi o'simliklar o'sa olmaydigan substratlarni (masalan, tosh, qoya va boshqalarni) o'zlashtira oladi; faqat lishayniklar metabolizmning o'ziga xos tipiga ega bo'lib, juda sekinlik bilan o'sadi.

Kimyoviy belgilar. Lishayniklarning kompleks organizmlar sifatidagi hayot faoliyati jarayoni faqat lishayniklarga xos bo'lgan moddalar hosil bo'ladiki, ular zamburug' va suvo'tlarda uchramaydi.

Lishayniklarning o'simliklar sistemasida tutgan o'rni to'g'risidagi ikkinchi fikr tarafdorlari lishayniklarni sistematik guruh sifatida emas, balki biologik guruh sifatida qaraydilar va ularni lishayniklashgan zamburug'lar hisoblab, zamburug'larning tegishli guruhlariga kiritadilar. Ular o'z fikrlarini qattanasida mikobiontning asosiy roli bilan tasdiqlaydilar.

Lishayniklar klassifikatsiyasi mikrobiontning meva hosil qilishiga, uning ontogeneziga, xaltachalarning tuzilishiga va qattanasining morfologik xususiyatlariga asoslangan. Lishayniklar sistematikasida fikobiont uncha katta o'rin egallamasada, ko'pincha oilalarga bo'linishida ishlatiladi. Hozirgi vaqtda qattanasining kimyoviy xususiyatlariga asoslangan lishayniklar klassifikatsiyasini ishlab chiqishga harakat qilinmoqda.

Lishayniklarning bir necha sistemasi mavjud. Ularning ichida keng tarqalgani A. Salbrukner (1922—1940) sistemasi bo'lib, uning asosida lishayniklarning ko'payish printsiplari yotadi. Mikobiontning sistematik o'rniga ko'ra lishayniklar to'rtta sinfga bo'linadi:

Fikolixenessimonlar sinfi — Rnusolichenes.

Mikobioitlari—hujayrasiz mitseliydan iborat zamburug'lardan fikobiontlari - Nostoc turukumiga mansub ko'k-yashil suvo'tlardan tashkil topgan. Sinf o'z ichiga bitta geosifonlilar—Geosiphonales tartibini va faqat bitta geosifonlar—Geosiphon turkumini oladi. Pirifoma geosifoni—O'rta Evropada ma'lum.

Xaltachasimonlar sinfi —Ascolichenes.

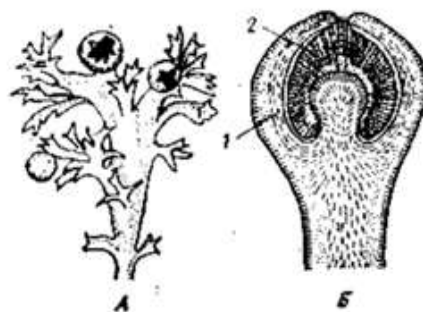
Lishayniklarning aksariyat qismi ya'ni 20-26 ming turga yaqini shu sinfga mansub. Ularning umumiy belgisi – sporalarning xaltachalarda yetilishidir. Xaltachali lishayniklar meva tanasining shakliga ko'ra Pirenokarpsimonlar (Pyrenocarpeae) va gimnokarpsimonlar (Gymnocarpeae) kenja sinflariga bo'linadi.

Pirenokarpsimonlar kenja sinfi – Pyrenocarpeae.

Bu kenja sinf bitta pirenokarplilar - Pyrenocarpaceae (70 ga yaqin turukum) tartibini o'z ichiga oladi. Mevatanalari peritetsiy. Ko'pchiligida qattanalari yopishqoq, ba'zilarida qattanasini bargsimon va juda oz vakillarida butasimon, qattanalari gomeomer yoki geteromer. Ko'pchiligining fikobiontlari - yashil suvo'tlardan (Trentepohlia) va boshqalardan, kamrog'ida esa - ko'k-yashil suvo'tlardan (Nostoc) va boshqalardan tashkil topgan. Ular toshlarda, qoyalarda, tuproq yuzasida va qisman daraxt po'stloqlarida tarqalgan (*Dermatocarpon miniatum*) (99-rasm).



99-рasm. *Dermatocarpon miniatum* ning bargsimon qattanasini.



100-рasm. *Sphaerophorus*. А - апотецияли алоҳида новда; Б - апотециянинг кўндаланг кесими. 1- эксцепул; 2- мацедий.

Gimnokarpsimonlar kenja sinfi – Gymnocarpeae.

Mevatanalari asosan apotetsiy ko'rinishida bo'lgan, kulrang yoki biroz jigarrang tusli, diametri 3-5 sm keladigan, qatlamlari gomeomer yoki geteromer, yopishqoq, bargsimon yoki butasimon lishayniklar kiradi. fikobiontlari - ko'k-yashil suvo'tlar (ko'pincha Nostoc) yoki yashil suvo'tlari (ko'pincha-Trebouxia) dan hosil bo'ladi. Ularga tabiatda keng tarqalgan peltigera (*Peltigera*), grafis (*Graphys*), letsideya (*Licidea*), kladoniya (*Cladonia*), parmeliya (*Parmelia*), usneya (*Usnea*) sferoforus (*Sphaerophorus*) lar misol bo'ladi (100-101-rasmlar).

Kenja sinf to'rtta tartib (250 dan ortiq turukum) ni o'z ichiga oladi.



Peltigera



Licidea



Cladonia



Parmelia



Usnea



Sphaerophorus

101-rasm. Gimnokarpsimonlar kenja sinfi

Bazidiyasimon lishayniklar sinfi — Basidiolichenes

Mazkur sinf o'z ichiga 20 ga yaqin lishaynik turlarini oladi. Ularda mikobiontlar rovida Aphullophorales va Agaricales tartiblari vakillari ishtirok etsa, fikobiontlari — ko'k-yashil yoki yashil suvo'tlardir. Bazidiyali zamburug'lar bilan suvo'tlarning simbiozi ko'pincha fakultativ xarakterga ega. Bu simbioz ta'sirida qattananing maxsus tiplari (hayotiy formalari) hosil bo'lmaydi. Bazidiyali lishayniklar morfologik jihatdan erkin holda yashovchi bazidiomitsetlarga mos keladi. Mevatanalari qisqa umrli, ko'pincha bir yillik. Shuning uchun ularning sistematikasi hali mukammal ishlab chiqilmagan.

Odontiya—Odontia turkumi kortitsiyadoshlar oilasiga oid zamburug'lar bilan Sossomuxa yashil suvo'tining birga yashashidan tashkil topgan. Ikki xil rangli odontiya (*O. bicolor*) ning qattanasini yupqa, oqish yoki sarg'ish po'stloqcha ko'rinishida bo'ladi.

Kora —Cora turkumi tropikada tarkalgan. Pavoniya korasi (*S. pavo-nia*) ning kulrang to'pbarg shaklidagi buyraksimon qattanasining ostki tomonida gimeniy mavjud bo'lib, yerda o'sadi.

Deyterolixennessimonlar sinfi — Deuterolichenes

Sinf steril qattanalari, solediyalar orqali ko'payadigan lishayniklarni o'z ichiga oladi. Hozircha ularning har xil substratlarda o'sadigan, keng maydonni egallagan 100 dan ortiq shakllari aniqlangan.

Leprariya - Lepraria turkumi turli rangdagi po'stloqchalar ko'rinishidagi unsimon - solediyali qattana bilan xarakterlanadi. Eruginoza lepra-riyasi (*L. eruginosa*) havo rang-yashil kukunsimon solediyali qattanaga ega bo'lib, daraxt po'stlog'ida va toshli substratlarda rivojlanadi. Kandelyariya leprariyasi (*L. candelaria*) ning po'stloqlari oltin tusli-sariq unsimon solediyaga ega. Bu ikkala tur ekologik jihatdan bir-biriga yaqin turadi.

Amaliy mashg'ulot №1

Mavzu: *Ko'k-yashil (Syanophyta) va Qizil suvo'tlar bo'limining vakillari bilan tanishish*

2-soat

Zarur jihozlar: Ko'k-yashil suvo'tlar vakillari – Ossidatoriya (*Oscillatoria*) nostok (*Nostoc*) va boshqalarning doimiy mikropreparatlari, spirtida fiksatsiyalangan shilimshiq

koloniyalari; mikroskop, pipetka va preparat ignasi; buyum oynasi va qoplagich oyna; filtr qog'oz.

Ishni bajarilish tartibi

1. Gleokopsa va mikrosistning preparatini tayyorlab mikroskopning dastlab kichik ob'ekti orqali ko'ring va ularning rasmini albomga chizing. Koloniyalarning tuzilishiga va shilimshiq po'stining harakteriga e'tibor bering.
2. Nostok va Lingbiya koloniyalarining umumiy ko'rinishini ko'zdan kechiring. Ularning bir qismini olib predmet oynasiga qo'yib, so'ng qoplog'ich oynani yopib, uning ustidan barmoq bilan ehtiyotlik bilan bosib, dastlab mikroskopning kichik ob'ektivida, keyin katta ob'ektivga o'tkazib ko'ring. Hujayralarning tuzilishi, geterotsista va sporalariga e'tibor bering. Kolloniyalarning umumiy ko'rinishini, ipning bir qismini albomga chizib oling va nomlarini belgilang.
3. Ossilatoriyaning tirik namunasidan preparat tayyorlab, mikroskopik kichik ob'ekti orqali uning iplariga diqqat bilan qarab, ipning uchki tomonining tebranib turishini kuzating. Talomning umumiy ko'rinishini chizing.

Ko'k yashil suvo'tlar 3 ta sinfga bo'linadi:

1. **Xrokokksimonlar sinfi** – Chroococcophyceae
2. **Xamesifonsimonlar sinfi** - Chamaesiphonophyceae
3. **Gormogonsimonlar sinfi** – Hormogoniophyceae

Xrokokksimonlar sinfi asosan kolonial, ba'zan Hormogoniophyceae bir hujayrali formalarni biriktirib, bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Koloniyalar shakli dumaloq, sharsimon yoki yassi plastinkasimon bo'lishi mumkin. Bu sinf vakillari bir nechta tartib va turkumlarga bo'linadi.

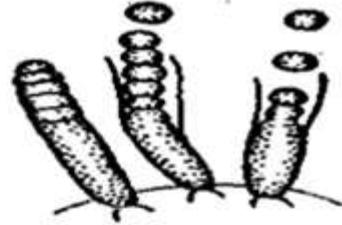
Mikrotsististlar - Microcystis turkumiga oid turlar chuchuk suv havzalarida plankton holda tarqalgan bo'lib, rivojlanish davrida suvning "gullashi"ga olib keladi. Mikrotsistist vaillari ko'l suvlarini organik moddalardan tozalashda muhim rol o'ynaydi va suvdagi mikroorganizmlarga oziq sifatida xizmat qiladi.



102-расм. *Microcystis*. Алоҳида ҳужайра ва колониянинг умумий кўриниши.

Gleokapsa – Gleocapsa turkumiga bir hujayrali yoki kolonial shakldagi turlari kiradi. Ular suvda erkin holda yoki substratga yopishgan holda hayot kechirishadi. Ona hujayraning bo'linishidan hosil bo'lgan qiz hujayralar uning yonida qolib, har qaysisi shilimshiq po'st bilan o'raladi. Natijada koloniya hosil bo'ladi va bu koloniya bir necha qavatli shilimshiq po'st bilan o'raladi. Ularning tanasi qizil ko'k, binafsha rangda bo'ladi. Shu shilimshiq parda bilan o'ralgan koloniya nam tuproqlar, qoyalarda, daraxt po'stloqlarida har xil rangdagi dog'lar hosil qiladi. Rangsiz turlari esa suvlarda keng tarqalgan.

Xamesifonsimonlar sinfi. Mazkur sinfga bazal, apikal qismlarga ajralgan va substratga yopishib o'sadigan bir hujayrali va ipsimon shaklli suvo'tlar kiradi. Ko'payishi endospora (Endonema) va ekzospora (Chamaesiphon) hosil qilish yo'li bilan boradi.



103-расм. Paschtrinema (Endonema)
эндоспора ҳосил бўлиши.

104-расм. Chamaesiphon-экзоспора
ҳосил бўлиши.

Bu turkumga mansub turlar chuchuk suv havzalarida bazal qismi bilan substratga yopishib o'sadi.

Gormogonsimonlar sinfi vakillari ko'p hujayrali ipsimon tuzilishga ega bo'lib, har bir hujayra qo'shni hujayra protoplazmasi bilan plazmodesma ipchalar yordamida birikadi. Ko'payishi gormogoniyalar va sporalar va sporalar vositasida borib, bir necha tartibga bo'linadi:

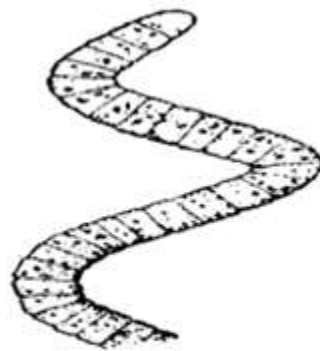
Ostsillatoriya tartibi - Oscillatoriales.

Bu tartibga kiruvchi ko'k-yashil suvo'tlarning tallomi ipsimon gomotsit tuzilishga egadir.

Ostsillatoriya nam tuproq, suv ostidagi substratlar yuzasida qalin po'stli to'plamlar hosil qiladi. Uning uzun ipi tanasi bo'ylab bir xil silindrsimon hujayralardan iborat. Hujayralarning ko'ndalangiga bo'linishi natijasida o'sadi. Ipsimon tallomi harakatchan bo'ladi. Gormogonlar yordamida ko'payib, har bir gormogondan yangi ip o'sib chiqadi.



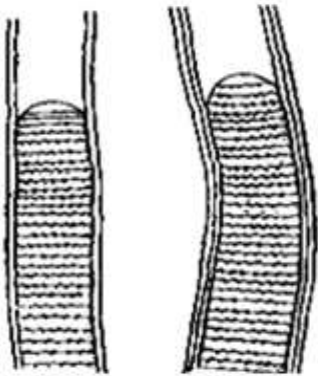
105-расм. Oscillatoria. Ипининг
умумий кўриниши.



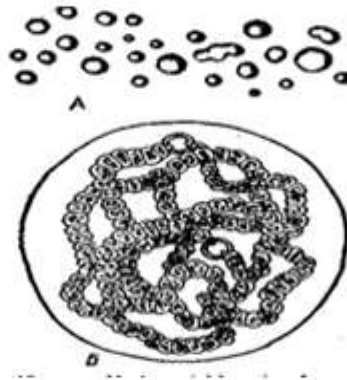
106-расм. Spirulina ипининг
умумий кўриниши.

Ostsillatoriya yaqin turkumlardan yana biri **Spirulina** (Spirulina) dir. U tuzilishidan ostsillatoriya gao'xshab ketadi, lekin tanasining spiralsimon buralganligi bilan farq qiladi. Ularning ba'zi turlari hujayralarida ko'p miqdorda protein to'planganligi sababli Afrikada hayvonlar uchun ozuqa sifatida ishlatiladi. Keyingi yillarda qator mamlakatlarda uni madaniylashtirish ishlari olib borilmoqda.

Chuchuk suv havzalarida **Lingbiya** (Lyngbia) keng tarqalgan bo'lib, ularning tanasi ipsimon tuzilishga ega. Tashqi tomondan ancha mustahkam g'ilof bilan o'ralgan.



107-расм. Lyngbia. Ипининг умумий кўриниши



108-расм. Nostoc richlmani. А-колонианинг табиий ҳолда кўриниши, Б-катталаштирилган ёш колония.

Nostoklar tartibi – Nostocales. Bu tartib geterotsistli, shoxlanmagan yoki ba'zan soxta shoxlangan, ipli, gormogon shaklli suvo'tlarni birlashtiradi.

Nostok (Nostoc) turli shakldagi va o'lchamdagi koloniyalar hosil qiladi. Koloniyasi shilimshiq po'st bilan qoplangan, ellipssimon yoki ipsimon bo'ladi.

Ko'k-yashil suvo'tlar hamma joyda tarqalgan. Ular boshqa o'simliklar o'sa olmaydigan har qanday joylarda ham o'sa oladi. Er yuzini birinchi bo'lib qoplaydigan o'simliklar ham shular bo'ladi. Ular chuchuk suvlarda, ba'zilar dengiz suvlarida, hattoki nam tuproqli muhitda ham o'sadi. Plankton turlari suvning yuzasida qalqib yashab, Qizil dengizda ular "suvning gullashi"ga sababchi bo'lishadi, shu sababli mazkur dengizga qizil nomi berilgan.

Ularning ayrim vakillari zamburug'lar bilan simbioz hayot kechirib, lishayniklar tanasini hosil qilishda ishtirok etishadi. Ko'k-yashil suvo'tlar inson hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lib, havodan erkin azotni o'zlashtirib, tuproq unumdorligini oshiradi.

Qizil suvo'tlari bo'limi: Batrachospermum (Batrachospermum) va Delesseriya (Delesseria)ning tuzilishi va ko'payishi.

Qizil suvo'tlar xromotoforlarida xlorofill «a» va «d» karatinoidlardan V – karotin, zeaksantin, anteraksantin, kriptoksantin, lyutein, neoksantin, suvda eruvchi pigmentlar: Fikobilinlar: qizil rangli-fikoeritrinlar, fikotsianlar va ko'k rangli – allafikotsianlar mavjud. Pigmentlarning uchrash munosabatiga ko'ra ularning tallomining rangi to'q qizil rangdan (fikoeritrin hisobiga) pushti ranggacha o'zgaradi. Xloroplastlari 2 qobiqli, bir tilokoidli va yuzasida fikobilisomalar o'rnanishgan bo'ladi.

Zahira mahsulot sifatida pirenoidlarida **kraxmal** to'planadi.

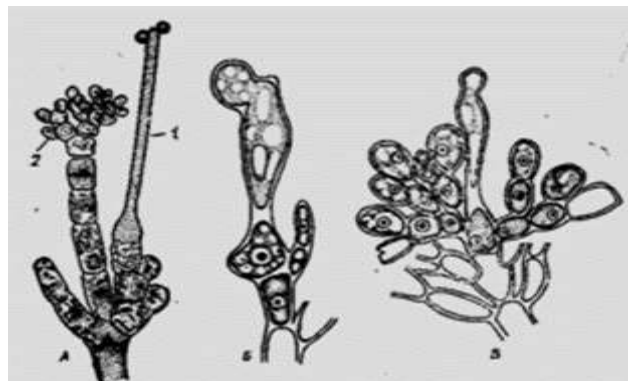
Qizil suvo'tlarining tallomi nisbatan sodda tuzilgan: hatto bir hujayrali kokkoid shakllari (porfiridium) ham ma'lum, ko'pchiligida tallomi rizoidlari bilan substratga birikkan shoxlangan ip ko'rinishda bo'ladi.

Jinssiz ko'payish – sporangiyda bittadan yalang'och hujayra – monospora yoki to'rttadan tetraspora hosil qilish bilan boradi. Monospora tuban, tetraspora

yuksak tuzilishga ega bo'lib, diploidli sporofitda hosil bo'ladi. Mono- va terosporalar yetilgandan so'ng suvga tushadi, substratga yopishib, o'sadi va yangi individga aylanadi.

Jinsiy ko'payish – oogamiya. Urg'ochilik organ – **karpogon**, unda **tuxum hujayra** yetiladi. Karpogon odatda kalta karpogonial shoxlarga ega poyalarda shakllanadi. **Anteridiylar** – mayda rangsiz hujayralar bo'lib undan mayda, yalang'och, xivchinsiz erkaklik urug'lantiruvchi element – **spermatsiylar** yetiladi.

Anteridiydagi spermatsiylar passiv harakat qilib, trixoginaga kelib o'rnashadi. Spermatsiy trixogina orqali kelib karpogonning qorin qismidagi tuxum hujayra bilan qo'shilib urug'lanish sodir bo'ladi. Urug'lanish sodir bo'lgach, zigotaning bo'lishidan yalang'och sporalar – karposporalar hosil bo'ladi, ayrim turlarida esa urug'langan **karpogondan gonimoblast** shoxlangan ipchalari o'sadi. Ulardan **karposporangiylar** hosil bo'lib, har bir karposporangiydan bittadan **karpospora** yetiladi.



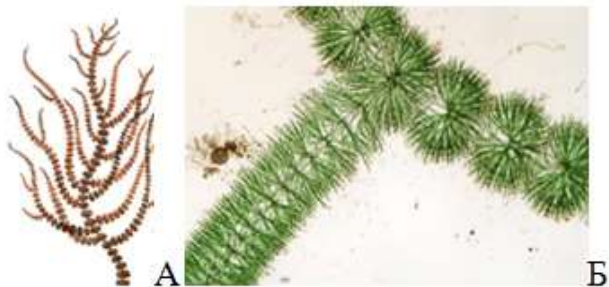
109-rasm. A-Nemalion, karpogonli (1) va anteridiyli (2) shoxcha; B- Batrachospermum, urug'langan karpogoni, V-Batrachospermum karpoporasining rivojlanishi.

Bu bo'lim ikkita sinfga bo'linadi: **bangiosimonlar** (Bangiophyceae) va **florideyasimonlar** (Florideophyceae).

Ishning bajarilishi

1. **Batraxospermum** (Batrachospermum) ning qo'ng'ir, ko'kish va shilimshiqsimon tallomining uzunligi 5-12 sm bo'lib, toza va tiniq daryo hamda ko'l suvlarida substratga yopishgan holda yashaydi.

Lupada qaralganda tallomi xujayralardan tuzilgan markaziy tallomda va unda halqa bo'lib joylashgan yon shoxchalardan iboratligi ko'rinadi. Yon shoxchalarida xromotofor ko'p bo'ladi. Ular assimilyatsiya vazifasini bajaradi va **assimilyatorlar** deb ataladi. Markaziy tallom apikal hujayralar hisobiga doimo o'sib turadi, bu hujayralar yirik, etli va rangsiz bo'ladi. Assimilyatorning bazal hujayralaridan uzluksiz o'suvchi shoxchalar hosil bo'ladi. Shoxchalarning bo'g'imlararo hujayrasi o'smaydi, o'sishi chegaralangan assimilyatorlarda **jinsiy organlar** taraqqiy etadi. Urug'lanish sodir bo'lganidan so'ng, karpogonning qorin qismidan shoxlangan **gonimoblast** ipchalar o'sib chiqadi. Uchki hujayralaridan **karposporalar** hosil bo'ladi.



110-расм. Batrachospermum. А-талломининг ташқи кўриниши; Б-дистокарпийли талломининг бир қисми.



111-расм. Delesseria. Талломининг умумий кўриниши.

Ekspонатlardan **Delesseriya** (Delesseria)ni tallomi lupa ostida qaralganda och qizil rangda bo'lib, buta shaklida va shoxlanganligiga e'tibor bering. Shoxlangan tallomi qisqa tana va uning uchidagi lantsetsimon plastinkalardan iborat bo'lib, aniq ko'rinadi. Plastinka asosi tomon torayib boradi va "barg bandiga" aylanadi. Plastinkasi patsimon tomirlangan.

Ko'payishda - karpogonlar hosil qiladi. Ular urug'langach, **auksilyar** hujayralar taraqqiy etadi. Bularidan tashqari prokarpiylarga ega. Delesseriylar Shimoliy dengizlarning chuqur joylarida o'sadi. Ko'rilganlarning barchasi albomga chizib olinadi.

Savollar:

1. Tuban o'simliklar evolyutsiyasida ko'k-yashil suvo'tlari qanday o'rin egallaydi?
2. Ularda tana tuzilishining o'ziga xosligi nimada?
3. Ko'k-yashil suvo'tlar deb atalishiga qanday pigmentlar sababchi?
4. Ko'k-yashil suvo'tlar qanday usullar bilan ko'payishadi?
5. Qizil suvo'tlar qaerlarda uchraydi va ular qanday ko'payishadi?

Amaliy mashg'ulot №2

Mavzu: Yashil suvo'tlar bo'limi. Teng xivchinlilar sinfi. Volvokslar va Protokokklar tartiblari.

2-soat

Zarur jihozlar: volvoks koloniyasining tayyor preparati; xlorella o'stirilgan suvli stakan yoki boshqa shisha idish; mikroskop; pipetka; buyum va qoplagich oyna; filtr qog'oz.

Yashil suvo'tlar bo'limi vakillarini bir hujayrali, kolonial, ko'p hujayrali shakllari mavjud. Xarakatchan vakillarida ikkita ba'zan to'rtta bir xil uzunlik shakldagi xivchinlarga ega. Hujayrasi odatda bir yadroli. Xloroplastlari yashil, ko'pincha pirenoidli. Hujayrada ularning soni, kattaligi, shakli turlicha bo'ladi. Zahira mahsulot sifatida kraxmal va yog' to'planadi. Vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Jinsiy ko'payishi xilma-xilligi bilan farqlanadi.

Bo'limning 15000 tacha turlari mavjud. Ular 3 sinfga bo'lib o'rganiladi:

1. **Chin yashil suvo'tlar yoki teng xivchinlilar sinfi** – Chlorophyceae, Isocontae.
2. **Matashuvchisimonlar sinfi** – Sonjugatophyceae.
3. **Xarasimonlar sinfi** - Charophyceae

Teng xivchinlilar tallomi bir hujayrali, kolonial, va ko'p hujayrali bo'ladi. Sinf **Volvocales**, **Chlorokokkales**, **Ulothrichales**, va boshqa tartiblarni o'z ichiga oladi.

Ishning bajarilishi

- **Klassifikatsiyasi bilan tanishish.**

Bo'lim: Yashil suvo'tlar - Chlorophyta

Tartib: Volvoksnamolar - Volvocales

Turkum: Xlamidomonada - Chlamydomonas

Turkum: Volvoks - Volvox

Turlari Xlamidomonada (Chlamydomonas kleinii), Volvoks -

Volvox glabator, Volvox aureus

Topshiriq:

2. Pipetka bilan xlamidomonadali suvdan bir tomchi olib predmet oynasiga tomiziladi, qoplagich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik va kata ob'ektivlarida ko'riladi. Preparatda tirik xlamidomonadalar tomchi suvda hamma tomonga harakatlanib turganligini ko'rish mumkin. Xlamidomonada katta ob'ektivda ko'rilganda hujayrasi oval shaklida, qobiq bilan o'ralgan, unda ikkita xivchin aniq ko'rinadi. Xromatofori kosachasimon pirenoidli. Sitoplazmaning ichida yadro, qizil ko'zcha (stigma) va ikkita vakuol ko'rinib turadi.

Xlamidomonada jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payishda zoosporalar hosil bo'ladi va hujayralar koloniyasi paydo bo'lib, ular shilimshiq modda bilan qoplangan bo'ladi. Keyinchalik hujayralar shilimshiqdan ozod bo'lib, harakatlanishni boshlaydi. Jinsiy ko'payishda 34-62 tagacha gametalar hosil bo'lib, izogamiya yo'li bilan qo'shilib, zigota hosil qiladi va keyinchalik zigotada meyozi jarayoni o'tib, to'rtta zoospora hosil bo'ladi.

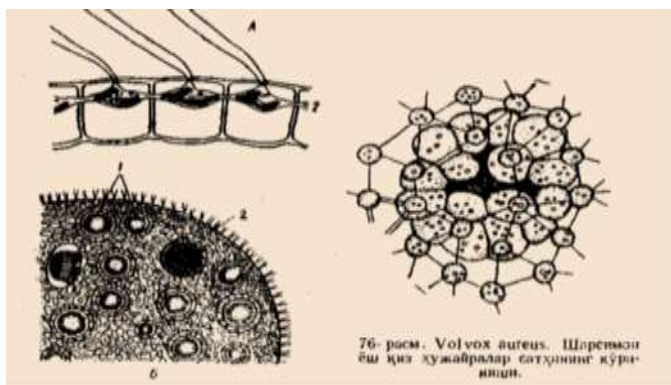
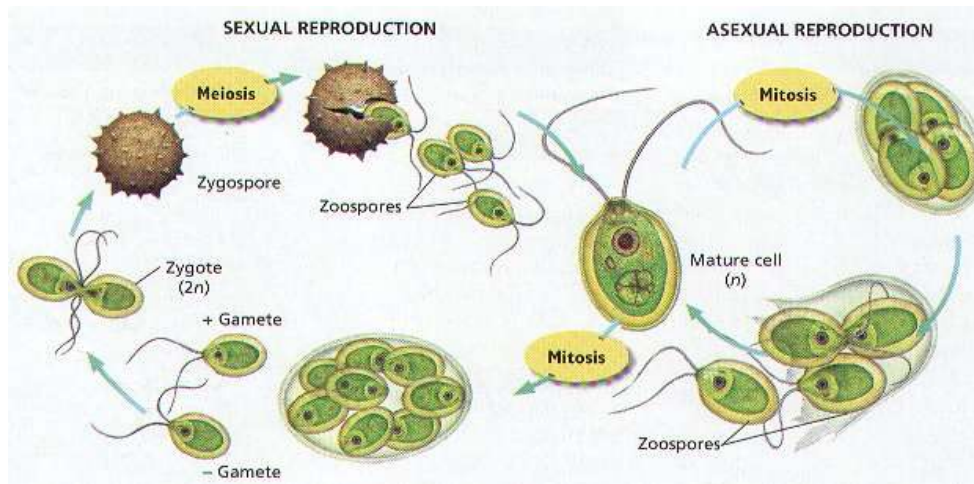
Tomizgich bilan volvoksni bankadan suv tomchisi bilan olib, mikroskopni kichik, keyin esa katta ob'ektivlarida qaralganda volvoks hujayrasining yirik, 2-3 mm. diametrli sharsimon koloniyasi ko'rinadi. Sharning chetlarida bir qavat hujayralar joylashgan, koloniyada hujayralar miqdori 500 dan to 60 000 tagacha yetadi. Sanashga xarakat qilib ko'ring. Sharning ichki qismi shilimshiq bilan to'lgan. Hujayralar koloniyalar ichida bir-biri bilan plazmodesma ipchalari yordami birikkanligiga, tashqi tomonga hujayralardan ikkita xivchin chiqib turganligiga e'tibor bering.

Jinssiz ko'payishda qiz koloniyalar hosil bo'ladi. Volvoksda faqat 8-10 reproduktiv hujayra bo'ladi, ularning protoplasti uzunasiga bo'linib, yangi senobiy koloniyalarni shakllantiradi.

Volvoksda jinsiy jarayon – oogamiya. Erkak hujayralari – anteridiylarda ikki xivchinli sarg'ish spermatozoidlar yetiladi. Urg'ochi hujayralar – oogoniy bitta yirik tuxum hujayralar yuzaga keladi.

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

3. Ko'rganlarini barchasi albomga chizib olinadi.



1. Klassifikatsiyasi bilan tanishish

Bo'lim: Yashil suvo'tlar - Chlorophyta

Turkum: Xlorella - Chlorella

Topshiriq:

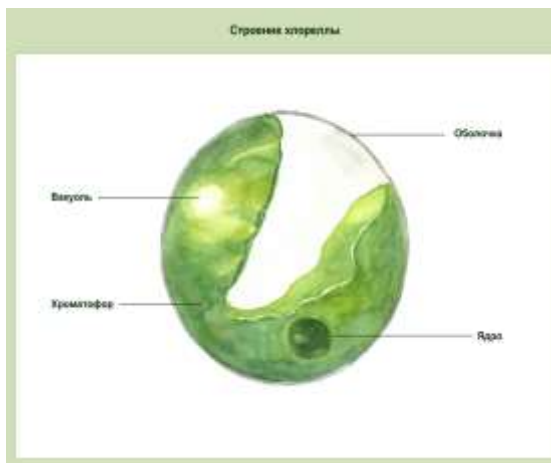
2. Tomizgich bilan xlorella bor bo'lgan bankaning suvdan bir tomchi olib, buyum oynasiga qo'yib qoplagich oynasi bilan yopib xlorellani ko'riladi. Okulyarda Xlorellaning hujayrasi silliqqobiq bilan o'ralgan, ichida kosachasimon xromatofori va yadrosi ko'rinadi. Xlorella jinssiz ko'payganda hujayralarning ichi to'rt yoki ko'proqqismlarga ajralib, avtosporalar hosil qiladi va ona hujayrasining ichidayoqhujayra qobig'iga o'raladi. Ona xujayrasini yorib avtosporalar tashqi muhitga chiqadi.

Suv to'rchasi (Hydrodictyon) sharsimon shaklida chuqur suv havzalarning tubida bo'ladi. U makroskopik 30 sm. yetadigan senobial suvo'ti bo'lganligi uchun uni bankadan pintset bilan olib Petri kosachasiga joylashtiramiz. Mikroskopning kichik obektivida uning silindrsimon hujayralari va bir biri bilan qo'shilib, to'rcha hosil qilganligi aniq ko'rinadi. Sitoplazmasi hujayraning devorlariga yaqin joylashgan, uning ichida ko'p yadrosi va to'rchali ko'p tilakoidli xromatofor joylashgan.

Tirik hujayrasida jinssiz ko'payishini kuzatish mumkin, unda protoplazmasi bo'linib, mayda minglab bir yadroli ikki xivchinli zoosporalar hosil qiladi. Ular ma'lum vaqt ona hujayraning ichida harakatlanib, keyinchalik xivchinlarini ichiga tortib oladi o'zi qobiq hosil qilib bir biri bilan birikadi va yosh to'rcha hosil qiladi. So'ngra hujayrasini yorib chiqib, mustaqil xayot kechirishni boshlaydi. Bu jarayonni kuzatish ancha vaqt talab etadi.

Jinsiy ko'payish jarayoni – izogamiya.

3. Mikroskopda ko'rganlarini barchasi albomga chizib olinadi.



112-rasm. Xlorellaning umumiy ko'rinishi.



113-rasm. Suv to'rchaning umumiy ko'rinishi.

Savollar:

1. Suvo'tlarni qaerlarda uchratish mumkin?
2. Suvo'tlarning qanday guruhlari mavjud?
3. Xlorella suvo'tlarning qaysi sinfi va tartibiga mansub?
4. Xlorella qanday tuzilishga ega?
5. Xlorella qanday ko'payadi? 6. Xlorella qanday ahamiyatga ega?

Amaliy mashg'ulot №3

3-mavzu. Ulotrikslar, Edogoniumlar va Sifonokladiyanamo suvo'tlar tartiblari (2 soat)

Zarur jihozlar: ulotriks, kladofora yoki boshqa ko'p hujayrali suvo'tlar; mikroskop, pipetka va preparat ignasi; buyum oynasi va qoplagich oyna; filtr qog'oz.

Topshiriq:

1. Ulotriks yoki o'zingiz olgan ipsimon suvo'tni tashqi tomondan oddiy ko'z bilan kuzating.
2. Buyum oynasiga tomizgichdan (pipetkadan) bir tomchi suv tomizing, ulotriks ipchalaridan suvga qo'yib, preparat ignasi yordamida tekislang, ustidan qoplagich oynani yopib, ortiqcha suvni filtr qog'oziga shimdirib oling.
3. Tayyorlangan preparatni mikroskop ostida ko'rib, rasmini chizib oling.

Ishningbajarilishi:

1. Klassifikatsiyasi bilan tanishish

Bo'lim: Yashil suvo'tlar -Chlorophyta

Tartib: Ulotriksnamolar (Ulothrichales).

Tur: Ulotriks – Ulothrix zonata

Tur: Kladofora - Cladopora glomerata

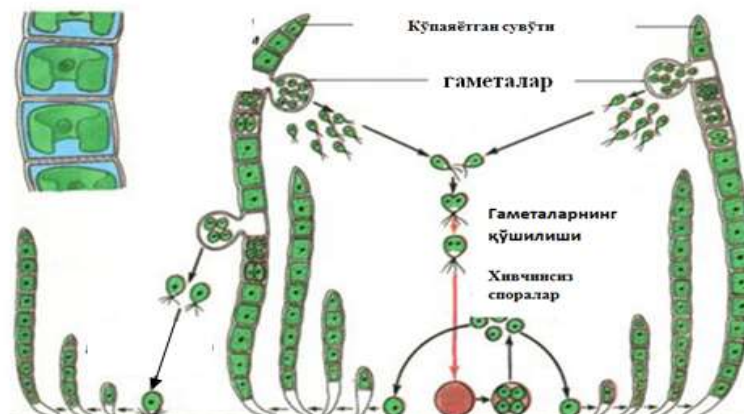
1. Ulotriks tallomini buyum oynachasiga suv tomchisi bilan qo'yib mikroskopning avval kichik keyin esa katta ob'ektivida ko'riladi. Unda Ulotriksning tallomi bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, qalin po'stdan o'ralganligini ko'ramiz. Sitoplazma hujayra po'sti devoriga yaqin joylashagan, plastinkali xromatofor bor. Katta obektivda qaralganda xromatoforda bir nechta pirenoid, bitta yadro va hujayraning markazida hujayra shirasi – vakuola ko'rinadi. Tallomdagi hamma hujayralar bir xil, faqat bazal hujayrasi qisqa rizoidga aylanib

substratga birikish uchun xizmat qiladi. Bazal hujayradan tashqari boshqa hujayralari bo'linib, tallomning tinmasdan o'sishga va reproduktiv hujayralarni shakllanishiga olibkeladi.

Jinssiz ko'payishda yashil hujayralarida **2 tadan 16 (32)** tagacha **ikki xivchinli zoospora** xosil qiladi. Bu jarayon apikal hujayrada boshlanib, tallom asosigacha davom etadi. Shilimshiq pardali zoosporalar hujayra devorining yon teshigidan chiqib ketadi. Xarakatlanish davridan keyin zoosporalar to'xtab, birin-ketin xivchinlarini tashlab **substratga yoni bilan** birikib yangi tallomni hosil qiladi.

Jinsiy ko'payishda hujayralar ichida ikki xivchinli **8 (4) – 34 (62)** tacha gametalar hosil bo'ladi. Gametalar hujayradan chiqqanda shilimshiq qobiqda o'ralgan bo'lib, shilimshiqdan harakatlanib ajraladi. Jinsiy jarayoni **izogamiya** yo'li bilan sodir bo'ladi. Ikkita tallomning gametalari qo'shilib (kopullyatsiya), harakatchan **to'rt xivchinli zigota** hosil qiladi. Bir necha vaqtdan harakatlanishdan so'ng, substratga birikib, yumaloqlashadi, xivchinlarini ichiga tortib oladi. Zigotadan bir hujayrali sporofit o'sib chiqadi. Avvalo naysimon o'simta hosil bo'ladi. Keyin o'simta uchidan **oksimonsporofit** hosil bo'ladi. Sporofit yetilganda 4-16 ta to'rt xivchinli zoospora hosil bo'ladi. Ular sporofitning devorining teshikchasidan chiqib ketadi. Zoosporalar substratga o'rnamshib unib chiqadi.

2. Mikroskopda ko'rganlarini albomga chizib olinadi.



Topshiriq:

3. Suvdan preparoval igna yordamida **Edogonium**ning tallomidan olib, preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda hujayrasining silindrsimon bo'lishi, usti bir qavat hujayra po'sti bilan qoplanganligini ko'rish mumkin. Mikroskopning katta ob'ektivida esa sitoplazmani hujayra devori bo'ylab joylashganligi, bitta yirik yadrosi va ko'p pirenoidli xromotoforlari, hujayra markazida yirik vakuola aniq ko'rinadi. Bular albomga chizib olinadi.

Edogonium chuchuk suvlarda keng tarqalgan. Tallomi shoxlangan ipsimon, yoshligida suv tubiga yopishib o'sadi. Keyinchalik uzilib, suv betida suzib yuradi. Tez oqar suvlarda yashaydigan turlari butun hayotida davomida substratga birikib yashaydi.

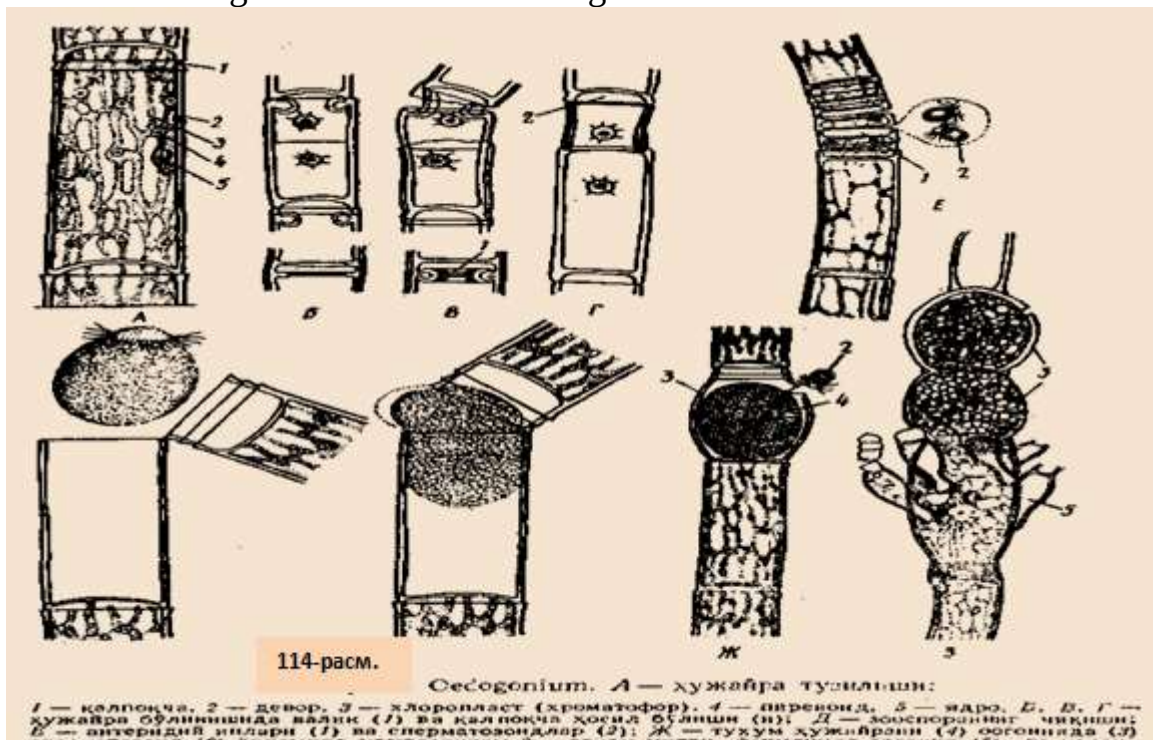
Jinssiz ko'payishi zoosporalar yordamida amalga oshadi. Zoosporasi cho'ziq sharsimon, yirik, to'q yashil rangda, uchidagi rangsiz protoplazmali joyidan toji chiqib turadi. Uning old tomonida 120 dona xivchini bor. Xivchinlari o'sib chiqqan ostki qismi bosh qismini fibroz aylanasi hosil qiladi. Fibroz halqa ostida xivchinlarining ildizlari joylashgan bo'ladi.

Edogoniumning **jinsiy ko'payishi oogamiya** yo'li bilan amalga oshadi. Oogoniylar sharsimon yoki ellipssimon shaklda, yirik, ko'pincha bo'rtgan hujayralari bo'lib, 1-2 tadan ba'zilarida tizilgan holda joylashgan bo'ladi.

Har qaysi **oogoniyada 1 tadan tuxum hujayra** bor. **Anteridiysi** qisqa disksimon bo'lib, hujayrasi reduktsiyalangan xromotoforga ega. Har qaysi anteridiy hujayrasidan **2 tadan sariq rangli ko'p xivchinli spermatozoidlar** yetishadi.

Edogoniumda jinsiy jarayonlar joylashishi bir xil emas. Ularning 1 uyli ayrim jinsli vakillarida anteridiy va oogoniylari bir o'simlikda joylashadi. 2 uyli vakillarida esa jinsiy organlari boshqa-boshqa o'simlik tallomlarda yetiladi. Oogoniylar bir xil tuzilishli iplarda taraqqiy etsa, anteridiylar pakana iplarda rivojlanadi. Pakana iplarda maxsus androsporalar, ya'ni zoosporalar shakllanadi. Androsporalar alohida iplarda yoki oogoniya taraqqiy etgan iplarda rivojlanib, oogoniyaga yopishadi. Ularning uchki hujayralariga 2-tadan spermatozoidlar yopishadi. Oogoniy yetilgach, uning devorida teshikcha paydo bo'lib, spermatozoidlar shu teshikcha orqali o'tib, tuxum hujayrani urug'lantiradi. **Urug'langan tuxum hujayra oosporaga** aylanadi. Oospora tinim davrini o'tagach, diploid xromosomal yadrosi reduktsion bo'linadi. Natijada **to'rtta zoospora** hosil qiladi. Zoosporalardan **gaploid xromosomal** yosh edogonium o'sib chiqadi.

3. Ko'rilganlarni barchasi albomga chizib olinadi.



Topshiriq:

4. **Kladofora** turkumining ko'pchilik turlari dengizlarda, ba'zi turlari chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Ular suvi tez oqadigan, kislotali muhitli kanallar, ariqlar, zovur va buloqlarda substratga yopishib, keyinchalik uzilib suv betiga chiqib suzib yuradigan suvo'tlardir.

Kladoforaning tallomi to'q yashil rangda bo'lishi va shoxlanganligi bilan boshqa suvo'tlardan farq qiladi. Hujayrasi ko'p qavatli qalin kletchatkadan iborat. Sitoplazmasi hujayra devori bo'ylab joylashgan, unda yirik g'alvirsimon, plastinka shaklidagi xromotoforlari ko'rinib turadi.

Jinssiz ko'payishi shoxlangan hujayra uchlarida juda ko'p miqdorda **zoosporalar** hosil qilish vositasida sodir bo'ladi. Zoosporalari **2-4 xivchinli** bo'lib, hujayra chetidan tashqariga, suvga chiqadi. So'ngra o'sib yangi individga aylanadi.

Jinsiy ko'payishi izogamiya. Erkak va urg'ochi jinsiy a'zolari har xil tup o'simliklarda rivojlanadi. Gametofitlarda erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlari rivojlanadi. Izogamiya usulida gametalar qo'shilib, zigota hosil qiladi. Zigota tinim davrini o'tamasdan o'sib, sporafit nasl beruvchi o'simlikka aylanadi.



115-rasm. Kladoforaning umumiy ko'rinishi.

Savollar:

1. Ulotriks tallomi qanday tuzilishga ega?
2. Ulotriks qanday ko'payadi?
3. Ulotriksdan tashqari ko'p hujayrali, ipsimon tuzilishga ega bo'lgan yana qanday suvo'tlarni bilasiz?
4. Ko'p hujayrali yashil suvo'tlarning qanday ahamiyati bor?

Topshiriq:

Nuqtalar o'rniga tushirib qoldirilgan so'zlarni qo'yib o'qing.

1. Yorug'da xromatoforlar ... jarayonida ... moddalardan ... moddalarni hosil qiladi.
2. Nafas olishda ... ni yutadi va ... ni ajratadi.

Amaliy mashg'ulot №4

Mavzu: *Matashuvchisimon* va *Xarasimon* suvo'tlar sinflari

Zarur jihozlar: spirogira yoki xaraning tayyor mikropreparati; mikroskop, pipetka va preparat ignasi; buyum oynasi va qoplagich oyna; filtr qog'oz.

Ishning bajarilishi

1. Klassifikatsiyasi bilan tanishish

Bo'lim: Yashil suvo'tlar – *Chlophyta*

Tur: *Spirogira* - *Spirogira*, *zignema* - *Zygnema*, *mujotsiya* - *Mougeotia*

Tur: *Xara* - *Chara*

Topshiriq:

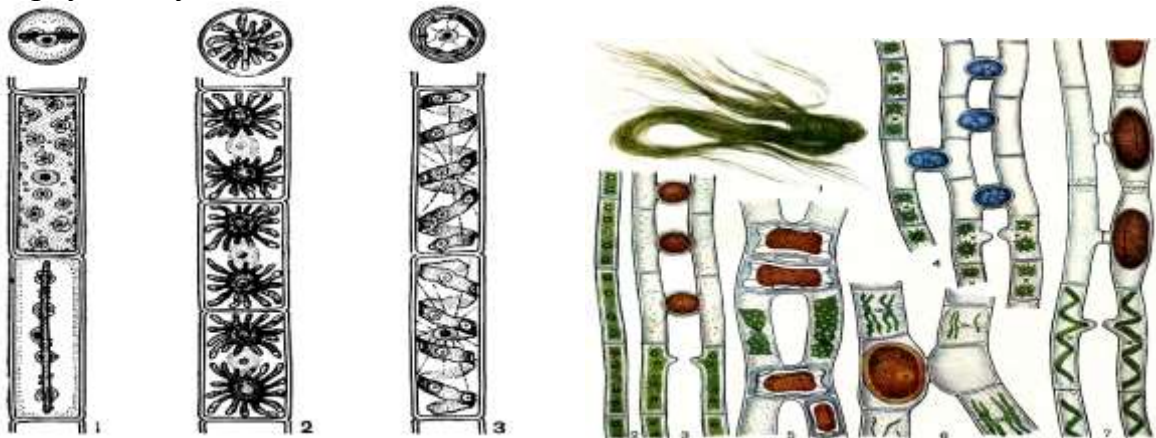
1. Suvo'tlar yig'ilgan bankadan **spirogiraning** (Spirogira) bir nechta yashil tallomlarini qisqich bilan olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga joylashtirib qoplagich oynacha bilan yopiladi. Mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda spirogiraning tallomi oddiy ya'ni shoxlanmagan ipsimon bo'lib, bir qator hujayralardan iboratligi ko'rinadi.

Katta ob'ektivda har bir hujayra ichida spiral shaklida joylashgan xromatofor ko'rinadi. Xromotoforning cheti tishchali bo'lib, ustki qismida pirenoidlari joylashgan, ularda kraxmal to'planadi.

Hujayrani ichida yadro sitoplazmaga cho'kkan va ingichka iplarda osilgan holda bo'ladi, ularning o'rtalarida vakuollar joylashgan. Xromatofor sitoplazmani po'sti devorlararo qavatida joylashadi. Preparatga kaliy iodid eritmasi bilan ta'sir etilganda pirenoidlar oldida kraxmal donachalari borligi seziladi.

Agar tirik spirogira bo'lmasa, bu jarayonni doimiy preparatlarda ko'rinadi. Kichik ob'ektivda bir biroviga parallel joylashgan tallomlar topiladi. **Jinsiy ko'payishida** har bitta juft tallom bir biroviga qarata o'simtalar va ularning ichida kanalchalar hosil qilganligi ko'rinadi. Bir juft o'simtalar uchrashganda o'rtadagi to'siq erib ketib, kanalchalar orqali bir hujayraning protoplasti ikkinchi hujayraga qo'shiladi. Ikkita protoplastlarning qo'shilishi natijasida yangi hujayra – zigota hosil bo'ladi. Tinim davrini o'tab, zigotaning yadrosi meyoz yo'l bilan bo'linadi. Hosil bo'lgan to'rtta gaploid hujayradan uchasi erib ketib, bittasidan yangi spirogira tallomi o'sib chiqadi.

Vegetativ ko'payishi iplarining bir necha bo'laklarga bo'linishi va ularning har biridan yangi tallom vujudga kelishi bilan boradi. Ular **jinssiz yo'l bilan** ko'payishmaydi.



116-rasm. 1-Mujotsiya; 2-Zignema; 3-Spirogira

3. **Zignema** (Zygnema) tallomini mikroskopning katta ob'ektivida ko'rilganda, uning xromatofori ikkita bo'lib, yulduzsimon shaklda ekanligi ko'rinadi. Yadrosi ingichka iplarda osilib hujayraning o'rta qismida, ikkita xromatoforni o'rtasida joylashgan.

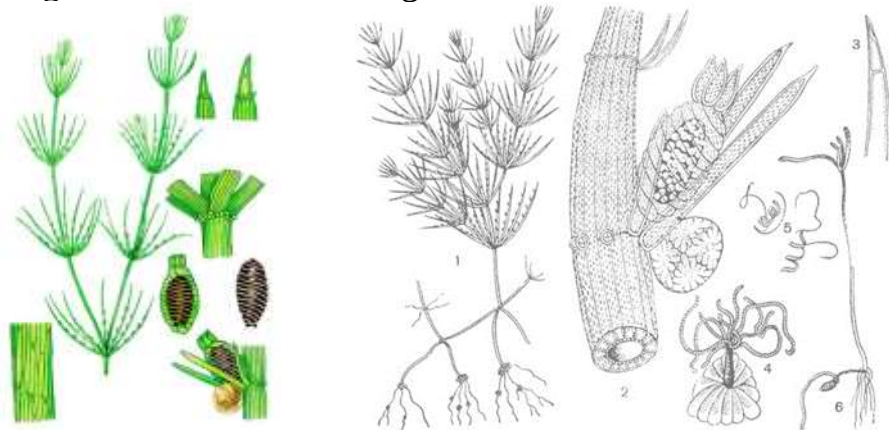
4. **Mujotsiya** (Mougeotia)ning xromatoforini mikroskopning katta ob'ektivida ko'rilganda, uning plastinkasimon bo'lishi aniqlanadi. Yadrosi hujayrasining o'rtasida joylashadi.

5. **Xara** – Chara bu yirik tallomli suvo'ti bo'lib, u chuchuk suvli ko'llarda, daryolarda o'sadi va qalin qoplam hosil qiladi. Tallomi tik o'sib, 20-30 sm, ba'zan balandligi 1 m ga yetadi. Tashqi ko'rinishidan qirqbo'g'im o'simligini eslatadi, ularni akvariumlarda ham ko'rish mumkin.

Lupa yordamida qaralganda tallomi bo'g'in va bo'g'in oraliqlariga bo'linganligi ko'rinadi. Bo'g'inlarda halqa bo'lib «barglar» joylashadi. Rizoidlar yordamida xara substratga birikadi. O'zining tashqi ko'rinishi bilan xara bargpoyali o'simlikka o'xshaydi. Katta ob'ektivda qaralgan xaraning **ikki xil hujayralari** borligi ko'rinadi: **Qo'sh qavariq hujayralar** bo'linmay **bo'g'in hosil qiladi**. **Qo'shbotiq hujayradan** «bo'g'inlar» hosil bo'ladi va ko'p marta bo'linib «barglar» hosil qiladi. Kichik ob'ektivda tallomning ko'ndalang kesmasida o'rta yirik hujayra mayda hujayralar bilan o'ralgan bo'lib, po'stloq hosil qilganligi ko'ramiz. Tallomning bir bo'lagi buyum oynasidagi suv tomchisiga joylashtirib, qaraganimizda sitoplazmaning o'zi bilan plastidalar donachalarini qarakatlanishini ko'rish mumkin.

Xaralarda **jinssiz ko'payish** sodir bo'lmaydi. **Vegetativ ko'payishi** rizoidlarda hosil bo'lgan tuganaklar yordamida amalga oshadi. **Jinsiy ko'payish** – oogamiya, ko'p hujayrali jinsiy organlari anteridiy va oogoniy yordamida bo'ladi. Jinsiy ko'payishda bo'g'inning ustki qismida oogoniy, pastki qismida anteridiy hosil bo'ladi. Oogoniy uzunchoq – oval bo'ladi. Tuxum hujayraning devori spiral uzunchoq qiyshiq hujayralardan iborat bo'lib, ustki qismida **beshta** kalta hujayra (toj) bilan tugaydi. Ichida yirik tuxum hujayra zahira mahsulotlari bilan joylashgan. Anteridiylar mayda bo'lib, sharsimon shaklga ega bo'ladi. Etilganda ular olov rangda bo'ladi. Anteridiyning devori uchburchak hujayra – qalqonlardan iborat bo'ladi, ularda ichki tomonga spermagen iplar kiradi. Ularda harakatchan ikki xivchinli spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoid tuxum hujayrani urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayrasining atrofida selluloza qobiq ajraladi. Hujayra devorining ichki qavati po'kaklashadi va ularda kremnezyom va ohak bo'ladi. Shunday qilib, oospora atrofida juda qattiq qobiq qosil bo'ladi va oospora tinim davriga o'tadi. Oospora unb chiqayotganida yadrosi reduksion bo'linib, to'rtta gaploid yadro va ularning o'rtasida notekis to'siq hosil bo'ladi: tepadagi hujayrada bitta, pastkisida esa uchta yadro bo'ladi. Keyinchalik pastdagi yadrolar erib ketadi. Oosporaning qobig'i uchki qismidan yorilib tepadagi hujayra uzunasiga bo'linadi. Hosil bo'lgan uchki hujayra har xil tomonga o'sadi: bittasi rizoidni, ikkinchisi esa protonemani hosil qiladi va undan xaraning tallomi rivojlanadi.

3. Ko'rilganlarni barchasi albomga chizib olinadi.



Amaliy mashg'ulot №5

Mavzu: *Tillarang, Sariq-yashil va Pirofita suvo'tlari bo'limlari*

2-soat

Zarur jihozlar: tirik va fiksatsiyalangan suvo'tlar – sinura, dinabrion, botridium, vosheriya, seratsium va peridinum, ularning doimiy preparatlari; mikroskop, pipetka va preparat ignasi; buyum oynasi va qoplagich oyna; filtr qog'oz.

Ishning bajarilishi

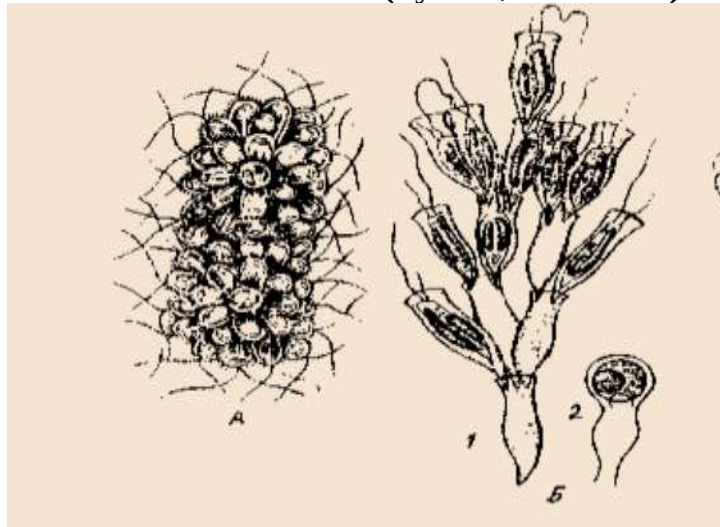
Klassifikatsiyasi bilan tanishish

Bo'lim: Tillarang suvo'tlar– *Chrvsophyta*

Tartib: Xrizomonadnamolar tartibi - *Chrysomonadales*

Tur : Sinura (*Synura*) va dinabrion (*Dinabryon*)

Bahor va kuz mavsumlarida ko'lmak va sekin oqadigan suvlarda erkin suzib yuradigan kolonial suvo'ti – **sinura** (*Synura*, 117-rasm) ham uchraydi.



117-rasm. Xrizomonadalar. A – *Synura* – bo'linayotgan koloniya; B – *Dinabrion*: 1 – umumiy ko'rinishi; 2 – sistasi.

Synura koloniyasi uzunasiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Qari koloniyalar bo'laklarga ajralib, yangi koloniyalar hosil qiladi. Ba'zan esa ayrim hujayralar koloniyadan ajralib chiqib, yangi koloniyani hosil qilishi ham mumkin. Sun'iy suv havzalarida va idishlarda saqlanayotgan ichimlik suvlarida *sinura* juda tez ko'payadi va natijada suvdan ko'lansa hid kelib qoladi.

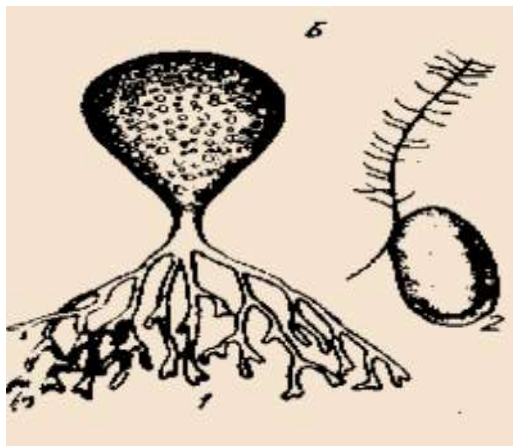
Toza suvlarda tarqalgan harakatchan, erkin suzib yuradigan koloniyali turlarga **dinabrion** (*Dinabryon*, 117-rasm) misol bo'la oladi. Koloniyaning har bir hujayrasi qadahchaga o'xshash maxsus “**uycha**”da joylashib, tanasi shoxlangan butachaga o'xshab ketadi. Qadahchaning ichida bitta yoki ikkita xromatofori va teng bo'lmagan xivchinlari bo'ladi. Ko'payishi sitoplazmaning teng ikkiga bo'linishi bilan sodir bo'ladi. Ulardan biri qadahchaning ichida qoladi, ikkinchisi esa tashqariga suzib chiqib, qadahchaning chetiga yopishadi va o'z navbatida rivojlanib, o'ziga yangi qadahcha hosil qiladi. Bunday ko'payish natijasida dinobrionning nozik butachasimon koloniyasi hosil bo'ladi.

Sariq-yashil, yoki har-xil xivchinlilar bo'limi - *Xanthophyta, Heterocontae*

Ksantosifonsimonlar sinfi – Xanthosiphonophyceae

Botridililar tartibi – Botrydiales

Botridium - Botrydium



118-rasm. Botridium – Botrydium: 1 – umumiy koʻrinishi; 2 – Zoospora.

Yoz faslida nam tuproq, koʻl va boshqa suv havzalarining qirgʻoqlarida, yoʻl yoqalarida, paxta maydonlarida qoramtir-yashil dogʻlarni uchratish mumkin. Ular mikroskop ostida qaralganda, diametri 1mm, balandligi 2 mm keladigan pufaksimon **botridium** (Botrydium) ni koʻrish mumkin (118-rasm). Uning pastki qismi ingichkalashib tuproqqa yopishgan joyi shoxlanib rangsiz rizoid hosil qiladi. Yomgʻir yogʻib, botridiumni qoplaganda, pufakcha ichidagi protoplast bir qancha boʻlaklarga boʻlinib, koʻp sonli **zoosporalar** vujudga keladi va ular tepa qismidagi teshikchalardan tashqariga – suvga chiqadi. Zoosporalarda **uzun-qisqa 2 ta xivchin, yadro va xromatoforlari** boʻladi. Zoospora suvda maʼlum vaqt harakatlanib, suvi qurigan tuproqqa oʻrnashadi, xivchinlarini tashlab, qalin poʻst bilan oʻraladi, rivojlanadi va yangi oʻsimlikka aylanadi. Agar uzoq vaqt yogʻingarchilik boʻlmasa, u ustki qismida **aplonospora** hosil qiladi yoki protoplasti rizoidga oqib oʻtadi va **sistaga yoki gipposporaga** aylanadi. Namlik vujudga kelishi bilan sista oʻsib, zoospora hosil qiladi va yangi oʻsimlikka aylanadi. Ularda jinsiy koʻpayish kuzatilmaydi.

Vosheriyalilar tartibi – Vaucheriales

Vosheriya (Vaucheria) turkumi vakillari chuchuk suv havzalarida, dengizlarda va sernam tuproqlarda tarqalgan.

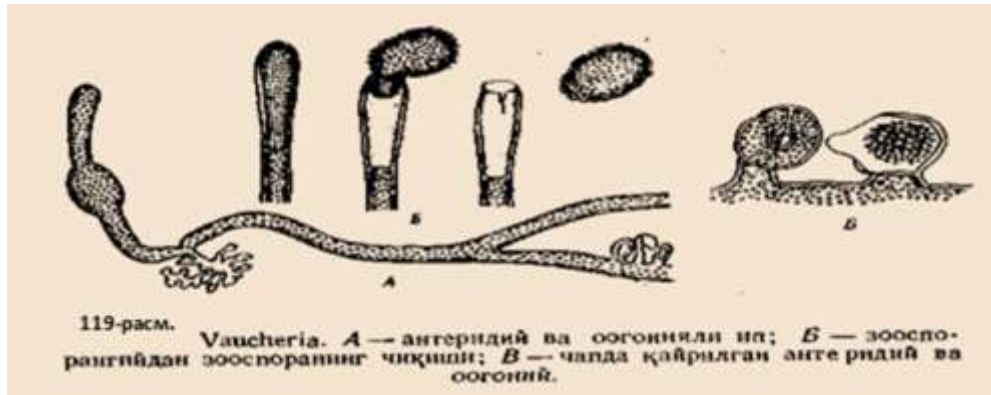
Vosheriyaning yoʻgʻon ipsimon tallomining uzunligi bir necha santimetr, shoxlangan rangsiz rizoidlari yordamida substratga birikkan holda oʻsadi. Ipsimon tallomi devori atrofida koʻp miqdorda **donasimon yoki duksimon, pirenoidsiz xromatoforlar va yogʻ tomchilari** boʻladi. Koʻp yadroli.

Vosheriya **jinsiz va jinsiy** yoʻl bilan koʻpayadi.

Jinsiz koʻpayganda ipining yon shoxlari uchida toʻsiqlar bilan ajralgan zoosporangiyalarda yetiladigan 1 ta yirik **zoospora** vositasida boradi. Zoospora yirik oval shaklda boʻlib, koʻp xivchinli. Zoospora teshikcha orqali tashqariga chiqib, suvda xivchinlari yordamida harakatlanib, xivchinlarini tashlab, biror substratga yopishadi va yangi oʻsimlikka aylanadi.

Vosheriyaning **jinsiy koʻpayishi oogamiya** koʻrinishida amalga oshadi. Uning ipida **oogoniy va anteridiylar** bir-biriga yaqin joylashadi. **Oogoniy** tagidagi koʻndalang toʻsiq bilan ipdan ajralib turadi, ichida bitta tuxum hujayra yetiladi. **Anteridiy** ilmoqsimon, qayrilgan silindrsimon boʻlib, bukilgan joyidan koʻndalang toʻsiq bilan ajraladi. Anteridiydan bir-biriga teng boʻlmagan 2 xivchinli spermatozoidlar vujudga keladi.

Tuxum hujayra yetilgandan so'ng, oogoniy yorilib, yoriqcha hosil bo'ladi, undan rangsiz modda ajraladi, bu modda spermatozoidni o'ziga jalb qiladi. Spermatozoidlardan faqatgina bittasi yoriq orqali oogoniyga kiradi va tuxum hujayrani urug'lantiradi. Hosil bo'lgan zigota qalin po'st bilan o'ralib, moy tomchilari va gametoxrom bilan to'ladi. Tinim davri o'tgandan so'ng gaploid naslli ip hosil bo'ladi.



Pirrofit (*Pyrrophyta*) suvo'tlari bo'limi.

Bu bo'lim suvo'tlarining aksariyati bir hujayrali, mikroskopik tuzilishga ega bo'lib, **asosan monad** shakllga ega, kokkoid, palmelloid va ipsimon tuzilishdagi vakillari esa kamroq uchraydi. Hujayrasi o'ziga xos tuzilishga ega, **o'simlik** va **hayvon** belgilari mujassamlashgan. Ko'pchilik vakillarida **hujayra qattiq po'st bilan o'ralgan**. Xromatoforida **xlorofilldan** tashqari **karotin, ksantofill, peridinin pigmentlari** bo'lib, ular hujayraga **qo'ng'ir, jigarrang sariq** va **ba'zan tillarang tus** beradi. Assimilyatsiya mahsuloti sifatida **kraxmial** to'planadi. Shu bilan birga, ba'zi turlarida hayvonlarning oziqlanishiga xos bo'lgan belgilardan **paypaslaydigan, sanchadigan va yutadigan soxta oyoqlar** mavjud. Bular uchun eng xarakterli belgi, bu monad hujayraning **dorzoventral** tuzilishi, ya'ni orqa tomonini qorin tomonidan farq qilishi, hujayraning **ekvatori** bo'ylab o'tgan **uzun chuqurchasi** ustida bo'g'im joylashishidadir. Hujayralarining sirtidan eniga va bo'yiga qarab ketgan egatchalarining kesishgan joyida har-xil uzunlikdagi 2 tadan xivchinlari bo'ladi.

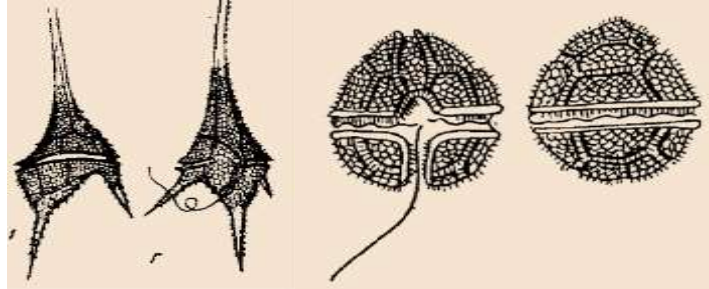
Pirrofit suvo'tlarning vakillari oddiy **bo'linish yo'li** bilan ko'payadi. Naqshdor sovutli formalarida bo'linish natijasida hosil bo'lgan qiz hujayralar ona hujayra sovutini ikkiga bo'lib olishadi va yetishmagan qismini o'zlari keyinchalik hosil qilishadi. Pirrofit suvo'tlarda **jinsiz ko'payish** ham uchrab, bunda **ikki xivchinli zoosporalar** yoki harakatlanmaydigan **aplanosporalar** yuzaga keladi. Noqulay sharoitda **sistaga** aylanishi mumkin. Ularda **jinsiy ko'payish ro'y bermaydi**.

Pirrofit suvo'tlar turli ekologik sharoitli suv havzalarida keng tarqalgan. Ularning vakillarini chuchuk suvlarda, suv tindirgichlarda, ifloslangan suvli hovuzlarda, ba'zan suvomborlar va ko'llarda uchratish mumkin. Pirrofit suvo'tlardan suvning biologik analizida uning ifloslanganlik darajasini aniqlashda ham foydalaniladi.

Pirrofit suvo'tlar sistematik jihatdan 2 sinfga: **Kriptofitlar** (Cryptophyceae) va **Dinofitlar** (Dinophyceae) sinflariga bo'linadi.

Dinofitlar (Dinophyceae) sinfi vakillaridan misol tariqasida Seratsium va Peridinumni keltirish mumkin.

Seratsium (*Ceratium hirundinella*) hujayrasi bo'yiga tomon cho'zilgan tuzilishga ega. Hujayraning keng qismida ko'ndalang kanalcha bo'lib, uni ikki qismga bo'ladi. Yuqorigi bitta, uzun, to'g'ri o'simtani apikal tomon, 2 ta yoki 3 ta har-xil uzunlikdagi, shoxsimon qayrilgan o'simtali qismini **antapikal** tomon deb yuritiladi. Ikki xivchinidan bittasi oldingi tomonga yo'nalib, ikkinchisi tanani kanal bo'ylab o'rab oladi. Protoplast qalin qalqon bilan qoplangan. Ko'payishi hujayraning oddiy yo'l bilan ikkiga bo'linishi yo'li bilan boradi. Hosil bo'lgan qiz hujayralar ona hujayradan yarimta qalqon oladi. Ma'lum vaqtdan keyin hujayra yetishmaydigan qalqonni o'zi hosil qiladi.



A

B

120-rasm. A - **Seratsium** (*Ceratium hirundinella*), B - **Peridinium** (*Peridinium*)

Seratsiumlar yirik ko'l va suv havzalarining planktonlarida ko'p uchraydi.

Peridinium (*Peridinium*) ning hujayrasi sharsimon yoki tuxumsimon ko'rinishda. Hujayra pusti qumtosh bilan to'yingan qalqon ko'rinishda bo'lib, uning bunday tulishi sistematik belgilardan biri hisoblanadi. Protoplastida bitta yirik yadro bor. Xromatofori qo'ng'ir rangda, pirenoidlari bo'lmaydi. Hujayralarining teng ikkiga bo'linishi yo'li bilan ko'payadi.

Ko'pincha dengizlarda, qisman yirik, oqmaydigan suv havzalarining planktonida hayot kechiradi. Pirrofit suvo'tlarning kelib chiqishi jihatdan dastlabki sodda amyobasimon organizmlar va tillarang suvo'tlar bilan qarindoshligi bor, deb hisoblanadi.

Savollar:

- 1) Sinura va dinabryonlar qayerlarda uchraydi?
- 2) Sariq-yashil suvo'tlar qanday o'ziga xos xususiyatlarga ega?
- 3) Botridium va voshერიyanning tallom tuzilishi qanday?
- 4) Voshერიya zoosporasining hosil bo'lishi va jinsiy organlari qanday tuzilishga ega?
- 5) Seratsium va peridinumlarning hujayrasi qanday tuzilishga ega?
- 6) Ular qanday usullarda ko'payadi?

Amaliy mashg'ulot №6

Mavzu: *Diatom (Diatomeae, Bacillariophyta) va qo'ng'ir suvo'tlari bo'limlari*

2-soat

Zarur jihozlar: Diatom suvo'tlar tanasiga yopishib olgan kladoforma yoki spirogira suvo'tlari; qo'ng'ir suvo'tlar vakillarining gerbariyolari; mikroskop, pipetka va preparat ignasi; buyum oynasi va qoplagich oyna; filtr qog'oz.

Umumiy tushunchalar

Diatom suvo'tlar bo'limi vakillari mikroskopik bir hujayrali va kolonial bu organizmlar bentos va plankton holatda okean, dengiz va chuchuk suvlarining turli kimyoviy tarkibli va turlicha haroratli muhitlarda keng tarqalgan. Ayrim turlari

tuproq yuza qatlamlarida, nam toshlar ustida, issiq buloqlar va qorli – muzliklarda ham uchraydi.

Ularning xujayra devori asosan qum tuproqdan tuzilgan bo'lib, ikkita alohida bir-biriga zich joylashadigan himoya sovutiga ega: sovutlar ikki bo'lmadan iborat bo'lib, ular ustidagisi – **epiteka** va ostdagi – **gipoteka** deb nomlanadi. Bu ikki qismlarning birikkan qobig'ida va torgina xalqasi bo'ladi. Qobiqda qiyali tirqish va bo'shliq mavjud. Qobig'ining tashqi yuzasi juda hilmaxil bo'lib, bu ularni turlarini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Bir dona yadrog'a ega. Xloroplastlari qo'ng'ir rangli bo'lib, karatinoidlar va diatomindan iborat. Zahira oziq modda sifatida yog', valyutin, leykozinlar to'planadi.

Diatomlarda vegetativ ko'payish – hujayrasining 2 ta qismga ajralishi bilan boradi. Hosil bo'lgan har bir bo'lagi o'ziga gipoteka hosil qiladi. Bu kabi ko'payish bahor va yoz oylarida kuzatiladi. Hosil bo'lgan hujayralar yana shundan bir necha marta bo'linishi natijasida ularning o'lchami juda kichiklashib ketadi. Ana shu paytda ularda jinsiy ko'payish jarayoni sodir bo'ladi. Jinsiy ko'payishda ularning soni ortmaydi, balki ular normal kattaligi tiklanadi.

Diatom suvo'tlar bo'limi 2 ta ajdodga bo'linadi: Sentriksimonlar (Centropheceae) va Patsimon (Pennatophyceae).

Ishning bajarilishi

1. Klassifikatsiyasi bilan tanishish

Bo'lim: Diatom suvo'tlar - Diatomeae, Bacillariophyta.

Sinf: Patsimonlar – Pennatophyceae.

Tartib: Dirafinalar – Diraphinales.

Tur: Pinnulariya – Pinnularia

Topshiriq:

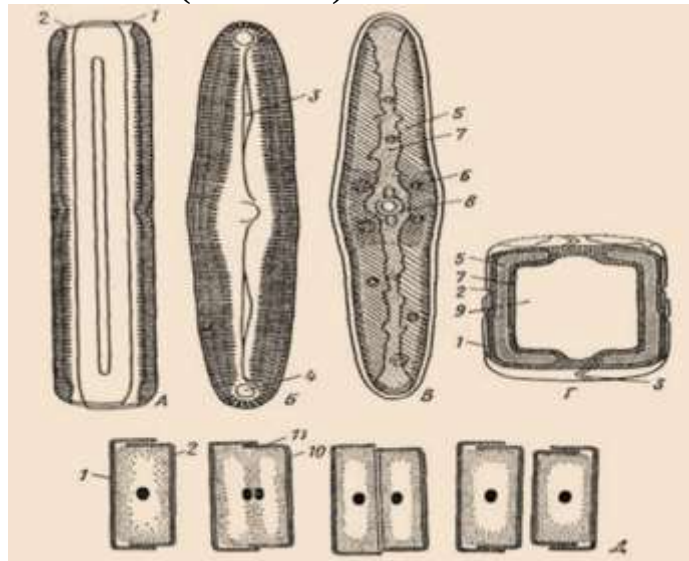
1. Diatom suvo'tlarning yilning turli faslarida oqmaydigan suv havzalari, hovuzlar, buloqlar va anhorlarda bentos va plankton holda uchratish mumkin. **pinnulariya (Pinnularia)** ni kuzatish uchun diatomlar mavjud suvli bankachadan pipetka yordamida 1 tomchi suv olib, buyum oynachasiga qo'yiladi. So'ngra qoplagich oyna bilan yopilib, mikroskopning avval kichik ob'ektivida ko'riladi. Ob'ektivda turli shakldagi katta-kichik diatom suvo'tlar ko'rinadi. Ularni orasida pinnulyariyani anchagina yirik hujayrasi ajralib turadi. Katta ob'ektivda pinnulyariyaning tavaqalari tomonidan qaralganda ellipssimon yoki cho'ziqroq shaklda bo'lsa, tavaqalar o'rtasidan uzunasiga o'tgan chok ko'rinadi. Hujayrasining 2 uchki va o'rtasi kengaygan bo'lib, tugunlari deb ataladi.

Pinnulyariya va boshqa diatom suvo'tlarni tuzilishini doimiy preparatlarda ham o'rganish mumkin.

Pinnulyariya vegetativ yo'l bilan ko'payishda hujayra protoplasti bo'lib, hajmi kattalashadi va ikkala sovut bir-biridan ajraladi. Hujayra yadrosi mitoz bo'linib, protoplast ham ikkiga ajraladi. Hosil bo'lgan protoplastlarni birida ona hujayradan olgan epiteka, ikkinchisida esa gipoteka bo'ladi. So'ngra ular yetishmagan tomonini tiklaydi, lekin ikkala hosil bo'lgan hujayralarning gavdasi gipotekadan kichik bo'ladi. Bu jarayon bir necha marta takrorlanishni natijasi hujayralari kichiklanib ketadi.

O'lchami kichiklashib ketgan hujayra, jinsiy ko'payish orqali o'z o'lchamini yana tiklab oladi.

Hujayra belbog'chasi rangi sarg'ish-qo'ng'ir, to'g'ri burchakli yoki cho'ziq qutichaga o'xshaydi. Hujayra shunday xolatda mikroskop ostida qaralsa, undagi hamma organellalar ko'rinadi (121-rasm).



121-rasm. *Pinnuliyariya* : A – belbog' tomondan ko'rinishi; B – chok tomondan ko'rinishi; V – uzunasiga kesimi; G – ko'ndalang kesimi; D – vegetativ ko'payishi; 1 – epiteka, 2 – gipoteka, 3 – chok, 4 – tuguncha, 5 – xromatofor, 6 – pirenoidy, 7 – sitoplazma, 8 – yadro, 9 – vakuol, 10 – tavaqa, 11 – belbog'.

2. Mikroskopda ko'rilganlarni barchasi albomga chizib olinadi.

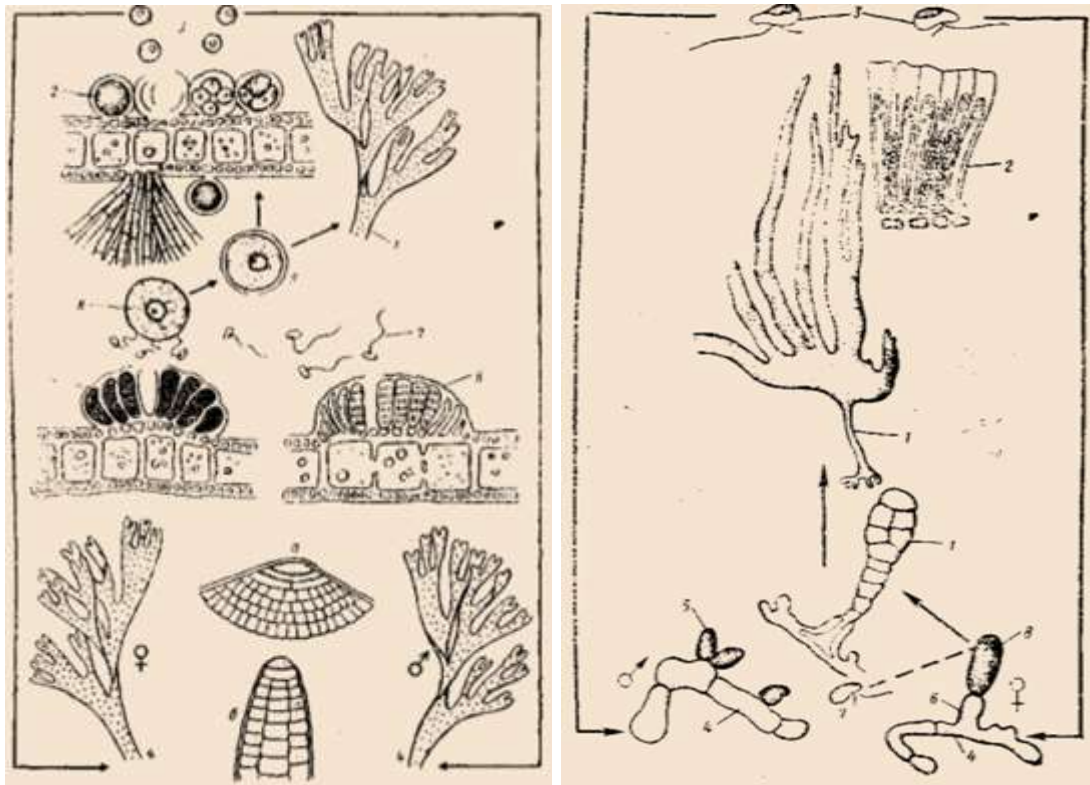
Qo'ng'ir suvo'tlar (*Phaeophyta*) bo'limi vakillarining tuzilishi va ko'payish usullari.

Umumiy tushunchalar

Qo'ng'ir suvo'tlar uchun xromotoforalarining qo'ng'ir rangda bo'lishi xosdir. Unda **xlorofill «a» va «s»**, **β -karotin**, ayniqsa, **qo'ng'ir rang beruvchi fukoksantinlarni** ko'p miqdorda bo'ladi. Zahira holda **laminarin** polisaxaridi xloroplastlardan tashqarida sitoplazmada to'planadi. **Monad** hujayralarida (zoosporalar, gemetalar) ko'zcha va xivchin uchraydi.

Qo'ng'ir suvo'tlar vakillarining hujayra devori kuchli **shilimshiqatlanish** xususiyatiga ega bo'ladi. Hujayrasida **bitta yadro** bir yoki **bir nechta vakuola**, turli shakldagi doimiy xromotoforalar mavjud.

Ko'payishi vegetativ, **jinssiz, jinsiy va yo'llar** bilan amalga oshadi. Vegetativ ko'payishi **kurtaklar** hosil qilish bilan amalga oshadi. Jinssiz ko'payishi bir uyali va ko'p uyali **sporangiyalarda** hosil bo'lgan **zoosporalar** yordamida amalga oshadi. Ko'pchilik yuksak tuzilgan qo'ng'ir suvo'tlarda jinsiy ko'payish jarayoni **oogamiyadir**. Hayotiy jarayonlari turli-tumanligiga qarab, qo'ng'ir suvo'tlar uchta sinfga bo'linadi: **Izogeneratsimonlar** (*Isogeneratae*), **Geterogeneratsimonlar** (*Heterogeneratae*) va **Siklosporasimonlar** (*Cyclosporea*).



Klassifikatsiyasi bilan tanishish

Bo'lim: Qo'ng'ir suvo'tlar – *Phaeophyta*

Tartib: Diktiotanamolar - Dictyotales

Tur: Diktiota - Dictyota

Tartib: Laminariyanamolar – Laminariales

Tur: Laminariya - Laminaria.

Topshiriq:

3. Diktiota tartibining vakillarida **izogenerat** ya'ni **bir xil nasllar** gallanishini o'rganish.

Ishning bajarilishi

Diktiotaning tirik yoki gerbariy va eksponat materialini olib ko'riladi. Tallomi **lentasimon, dixotomik shoxlangan**, shoxchalari bir xil tartibda joylashganligiga e'tibor beriladi. Tallom substratga silindrik ildizpoyali **rizoidlari** bilan birikkan. Diktiotani tallomini ko'ndalang kesmasini tayyorlab mikroskop kichik ob'ektivida qaralganda **tallom uch qavat hujayralardan: o'rta qavati yirik, rangsiz, ichki va tashqi qavatlari** ko'p xromatoforali, mayda hujayralardan iboratligini ko'rinadi. **Sporofitlarda** ustki po'stloq hujayralaridan **bir uyali sporangiyalar** – **tetrasporangiyalar** rivojlanadi. Tetrasporangiyalarda **to'rtta harakatsiz tetraspora** hosil bo'ladi. **Tetraspora gametofit** o'sib chiqadi. Diktiota – **ikki uyli o'simlik**. **Anteridiyli gametofitda** ko'p kamerali sporangiyalar **anteridiy** bo'ladi va ularning har bittasida **bitta spermatozoid** yetiladi. **Arxegoniyl gametofitda** guruh (sorus) bo'lib **oogoniylar** rivojlanadi. Oogoniylar qobig'i yorilib, **tuxum hujayra** siqib chiqariladi va undan o'ziga spermatozoidlarni jalb etuvchi modda chiqaradi. Tuxum hujayra urug'langandan so'ng **oospora** hosil bo'ladi va u tinim davrini o'tamasdan yangi **sporofit** hosil qiladi.

4. Geterogeneratsimonlar sinfiga mansub suvo'tlarda **har xil nasllar gallanadi: sporofit yirik, gametofit esa mikroskopik** bo'ladi. Laminariyaning tallomi 60-100 m. gacha yetadi. Shimoliy va Janubiy dengizlarda uchraydi. Laminariyani gerbariy yoki eksponatlardan kuzatish mumkin. «Poyasi» va rizoidlari ko'p yillik bo'ladi, «barglari» esa har yili yangilanib turadi. «Poya» va «barglarni» o'rtasida interkalyar meristema joylashgan, u «poya va bargni» o'sishini ta'minlaydi. Laminariyaning sporofitida mayda hujayrali tashqi po'stlog'i tagida yirik hujayrali ichki po'stloq joylashgan, ularning o'rtasida esa g'ovak o'zak bo'ladi

Laminariyaning ko'payishida barg plastinkasining ustki qismida po'stloq hujayralaridan bir uyali **sporangiyalar guruhlar (soruslar)** hosil bo'lib, ularda **zoosporalar** rivojlanadi. Zoosporalardan kichik **mikroskopik o'simta (gametofitlar)** unib chiqadi. **Anteridiyli gametofitda anteridiy** va uning ichida ikki xivchinli **spermatozoidlar** va **arxegoniyl gametofitda arxegoniy** uning ichida esa **tuxum hujayra** yetiladi. Tuxum hujayra bilan spermatozoid qo'shib, **zigota** hosil qiladi. Zigotadan tezda **sporofit** o'sib chiqadi.

Shunday qilib, laminariyaning sporofiti (jinssiz nasl) yirik (60-100 m gacha), gametofiti esa mikroskopik kattalikda bo'ladi.

5. Ko'rilganlarni barchasi albomga chizib olinadi.

Savollar:

1. Diatom suvo'tlar hujayra devorining kimyoviy tarkibi va tuzilishi qanday?
2. Pinnulariya hujayrasi qanday tuzilishga ega?
3. Pinnulariya suvo'tida qachon jinsiy ko'payish sodir bo'ladi?
4. Auksospora nima?
5. Diatom suvo'tlar qanday usullar bilan ko'payishadi?
6. Siz qanday dengiz suvo'tlarini bilasiz?
7. Dengiz suvo'tlari yashil suvo'tlardan qanday farq qiladi?
8. Dengiz suvo'tlarining qanday ahamiyati bor?
9. Qo'ng'ir suvo'tlarda nasllarning gallanishi qanday amalga oshadi?

Amaliy mashg'ulot № 7

Mavzu: Shilimshiqlar bo'limi, Xitridiomitsetlar, sinflari

2-soat

Zarur jihozlar: Plazmodiofora bilan zararlangan karam ko'chat yoki gerbariysi; fitoftora bilan zararlangan kartoshka tugunagi va barglaridan tayyorlangan gerbariylar; mikroskop, pipetka va preparat ignasi; buyum oynasi va qoplagich oyna; filtr qog'oz.

Topshiriq:

1. Plazmodiofora va "Ildiz qorayishi" kasalligi bilan zararlangan karam ko'chat yoki gerbariysi, rasm yoki jadvallardan foydalangan holda kasallangan karamning umumiy ko'rinishini kuzating va karamning kasallangan hamda sog' ildizini solishtirib, chizib oling.

2. Olpidiumning tuzilishi va ko'payishini o'rganish.

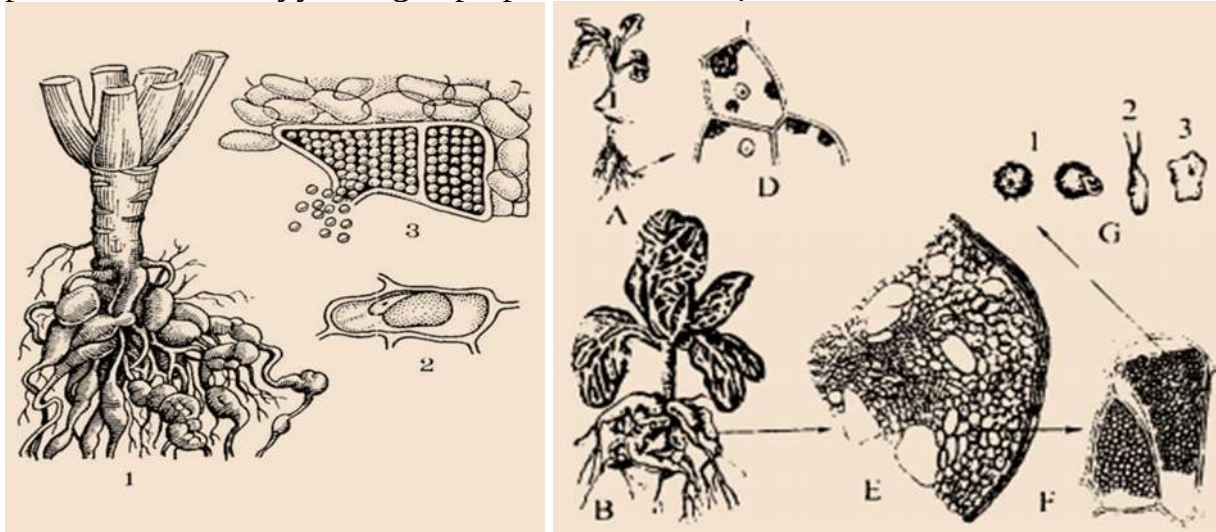
3. Zararlangan karam ko'chatining ichki tuzilishi bilan tanishib, chizib olish.

1. **Shilimshiqlar (*Myxomycota*)** bo'limi vakillari xlorofillsiz bo'lib, tuzilishi va hayot tarzi jihatdan xilma-xil organizmlardir. Ular orasida tuproqda, go'ngda o'simlik qoldiqlarida erkin harakat qiluvchi turlari, bulardan tashqari suvo'tlarda, suvda yashovchi zamburug' va yuksak o'simliklarda parazitlik qiluvchi vakillari ham bor.

Ayrim turlari mikroskopik o'lchamda bir yoki ko'p yadroli amyobasimon shaklda bo'lsa, ba'zi turlari bir necha santimetrga yetib, vegetativ tanasi yirik ko'p yadroli bo'lib, sitoplazmasidan plazmodiyalar shakllanadi. Shilimshiqlar orasida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor. Plazmodioforsimonlar – Plasmodiophoromicetes sinfiga mansub **plazmodiofora – *Plasmodiophora brassicae*** karamdoshlar oilasiga mansub o'simliklarda parazitlik qilib, ayniqsa karam ildizini beso'naqay holga keltiradi.

Ishning bajarilishi

2. Karam plazmodioforasi bilan zararlangan karam yoki bryukva tashqi tomonidan kuzating. Unda ildizning asosi qalinlashganini, barglari sarg'ayishini, ozroq egilganini va cho'zilganini ko'rish mumkin. O'tkir pichoq yoki ustara yordamida zararlangan ildizdan bir nechta kesmalar tayyorlanadi. Undan tashqari plazmodioforalarni doimiy preparatda ham kuzatish mumkin. Ildiz parenximasidan tayyorlangan preparat mikroskop



122-rasm. Karam plazmodioforasi. 1- Plazmodiy gifi, 2- o'simlik hujayrasidagi parazit plazmodiy, 3- o'simlik hujayrasidagi parazit sporalar. A, V - zararlangan karam o'simligi; D - ildiz hujayrasidagi plazmodiy; E – zararlangan ildizning ko'ndalang kesimi; F – ildiz hujayrasidagi sporalar; G – sporalarning o'sishi (1) va zoosporalar hosil bo'lishi (2), miksoamyobalar (3).



Zararlangan karam ildizlari

orqali qaralganda ko'plab sporalar bilan to'lgan yirik hujayralar ko'rinadi. Yosh o'simlikning zararlangan ildizdan tayyorlangan preparatda plazmodiofora parazitini ko'rish mumkin.

Sporalar hosil bo'lishidan oldin meyoz jarayoni bo'lib o'tadi. Ildizlar yerdan yulib olingandan so'ng sporalar tuproqda qoladi. Sporalar tuproqda turli hayvonlar (yomg'ir chuvalchaglari, hasharotlar), yomg'ir, sug'orish suvlari oqimi, orqali tarqaladi. Tuproqda qolgan sporalar bir necha yil o'sish xususiyatini yo'qotmaydi. Qulay sharoit tug'ilgach sporalar o'sib, ichki qismi ikki xivchinli, harakatchan zoosporalarga aylanadi. Keyinchalik xivchinlarini tashlab miksoamyobiylarga, plazmodiylarga aylanadi.

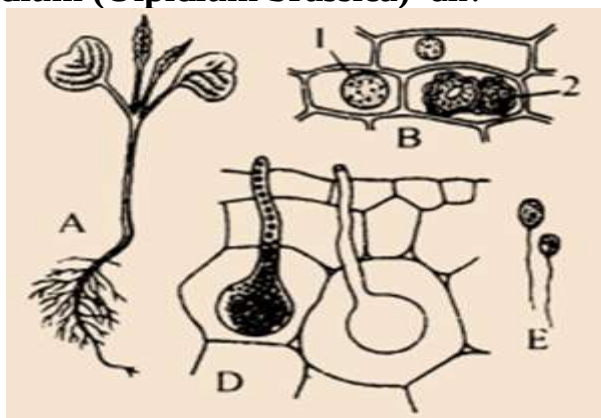
Miksoamyobiylar boshqa sog'lom o'simliklarni ildiz tukchalari ichiga kiradi. Ularda miksoamyobiylar o'zaro qo'shiladi (plazmogamiya) hosil bo'lgan hujayralar bir necha marta bo'linib, dastlab birlamchi gaploid plazmodiylar hosil bo'ladi. Shu kabi plazmodiylardan gametangiyalar yoki zoosporangiyalar shakllanib,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

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

3. Ko'rilganlarni barchasi albomga chizib olinadi.

Zamburug'lar bo'limi. Xitridiyalar sinfi.

Bu tartib o'z ichiga 80 turkum, 400 turni oladi. Ko'pchilik vakillari suvda va nam tuproqda o'suvchi o'simliklarda parazitlik qiladi. Vegetativ tana yalong'och plazmadan iborat ko'pincha yumaloq silindr hosil kiladi. **Jinssiz ko'payishi zoosporalar yordamida** sodir bo'ladi, ba'zi vakillarida zoosporaning qopqoqchasi bo'ladi. **Zoospora** noqulay sharoitda **sistaga** aylanadi. *Olpidium* turkumining vakillaridan biri ***Olpidium* (*Olpidium brassicae*)** dir.

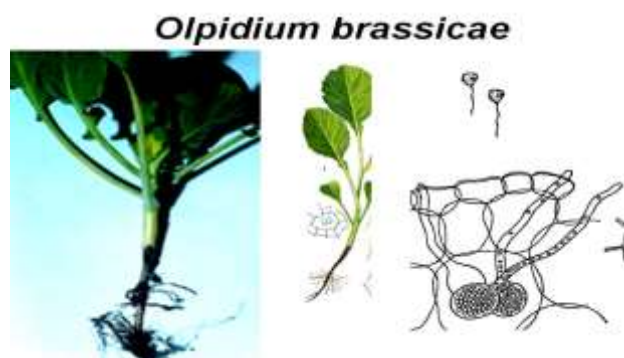


123-rasm. *Olpidium* (*Olpidium brassicae*) A – olpidium bilan kasallangan karam ko'chati; V – ildizbo'g'zi hujayrasidagi (1) plazmodiy va (2) sistalar; D — ildiz bo'g'zi hujayrasidagi zoosporangiy; E—zoosporalar.

Bu karam ko'chatining ildiz bo'g'zi yaqinidagi ildiz po'stlog'i-epidermis hujayrasi ichida parazitlik qilib, **qora oyoq kasalligini** vujudga keltiradi. Olpidiy

bilan kasallangan karam ko'chatlari to'qimasi **qorayadi, so'ng chiriydi va nobud bo'ladi**. O'simlik to'qimasi ichida parazitning yalang'och protoplasti bo'linib, sharsimon yoki naysimon o'simtali zoosporangiy hosil qiladi.

Zoosporangiyalar ichidan bir xivchinli zoosporalar o'simtalari orkali tashqariga chiqadi va nam tuproqda harakat qilib, sog'lom karam ko'chatining ildizi epidermiyasiga joylashadi va o'simlik hujayrasi ichiga o'z protoplastini qo'yadi. Zoospora hujayra ichiga o'sib ko'payadi va 2-3 kundan keyin vegetativ tana yana bir xivchinli zoosporalar hosil qiladi, uning taraqqiyot sikli yana qaytadan boshlanadi. Olpidiy parniklardagi karam ko'chatlari va sernam tuproqlardagi nuxat hamda qizil sho'ra ildizida parazitlik qilib, xosilorlikning kamayishiga sabab bo'ladi. Olpidiyning tinim davridagi sporasi (tsistasi) yulduzsimon shaklda bo'lib, qalin po'st bilan qoplangan. Parniklarni tez-tez shamollatib turish, ko'chatlarni me'yorida sug'orish unga qarshi kurashning eng muxim chorasidir.



Sinxitrium turkumi - Synchytrium

Uning vakillari gulli o'simliklarning barg, poya va ildizlarida parazitlik qiladi. Ular orasida **Synchytrium endobioticum** turi kartoshka tugunaklarida rak kasalligini keltirib chiqaradi. Bunday parazit bilan kasallangan kartoshka tugunaklari qalin po'stli, g'adur-budir, ichida parazitning sistasi bo'ladi. Sista ichida sorus, sorus ichida 5-9 zoosporangiy va 300 ga yaqin zoospora yetishadi. Zoospora zoosporangiydan chiqib, butun yoz bo'yi sog'lom o'simliklarni zararlantiradi. Kuzda esa kartoshka tugunaklari ichiga parazitning tinim davridagi sporasi (tsista) joylashib oladi. Bundan tashqari, tinim davridagi spora tuproqda ham uzoq vaqtgacha saqlanishi mumkin. Qulay sharoitda sista o'sib, zoospora hosil qiladi.



Mustahkamlash uchun savollar:

1. Shilimshiqalar tana tuzilishining o'ziga xosligi nimada?
2. Miksoamyoba nima, ular qanday vazifani o'taydi?
3. Plazmodiofora qanday parazit?
4. Olpidium zamburug'i qaysi o'simlikda parazitlik qiladi?
5. Sinxitrium zamburug'i qanday kasallikni keltirib chiqaradi?
6. Bu zamburug'larga qarshi qanday kurash olib boriladi?

2 - Topshiriq: Nondagi oq po'panak mitselliysini mikroskop ostida kuzatish, ulardagi sporangiy va sporalarning tuzilishiga e'tibor qaratish.

Ishning bajarilishi

Ok po'panakning— nonda, sabzavotlarda, go'ngda va boshqa organik substratlarda bo'ladigan mitseliysi saprofitdir. Sporangiosporali mitseliyni bir bo'lagini predmet oynachasidagi tomchi suvga joylashtirib, qoplagich oynacha bilan asta qoplanadi, chunki sporangiyalar zararlanmaslik kerak. Ushbu topshiriqni kattaroq ko'rsatadigan lupalar yordamida ham bajarish mumkin.

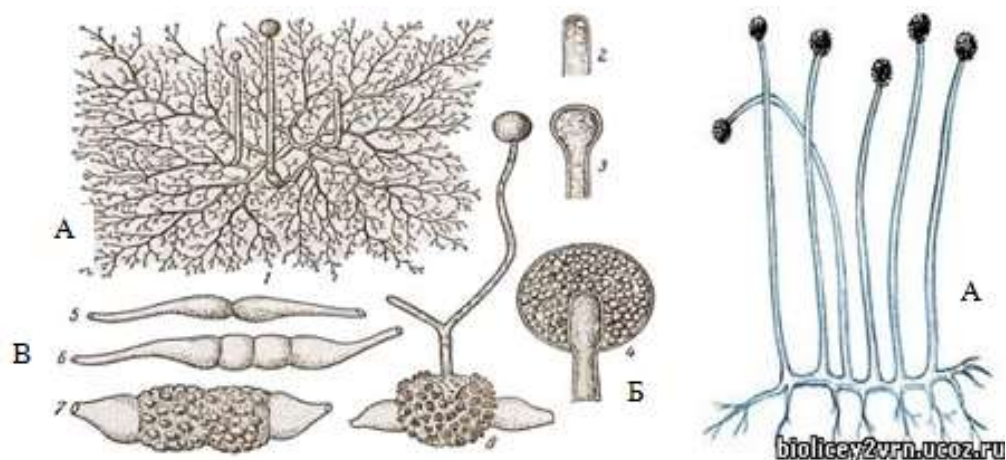
Mikroskopning kichik ob'ektivida mitseliy ko'rilganda, u ingichka va yo'g'on gifalardan iboratligi ko'rinadi. Ayrim joylarda bandli sporangiyalar bor. Ko'p sporangiyalar yorilib, bir hujayrali ko'plab sporalar preparatda aniq ko'rinadi. Sporangiyalar o'sishining har xil fazalarda turlicha kattalikda va turli rangda bo'ladi maydalari rangsiz, yiriklari qora rangda, sporangiyalarning shakli esa sharsimonligiga e'tiborni qarating. Yorilgan sporangiyalarda gifaning oxiri burtib chiqqach, undan sporangiy – kolonka ajraladi. Uni atrofida qolgan sporalar joylashadi. Havoda mog'orning juda ko'p sporalari bo'ladi. Namlangan organik substratga tushsa, unib chiqadi.

Katta ob'ektivda mitseliylar gifalari to'siqsiz ya'ni bo'linmaganligini ko'rish mumkin. Gifalar hujayrasi protoplastida sitoplazma, ko'p sonli mayda yadrolar va vakuollar mavjud.

Jinsiy ko'payishi - zigogamiya bo'lib, uni doimiy preparatda ko'rish mumkin. Ikkita har xil fiziologik (geterotallik) mitseliylarning gifalari plyus (+) va minus (-) belgilari bilan ifodalanadi. Ular bir biriga qarab o'sadi. Ularning uchi qalinlashib, bir biriga yaqinlashadi, uchrashgan gifalarni devorlari erib, ichki qismi qo'shilib ketadi. Hosil bo'lgan diploid yadroli zigota (zigospora) qalin qora qobiq bilan uraladi. Tinim davridan so'ng meyoza yo'li bilan bo'linib, unib chiqadi. Sporangiy murtak gifalar hosil qiladi va ulardan + va – belgisi gaploid sporalar yetiladi.

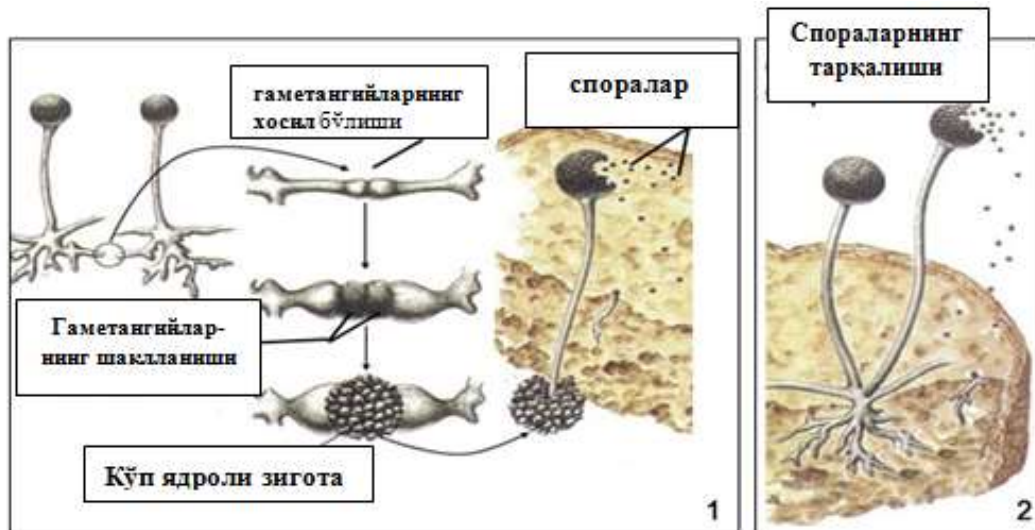
Mog'or zamburug'i zigotasini doimiy preparati mikroskopda ko'rganimizda uning ustki qismi g'adir budirliki ko'rinadi.

3. Lupa va mikroskopda ko'rilganlarni barchasi albomga chizib olinadi.



125- rasm. Mog'or zamburug'i:

A) mitseliy va undan o'sib chiqqan sporangiyalar, B) Sporangiyda joylashgan sporalar. V) Mog'or zamburug'ining jinsiy ko'payishi sikli.



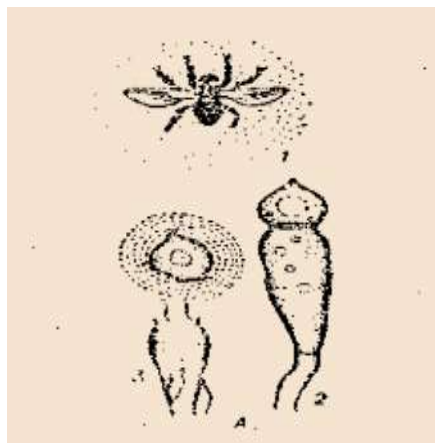
Мукорнинг кўпайиши: 1-жинсий; 2- жинсиз

Entomoftoralilar tartibi – Entomophthorales

Er yuzida entomoftoralilarning qariyb 50 turi uchraydi. Asosan hasharotlar, suvo'tlar hamda qurbaqa va kaltakesaklarning ekskrementlarida yashab parazitlik qiladi. Mitseliysi bo'g'inli, bir yoki ko'p yadroli.

Jinssiz ko'payishi otiluvchi konidiyalar yordamida sodir bo'ladi, Jinsiy ko'payishi esa izogamiya usulida amalga oshadi. Lekin qo'shiladigan hujayralar ko'pincha bir yadroliga o'xshash bo'ladi.

Bu tartib vakillari ichida keng tarqalgani entomoftora *E. muscae* dir. Bu parazit zamburug' kuzda uy pashshalarini shikastlaydi, kasallantiradi va nobud qiladi.



126-rasm.

Entomoftora muscae:

- 1-zararlangan pashsha;
- 2-bandli konidiy; 3-
- konidiylarning yetilishi.

Mustahkamlash uchun savollar:

1. Zigomitsetsimonlar sinfi vakillari qanday o'ziga xos xususiyatlarga ega?
2. Oq po'panak zamburug'i qanday tuzilishga ega? Ularda jinssiz ko'payish qanday amalga oshadi?
3. Zigogamiya tipida jinsiy ko'payishning boshqa sinf vakillaridagi jinsiy ko'payishdan farqi nimada?

Amaliy mashg'ulot № 9

Mavzu: Gemiaskomitsetlar kichik sinfi (Achitqilar) va Euaskomitsetlar kichik sinfi: Plektomitsetlar guruhi (penitsil va aspergil zamburug'lari) va

Pirenomitsetlar guruhi: **Un shudring va Shox kuya** zamburug'lari tartibi.

Diskomitsetlar guruhi: **Petsitsalar** tartibi.

2-soat

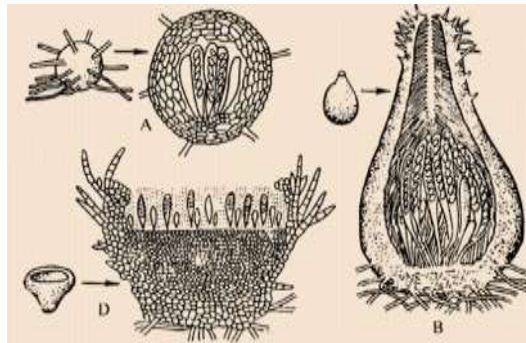
Zarur jihozlar: Xaltachali zamburug'lar (askomitsetsimonlar) sinfining turli vakillari, yangi achitqi zamburug'lari.

Umumiy tushunchalar

Askomitsetsimonlarning mitseliysi ko'p xujayrali giflardan iborat. Jinssiz ko'payish konidiyalar vositasida amalga oshadi. Jinsiy ko'payish – gametangiogamiya. Gametalarga bo'linmagan jinsiy organlar bir biri bilan qo'shiladi. Urg'ochi - arxikarp: askogen va trixoginadan iborat, va erkak anteridiydan iborat bo'ladi. Yadrolar qo'shilib (kariogamiya) birdan sodir bo'lmaydi. Avval hujayralar plazmasi qo'shilib, dikarion hosil bo'ladi. Shundan keyin askogondan askogen giflar o'sib chiqadi va har bitta xujayrasida bitta dikarion hosil bo'ladi. Jinsiy jarayon tugash vaqtida askogen giflarning uchki hujayralaridan dikarion yadrolari qo'shilib, zigota shakllangach, birdan meyozi yo'li bilan bo'linib, keyinchalik mitoz jarayoni bo'lib o'tadi. Natijada sakkizta gaploid hujayra – askospora paydo bo'ladi, ular paydo bo'lgan hujayra esa xaltachaga (ask) aylanadi.

Mitseliy, askogen giflardan iborat bo'lib, xaltachalar barcha qismlarida, yoki o'ralgan askogen giflardan iborat mevatanasida hosil bo'ladi.

Mevatana uch tipga bo'linadi:



Kleistotetsiy (A) – yumaloq, hamma tomoni yopiq, xaltachalar ichida bo'ladi va mevatananing devori buzilib ketgandan so'ng tarqalib ketadi.

Perititsiy (V) – ko'zachasimon bo'ladi, ochiq joyi tepa qismida joylashgan.

Apotetsiy (D) – ochiq kasachasimon yoki likobchasimon shaklida bo'ladi. Mevatananing ichida gemenial qavati yoki gimeniy bor, u asklar va parafizlardan iborat. Parafiz steril gimenoforalardan iborat va askosporalarning tarqalishiga yordam beradi.

Shunday qilib, askomitsetsimonlarda jinsiy jarayon natijasida askospora hosil bo'ladi. Taraqqiyoti bosqichida uchta nasl gallanadi: gaploid rivojlanish katta qismi, dikarion (qisqa qismi) va diploid (eng qisqa qismi).

Turlarning umumiy soni 30 mingtagacha yetadi. Ular uchta kichik ajdodga bo'linadi:

1. Gemiaskomitsetkabilar (Hemiascomycetidae) – mevatana hosil qilmaydi.
2. Euaskomitsetkabilar (Euscomycetidae) – mevatana hosil qiladi.
3. Lokuloaskomitsetkabilar (Loculoascomycetidae) – askostroma hosil qiluvchi.

Klassifikatsiyasi bilan tanishish.

Cinf: Xaltachali zamburug'lar – Ascomycetes.

K/sinf: Yalangoch xaltachalilar yoki gemiaskomitsetlar – Hemiascomycetidae.

Tartib: Endomitsetlilar – Endomycetales.

Vakil: Achitqilar – Saccharomyces.

Topshiriq:

Tayyorlab qo'yilgan achitqili suvdan bir tomchi olib, preparat tayyorlanadi va mikroskopning avval kichik, so'ngra katta ob'ektivlarida ko'riladi.

Ishning bajarilishi:

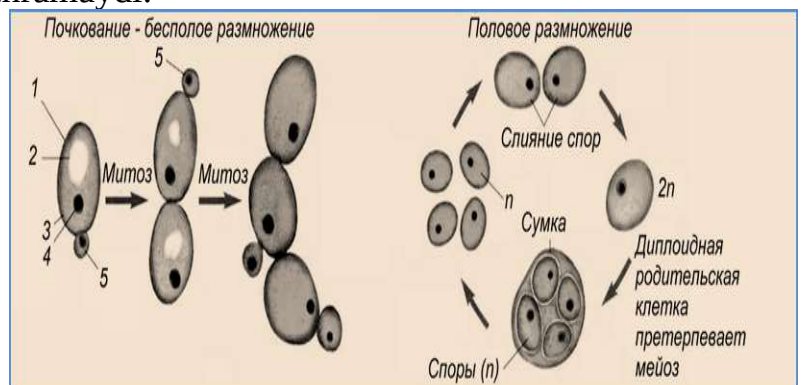
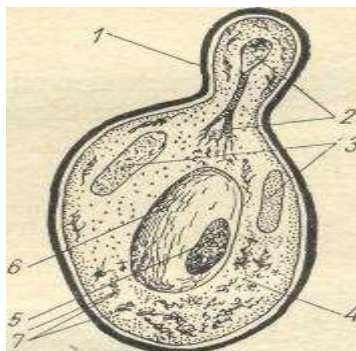
Katta ob'ektivda ko'plab yumaloq va oval shaklidagi kichik xujayralar ko'rinadi. Tallomi bir hujayrali. Tallomdagi ko'plab hujayralarda turli kattalikdagi bo'rtmachalar ko'rinadi, bular achitqining kurtaklanib ko'payish xodisasidir. Ba'zida kurtaklashuvi hujayralar zanjiri aniq namoyon bo'ladi. Qulay sharoitda, masalan, shakarli muhit, iliq suvda achitqilar tez ko'payib, bir sutkada bitta hujayradan millionlab hujayralar hosil bo'ladi.

Xamir achitqi zamburug'ining doimiy preparati mikroskopning katta ob'ektivida qaralganda xujayrasida sitoplazma, bir yoki bir nechta yirik vakuolalar, yadro va zahira mahsulotining mayda granullari yaxshi ko'rinadi.

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

Tayyorlangan preparatda jinsiy ko'payish jarayonini ham kuzatish mumkin. Bu holat juda kam uchraydi. Bir vaqtda 2 ta vegetativ hujayra tarkibidagi moddalar va xujayra yadrolari bir-biri bilan qo'shiladi. Yadro bo'lingach, 3 marta qayta yana bo'linadi. Boshlang'ich xaltachaga o'xshash umumiy ona xujayrada 8 ta askosporalar hosil bo'ladi.

Achitqi zamburug'ining vino achitqisi va non achitqisi kabi turlari bo'lib, pivo tayyorlash, non pishirish, vino tayyorlash va spirt olishda keng qo'llaniladi. Bu achitqilar yovvoyi xolda uchramaydi.



127-rasm. Achitqi zamburug'i 1-2 –zamburug'ning jinsiy ko'payishi, 3-pseudomitseliy, 4-7-kurtaklanib ko'payayotgan hujayralar.

Yangi uzib kelingan yoki gerbariy qilingan kasallangan shaftoli barglari va olcha mevalari lupa ostida qaralganda, barglari qalinlashib, rangsizlangani va jingalak bo'lib qolgani ko'rinadi. Ba'zida shaftolini mevalari ham kasallanib, shakli o'zgaradi.

Klassifikatsiyasi bilan tanishish

K/sinf: Hakikiy xaltachalilar yoki Euaskomitsetlar– Euascomycetidae. **Tartib:** Evrotsililar – Eurotiales.

Vakil: Penitsill (Penicillium) va Aspergil (Aspergillus) zamburug'lari.

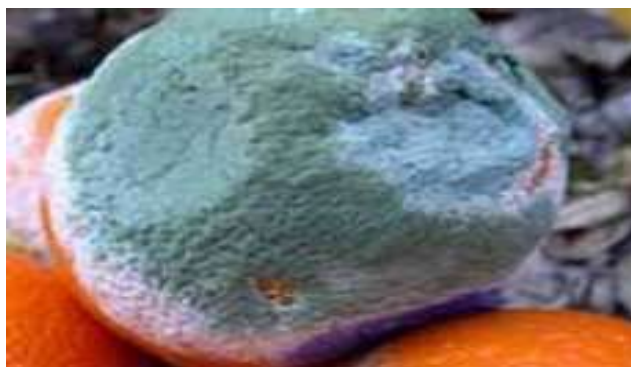
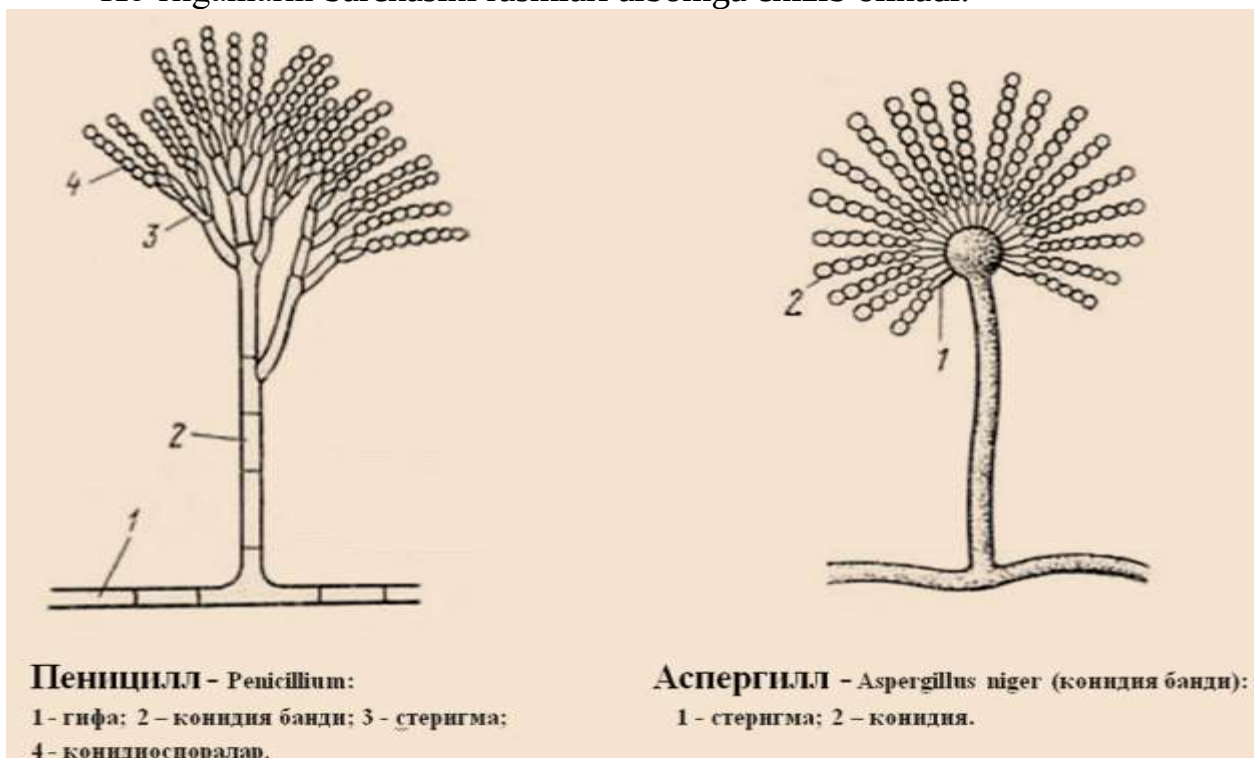
Topshiriq: Penitsill (*Penicillium*) zamburug'i mitseliylarini lupa va mikroskop ostida kuzatish.

Ishning bajarilishi:

Penitsill (*Penicillium*) tuzlangan oziq-ovqatda, namlangan nonda, sabzavotlarda buladi. Mitseliy oldin oq keyinchalik esa ko'k – yashil rangda bo'ladi. Oldindan tayyorlangan penitsell mitselisidan preparat tayyolab, ko'rilgandada gifalari hujayrali bo'lganligini ko'ramiz. Mitseliyda konidiyabandlari chiqib turadi va ular hujayralarga bo'lingan bo'lib, uchida panjasimon shaklida shohlangan bo'ladi. Ularning uzunchoq hujayralaridan (fialidlar) konidiyalar zanjirlari ajraladi. Yosh konidiyalar zanjirlarning asosida, yetilganlari esa uchida joylashadi. Ajralgan konidiyalar havo bilan tarqaladi va qulay sharoitda yangi mitseliylar hosil qiladi.

Aspergill (*Aspergillus*) penitsilldan konidiyabandining tuzilishi bilan ajralib turadi: ular bir hujayrali, uchki qismi bo'rtgan bo'lib, ularda fialidlar joylashadi. Ana shu hujayralardan konidiya zanjirlari ajraladi.

Ko'rilganlarni barchasini rasmlari albomga chizib olinadi.



Pirennomitsetlar guruhi.

Pirennomitsetlar guruhi meva tanalari asosan **peritetsiy** ba'zilarida **kleystotetsiy** shaklida bo'lgan zamburug'larning bir nechta tartibini o'z ichiga oladi. Bu guruh vakillari qisman saprofit, asosan o'simliklarning turli organlarida parazitlik qiladi.

Pirennomitsetlar gruppasidan erizifalar yoki un-shudring zamburug'lari va klavitsepslar tartiblari eng xarakterlidir.

1. Klassifikatsiyasi bilan tanishish.

Bo'lim: Zamburug'lar – *Mycota*

K/sinf: Hakikiy meva xaltachalilar – *Euscomycetidae*

Qabila: Un-shudringnamolar – *Erysiphales*.

Topshiriq:

Gerbariylar yordamida bug'doy yoki suliga tushgan un-shudring zamburug'ini kuzatish.

Ishning bajarilishi:

Un-shudring tushgan bug'doy yoki sulini gerbariysini kuzatganda, kasallangan o'simlik organlari un qoplanganday ko'rinadi. Shuning uchun ham bu parazit zamburug' un-shudring degan nom olgan. Un-shudring zamburug'ining mitseliysi o'simlik sirtiga joylashadi. Gaustriyalari bilan assimilyatsion to'qimasining tashqi hujayralarida yopishib oladi. Yozda mitseliylardan zanjirsimon konidiyalarga ega bo'lgan konidiyaband o'sib chiqadi. Etilgan konidiyalar sochilib turadi. Ularning ko'pligidan o'simlikka un sepib qo'yilganday ko'rinadi.

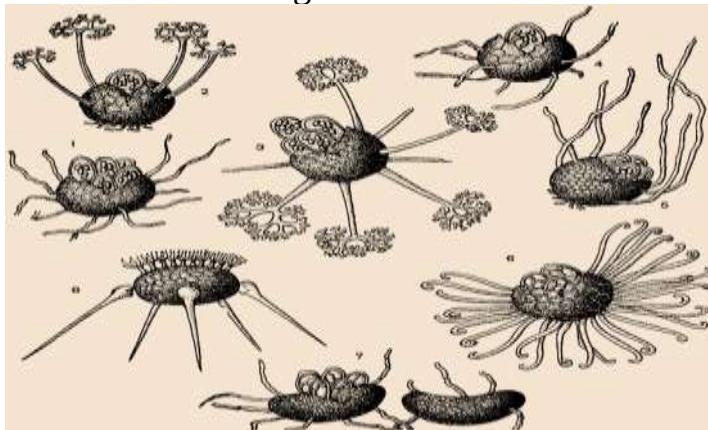
Gerbariydan un-shudring zamburug'i mitseliysi kesib olinib, buyum oynachasiga qo'yiladi va suv tomizilib qoplagich oyna bilan yopilib, mikroskopning kichik ob'ektivida rangsiz mitseliy va sirti g'adir-budir bo'lgan to'q jigar rang kleystokarpiy mewatanasi ko'rinadi.

Tayyorlangan preparatni qoplagich oynasi o'stidan preparoval igna bilan sekin bosiladi. Bosim ta'sirida kleystokarpiylar ochiladi va ularning har biridan 8 ta askosporali bittadan xaltachalar ko'rinadi.

Un-shudring mitseliylarini doimiy preparatlarda ham ko'rinish mumkin. Preparatda shoxlanmagan konidiyabandli giflar va zanjirsimon konidiyalar ko'rinadi. Boshqa preparatda vegetativ giflarga o'xshash o'simtalarga ega kleystotetseylar yopiq ko'rinadi.

Un-shudring zamburug'i bilan dala pechagi ham zararlanadi.

3. Kurilganlarni barchasi albomga chizib oliadi.



127-rasm. Un-shudring zamburug'lari.

A- erizifiy zamburug'ining konidiylari, b, v, g, d-ayrim un shudring zamburug'larining kleystokapriylari.

K/sinf: Xaqiqiy mevaxaltalilar- Euscomycetidae

Tartib: Klavitsepslar tartibi – Clavisipitales.

Turkum: Shox-kuya - Clavisips.

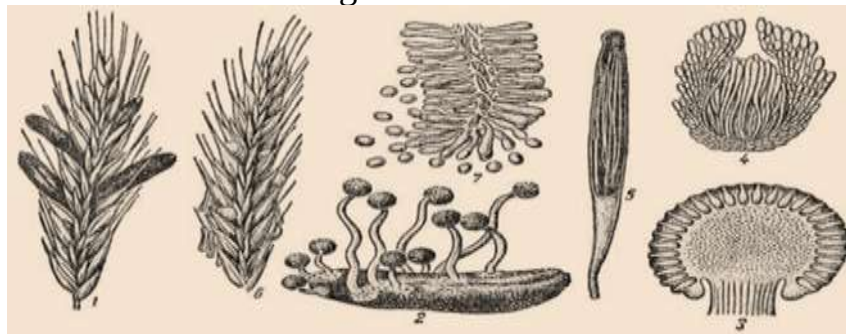
2. To'q binafsha rangli shox-kuyasi bor bug'doy boshog'ini olib ko'ramiz. Tayyor sklerotsiyli preparatining ko'ndalang kesmasini mikroskopda ko'rganimizda sklerotsiy jipslangan giflardan iboratligini ko'ramiz va ular zahira oziq moddalar yog' va glikogen bilan to'ldirilgan.

Mikroskopda spirtga solingan sklerotsiyni ko'rilganda boshchali stromalar ingichka oyoqchalarda joylashganligi ko'rinadi. Stromaning ustida chiquvchi teshikchali bo'rtmalar bo'ladi. Stromaning doimiy preparati kesmasida ko'zchasimon stroma mevatanalari to'plamidan bo'lganligini ko'rish mumkin. Peritetsiylarni katta ob'ektivda ko'rilganda, ularda uzunchoq xaltacha, uning ichida esa 8 ingichka askosporalar joylashganligini ko'ramiz.

Etilmagan askosporalar tashqariga yetilib bug'doyning gullagan boshog'iga tushib gulning tugunchasida mitseliy hosil qiladi. Mitseliydan guldagi urug'chi tumshuqchasida konidiyalar hosil bo'lib, hasharotlar yordamida boshqa bug'doy boshqolarida yetkazilib zararlantiradi.

Hasharotlar boshqalarda zamburug' mitseliysi ajratib chiqayotgan tomchi shirin shilimshiq modda bol shudring kelib konidiyalarni o'zlari bilan olib ketadi. Konidiyalar o'sib tugunchasiga kirib mitseliy hosil qiladi va boshqoda don yetilganda zamburug' yetkazilishi to'xtaydi, mitseliy tarkibidagi suvni yo'qotib sklerotsiyga aylanadi. Sklerotsiyning ichida zahira moddalar va zaharli modda – erotin bo'ladi.

3. Ko'rilganlarni barchasi albomga chizib olinadi.



128-rasm. Shox-kuya zamburug'i

1- Sklerotsiyalar xosil bo'lgan bug'doy boshog'i, 2- sklerotsiylardan boshchali stromalar hosil qilib unib chiqishi, 3- stromaning kesmasi (unda peritetsiylar joylashgan), 4- ichida xaltachalari bor peritetsiy

Diskomitsetlar guruhi.

Mevatanasi apotetsiy bo'lib, uning yuqori tomonidagi botik yuzasida silindirsimon xaltachalardan va ular bilan almashinib turadigan sporasiz xaltachalar parafizalardan tashkil topgan. Tiq xoldagi gimeniy meva taning spora hosil qiluvchi qismi bo'ladi. Saprofit va parazit holda hayot kechiradi.

Petsitsalar tartibi- Pezizales.

Bu tartibga apotetsiy shakllari etdor, ba'zan, bakalchada joylashgan mewatanali, asosan saprofit, organik chirindiga boy bo'lgan tuproqlarda tarqalgan zamburug'lar kiradi. Bu tartibga petsitsa va qo'ziqorinlar kiradi.



Petsitsa



Qo'ziqorin

Mustahkamlash uchun savollar:

1. Askomitsetlar sinfi vakillarining boshqa sinf vakillaridan farqi nimada? Qanday o'ziga xos xususiyatlarga ega?
2. Askomitsetsimonlar vakillaridagi jinsiy ko'payish uchun xizmat qiluvchi organlarni sanab o'ting.
3. Meva tana nima va qanday turlarga ega?
4. Achitqi zamburug'lari ishlab chiqarishda qanday ahamiyatga ega?
5. Pinitillium zamburug'i qanday tuzilishga ega va u qanday ahamiyatga ega? Yalang'och xaltachalilardan farqi nimada?

Amaliy mashg'ulot № 10

Mavzu: Bazidiyali zamburug'lar. Xolobazidiyalar kenja sinfi. Gimenomitsetlar va Gastromitsetlar guruhlari. Teliobazidiomitsetlar kenja sinfi. Qorakuya va Zang zamburug'lari tartiblari

2 soat

Zarur jihozlar: tirik va spirtida fiksatsiya qilingan chin po'kak (*Fomes jomatorius*), shampinion (*Agaricus bisporus*) yoki oq zamburug' (*Boletus edulis*) larning meva tanalari yoki gerbariy namunalari; arpa, suli, bug'doy o'simliklarining qorakuya zamburug'i bilan zararlangan namunalari; qorakuya zamburug'i (*Ustilado zaeae*) bilan zararlangan makkajo'xori ildizi, poyasi va so'tasi; bug'doyning zang zamburug'i (*Puccinia graminis*) bilan kasallangan suli va bug'doy o'simligining barg va poyalari; zamburug'lar meva tanalarining gimenofori ko'ndalang kesigidan doimiy preparatlar.

Umumiy tushunchalar

Gimenomitsetlilar guruhi - Hymenomycetidae.

Gimenomitsetlilar guruhi o'z ichiga ikkita tartibni birlashtirib, bazidiomitsetlar orasida **eng kattasi** hisoblanadi va **12 ming** dan ortiq turdan iboratdir. Ko'pchilik turlari **tuprokda saprofit** oziqlanadi va tuproq yuzasiga yirik **mevatana hosil qiladi**. Bu mevatana odatda **zamburug' yoki qo'ziqorin** deb ataladi, lekin zamburug'ning asosiy tanasi tuproq ostida bo'ladi.

Mevatanalarda **bazidiyalar** yuzaga keladi. Mevatananing bazidiya joylashgan qismini **gimeniy** qatlam deb ataladi. Gimeniylar joylashgan sathni esa **gimenofor** deyiladi. Gimenoforlar bu zamburug'larda **tekis, tishsimon, plastinkasimon yoki naysimon** bo'lishi mumkin. Gimenoforlarning tuzilishi sistematik jihatdan muxim belgidir. Gimenomitsetlar guruhini **oilalarga bo'lishda gimenoforning shakli** asos qilib olindi.

Gimenomitsetlar guruhi 2 ta tartibga bo'lib o'rganiladi:

Plastinkasizlar yoki afillloforalilar - Aphyllophorales va

Plastinkalilar yoki qalpoqchalilar - Agaricales tartiblari

Afillloforalilar tartibi - Aphyllophorales.

Bu tartib vakillari seret mevatanisining shakli xilma-xil tuzilishga ega bo'lgan va gimeniysi qalpoqchaning ichki qismida joylashgan zamburug'lardir. Bu tartibning ko'pchilik vakillari, masalan, po'kak zamburug'i, daraxtlarda va xattoki o't o'simliklarda parazitlik qilib yashaydi. Afillloforalilar yer yuzining hamma tabiiy zonalarida, ayniqsa, o'rmonlarda keng tarqalgan. Quyida biz afillloforalilarning eng muhim oilalari bilan tanishib chiqamiz.

Po'kakdoshlar oilasi- Roriaceae. Bu oila vakillari orasida saprofitlari ham, parazit turlari ham uchraydi. Parazit vakillaridan chin po'kakning tuzilishi bilan tanishamiz.



Chin po'kak- Fomes fomentaria. Daraxtlarning tanasida charmdek yoki yog'ochdek qattiq ko'pincha taqaga o'xshagan mevatana hosil qiladi. Mevatanalarning pastki qismida vertikal tanachalardan tashkil topgan gimenofor bor. Gimenofor naychalari yonlari bir-biri bilan birikkan. Bazidiyasporalar bazidiyalardan o'tilib, naychalar bo'shliqlariga tushadi, u joydan pastga, keyin esa tashkariga chiqadi va shamol bilan atrofga tarqaladi.

Plastinkalar tartibi- Agaricales



Bu oila vakillarini **oq zamburug' (Boletus edulis)**, **qizil zamburug', ya'ni podosinovik (Leccinum aurantiacum)** **podberyozovik (L. Scabrum)** va boshqa turlarini iste'mol qilsa bo'ladi.

Shampinondoshlar- Adapsaseae. Bu oila g'oyat katta, 13 turkumga bo'linadi. Asosan chirindilarga boy tuproqlarda saprofit oziqlanadi. Plastinkalari erkin joylashgan, sporalari silliq yoki tukli, oqish qo'ng'ir yoki qoramtir bo'ladi.



Bu oilaga kiradigan zamburug'lardan **shampinon (Agaricus)** turlari kiradi. Bu zamburug'lar ovqatga ishlatilib, parniklarda ham o'stiriladi.

Shampinon Markaziy Osiyo respublikalarining bog'larida, ariq bo'ylarida, to'qayzorlarda va tog'li tumanlarda keng tarqalgan.

Muxomordoshlar oilasi- Amanitaceae. Plastinkalari erkin joylashgan, sporalari silliq parashoksimon, oq yoki pushti rang. Ko'p turlari daraxtlar bilan simbioz yashab, **mikoriza** xosil qiladi. Bu o'z ichiga 5 turkumni olib, ular orasida **muxomor (Amanita)** muxim ahamiyatga ega. **Qizil muxomor (A. muscaria)** xam shularga kiradi.

Ularning mevasi **fallidin va atonitin** degan zaharli modda bo'ladi. Bu modda odam organizmini zaharlashi va o'ldirishi mumkin. Bu zamburug'larni yeb bo'lmaydi.



Muxomorlarning qalpoqchasi sharsimon yoki yassi, och qizil yoki carg'ish rangli bo'ladi. Respublikamizda bu zamburug' uchramaydi.

O'zbekiston cho'l va dashtlarida tog' zonalarida **trixolomadoshlar oilasiga (Tricholomataceae)** ga mansub bo'lgan cho'l yoki **dasht oq zamburug'i (Pleurotus eryngy)** ko'p tarqalgan.



Gasteromitsetlar guruhi- Gasteromycetidae.

Gasteromitsetlar guruhi 110 turkum va minga yaqin turni birlashtiradi. Bu zamburug' mewatanalari yopiq shar yoki boshqacha sferik shakllarda bo'lib, substrat ustida yoki uning ostida o'sadi. Bazidiyalari mewatananing ichida yetiladi, bazidiyasporalari ham mevatana ichiga to'kilib, mewataning yuqori qismi teshilgach yoki po'sti yorilib yemirilib ketgandan keyin tashqariga chiqib, shamol yordamida tarqaladi. Ko'pchiligi tuproqda saprofitlik bilan hayot kechiradi. Ba'zilarida **daraxt ildizlarida mikriza** hosil qiladi. Mitseliylari substratga ichida ba'zan yo'g'onligi 5-12 mm, uzunligi bir necha metrga yetadigan tasma hosil qilishi mumkin. Mewatanasining diametri 2-3 mm dan 6-70 sm og'irligi 12,5 kg gacha boradi. Masalan, **Langerman** zamburug'ining bir yillik mewatanasi 1,5 metr va massasi 12 kg boradi. Bunday mewatanada 7,5 trilliongacha spora hosil bo'ladi. Bu guruhning eng muhim va Respublikamizda keng tarqalgan tartiblaridan biri **Likoperdonlilar tartibidir-Lycoperdales**. Bu tartib 18 turkumni birlashtiradi. Bular asosan cho'llarda, o'tloqlarda ko'proq o'chraydi. Eng muhim turkumlaridan **dojdevik likoperidion (Lycoperdon)**, **golovog (Calvata)**, **yer xinasi yoki porxovka (Bovista)** **zvyozdochok yoki yer yulduzi (Geastrum)** larni ko'rsatish mumkin.

Er xinasi- Bovista. Mitseliysi tuproq ostida joylashib, mewatanasining xajmi yong'oqday ba'zi vakillarida yirik tarvuzday keladi. Bevosita ko'pgina tog' o'rmon zonalarda ayniqsa yong'oqzorlarda va ular ostidagi o'tlokdarda ko'plab uchraydi.



Er xinasi (Bovista) va **Er yulduzi (geastrum)** ichi oq bo'ladigan yumaloq yosh mewatanasini ovqatga ishlatish mumkin.

Teliobazidiomitsetlar kenja sinfi. Qorakuya va zang zamburug'lari tartiblari. tuzilishi va taraqqiyot sikli.

Bo'lim: Zamburug'lar - Mycota

Sinf: Bazidiomitsetsimonlar – Basidiomycetes.

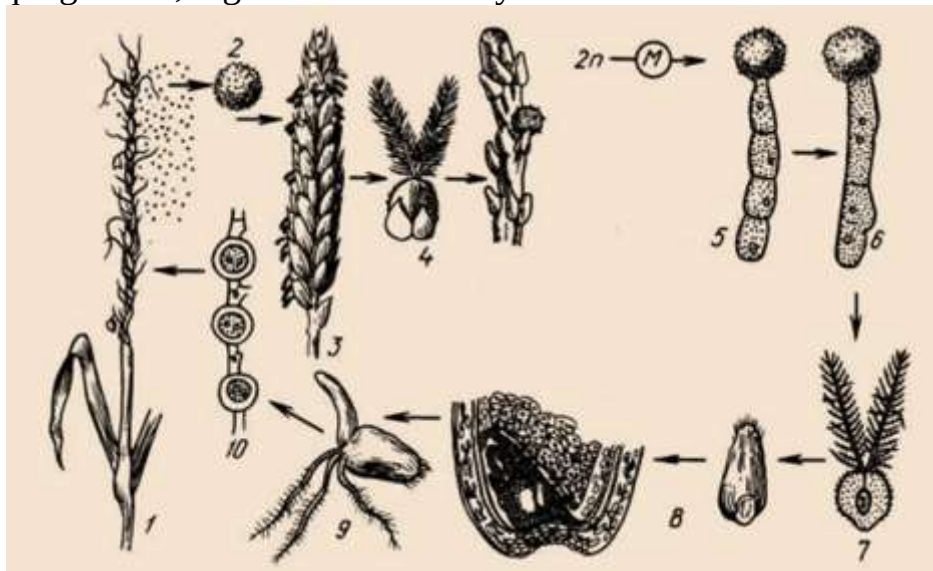
K. sinf: Teliobazidiomitsetsimonlar - Teliobasidiomycetidae..

Tartib: Qorakuyalar - (Ustilaginales).

Oila: Ustilaginadoshlar- (Ustilaginales)

1. **Bug'doy chang kuyasi** bug'doyda parazitlik qiladi. Kasallangan boshqoq xuddi ko'yganga o'xshab qorayib qoladi. Boshqoqda don o'rnida qora rangli **teliosporalar** to'plami hosil bo'ladi.

Teliosporalar mikroskopda qaralganda ular sharsimon va qora rangda ko'rinadi. Teliosporalari gulning urug'chisiga tushgach, to'rt yadroli bazidiylar o'sib chiqadi. Shu joyda reduksion bo'linib, gaploid yadrolar paydo bo'ladi. Bazidiosporalar bu yerda shakllanmaydi, dikarion bir hujayradagi yadrolarni qo'shilishdan yoki boshqa – boshqa bazidiylarning yadrolari qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu ikki yadroli bazidiylardan tugunchaga birikkan chang naychalari bo'ylab dikarion mitseliy rivojlanadi. Mitseliy avvaliga donni shakllanishiga halaqit bermaydi, don tashqi ko'rinishidan sog'lomdek ko'rinadi. Bu vaqtda uning endosperm to'qimalarida va murtagida bu parazitning mitseliysi joylashadi. Zararlangan urug' tuproqqa tushgach dastlab sog'lom ko'ringan normal o'simlik o'sadi. O'simlikni keyin rivojlanishi davrida zamburug' mitseliysini o'sishi tezlashadi. O'sib, xujayralarda to'qima bo'ylab tarqaladi, asosan, o'sish konusida to'planadi. Keyin mitseliy rivojlanayotgan boshqoqqa o'tadi, u yerda tez rivojlanib don va boshqolarni zararlaydi. Ohir-oqibatda alohida teliosporalarga aylanadi. Boshqoqni barg qinidan chiqishi bilan uning poyasi sog'lom bo'ladi va yon boshqochalari kuchli zararlangan bo'ladi. Boshqoqning boshqa qismlari qora changga o'xshash teliosporalarga aylanadi. Teliosporalar tinim davrini o'tamasdan o'sish xususiyatiga ega bo'ladi va shamol orqali bu paytda gullab turgan boshqa boshqoqlarga o'tib, tugunchasini zararlaydi.



129-rasm. Bug'doy chang qorakuyasining rivojlanish sikli: M-meyoz; 1- zararlangan bug'doy boshog'i, 2 – teliospora, 3 – bug'doyning gullayotgan boshog'i, 4 – urug'chiga tushgan teleospora, 5 – 6 – teliosporaning o'sishi va bazidiospora hosil bo'lishi, 7 – 8 – zamburug' gifalarining urug' murtagiga kirishi, 9 – zararlangan donning o'sishi, 10 – teleosporalarning hosil bo'lishi.

2. **Bug'doy tosh kuyasi** bilan zararlangan bug'doy to'pguli lupa ostida qaralganda, teliosporalar bilan to'lgan donlarni ko'rish mumkin. Ular sog'lom

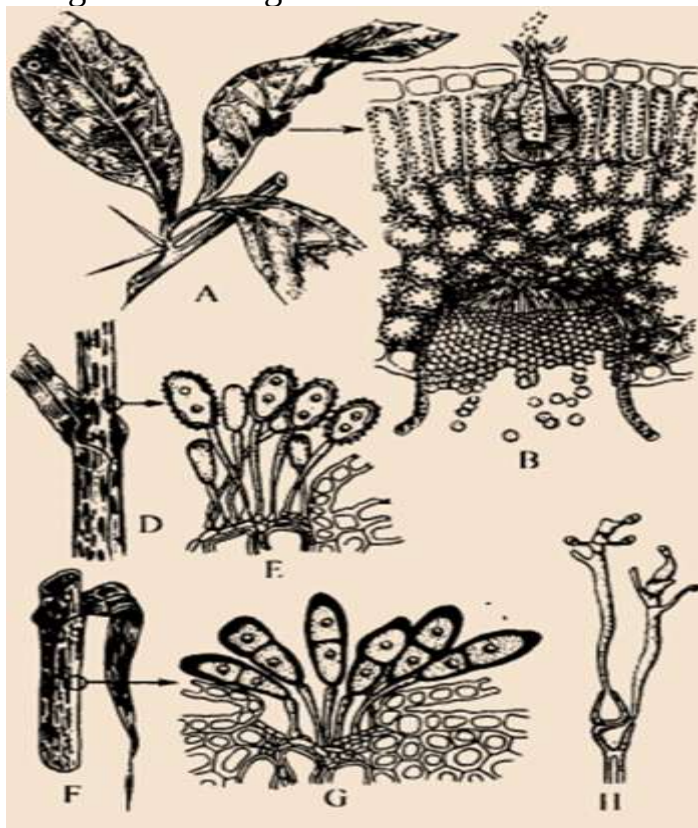
boshoqdan tashqi ko'rinishdan kam farq qiladi. Bir nechta zararlangan boshoqchalarni ajratib olib, mikroskop ostida uning tashqi ko'rinishiga e'tibor beriladi. Ularning meva yoki qoramtir bo'lib, uzunchoq yoriqlari mavjud. Meva yoki urug' sekingina yorib ko'rilganda, ichi qora rangli teliosporalar bilan to'lib turgani ko'rinadi. Undan aynigan baliq hidi kelib turadi. Shuning uchun ham u sassiq kuya deb ham nomlanadi.

Mikroskopda bug'doy tosh kuyasi va chang kuyasini teliosporalarini bir preparatda qaralganda tosh kuyaning teliosporalari nisbatan yirikligi aniq namoyon bo'ladi. Undan tashqari tosh kuya teliosporasini yuzasida katakchali naqshlari aniq ko'rinadi.

O'sgan sporalarida qo'shiladigan uzunchoq bazidisporali bazidiyalari ko'rinadi.

Bug'doy chang kuyasi va tosh kuyasi qishloq xo'jaligida zarar keltiradi. Shuning uchun ularga qarshi ommaviy kurash olib borish zarur. Shunday usullardan biri ekiladigan urug' yaxshilab yuviladi.

Mikroskopda ko'rilganlar albomga chizib olinadi.



130-rasm. G'alla chiziqli zang zamburug'i (*Puccinia graminis*): A-zirkning zararlangan bargi; V-bargning ko'ndalang kesigi (ostki qismida-etsidiylar, ustki tomonda piknidiyalari bilan); D-zangsimon qo'ng'ir do'mboqchalar (poya va barg qinlarida); E-uredosporalar to'dasi; F-qora-qo'ng'ir rangli teleytosporalar; G-teleytosporalar to'dasi; H-teleytosporalar o'sib, fragmobazidiyalari hosil bo'lishi.

3. Chiziqli zang zamburug'i- (*Puccinia graminis*) – parazit zamburug'i bo'lib, taraqqiyot bosqichi ikkita xo'jayinda: bug'doydoshlar oilasi vakillarida va zirkda bo'lib o'tadi. Bug'doydoshlar asosiy xo'jayin, zirk esa oraliq xo'jayin hisoblanadi.

Zang zamburug'i bilan zararlangan makkajo'xori gerbariylari qaralganda poyasi va barglarida qavarib turgan dog'lar ko'rinadi, ular zang-qo'ng'ir rangda

bo'ladi. Dog'lar poyalarning uzunasiga joylashgan bo'lib, ko'p sporalardan iborat, ular uredospora deb ataladi. Yozning o'hirida, dog'lar qora rangga kiradi va ko'p teliosporalar hosil qiladi. Ikki xil spora dikarion – mitseliyda hosil bo'ladi, bu mitseliy o'simlikning poya va barglarning to'qimalarida joylashgan.

Mikroskop ostida uredo va teliosporalarning preparatini tayyorlab, uredospora mikroskopda qaralganda oval shaklida ikki yadroli bir hujayrali oyoqchada joylashganligini ko'rish mumkin. Ichida yog' to'planganligi uchun uredospora sariq rangda bo'ladi. Uredospora shamol bilan tarqalib, boshqa o'simliklarni zararlantiradi. Teliospora ham oyoqchada bo'ladi, u uzunchoq shaklida qo'ng'ir rangli qalin devorli va ikki hujayradan iborat bo'ladi.

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

Zararlangan bargning ko'ndalang kesmasidan preparat tayyorlab mikroskop ostida qarang. Uni sog'lom bargdan tayyorlangan preparat bilan taqqoslang.

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

Piknida – ko'zasimon shaklida bo'lib, xaltacha va sporalarni chiqaruvchi teshigi bor. Avvalo piknidiy gaploid gifalar yig'indisidan iborat bo'lib, teshiklaridan piknoforalar ajraladi. Piknidiy rivojlanib, ustki epidermani yorib gifalarning bir qismi ko'rinadi. Piknidiosporalar plyus (+) va minus (-) belgisi bo'lib, bargning to'qimasida gifalari qo'shilib dikarion mitseliysi etsidiya hosil qiladi. Yosh etsidiyalarni ko'rganimizda ular sharsimon shaklida bargning parenximasiga botgan holda bo'lib, ichida yetilayotgan etsidiyasporalar borligi ko'rinadi. Voyaga yetgan etsidiyalar bargning pastki epidermasini yorib, bokalsimon shaklga aylanadi. Ularda etsidiosporalar to'g'ri tik bo'lib joylashadi.

Etsidiyaning tubida etsidiosporalar yetiladi. Etsidiosporalar shamol vositasida boshqodoshlarning barg va poyalariga borib tushadi.

4. Mikroskopda ko'rilganlar va ko'payish sikli jadvaldan albomga chizib olinadi.

Topshiriqlar:

1. Xolobazidiomitsetlar kenja sinfi Gimenomitsetlilar guruhining Afilloforalar tartibiga mansub bo'lgan chin po'kak va plastinkalilar tartibi vakili shampinion zamburug'larining meva tana tuzilishini o'rganish va rasmlarini chizib olish.

2. Qorakuyalilar tartibiga mansub bo'lgan makkajo'xori, bug'doy va suli kabi o'simliklar boshog'idagi qorakuya zamburug'ining tuzilishi va ko'payishlari bilan tanishib, o'rganish, rasmlarini chizib olish va belgilash.

3. Zanglilar tartibiga mansub bo'lgan g'alla zang zamburug'i tuzilishi va tarqalishlarini o'rganish (kasallangan don, zirk va do'lana o'simliklari gerbariysidan foydalanib).

Mustahkamlash uchun savollar:

1. Bazidiomitsetlarning askomitsetlardan farqi nimada?
2. Bazidiomitsetlar qanday belgilari asosida sinfchalarga bo'linadi?
3. Qanday gifalar dikarion deb nomlanadi va ular qanday hosil bo'ladi?
4. Qorakuya zamburug'i bilan zang zamburug'ining taraqqiyot siklida qanday farqlar mavjud?

Amaliy mashg'ulot № 11

Mavzu: Takomillashmagan zamburug'lar sinfi. Lishayniklar bo'limi

2 soat

Umumiy tushunchalar

Takomillashmagan zamburug'larning mitseliysi yaxshi taraqqiy etgan hujayra gifalaridan tuzilgan. Jinssiz ko'payishi konidiyalar ishtirokida boradi. Jinsiy ko'payish kuzatilmaydi. Ajdod 30 000 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi.

Deyteromitsetsimonlar konidiy sporolari hosil qilishiga, konidiy bandlarining rangiga, tuzilishiga va boshqa belgilariga qarab, sistemaga solinadi. Shunga ko'ra ularning sistemasi sun'iy sistema hisoblanadi. Bu sistema qulay hisoblansada, lekin filogenetik bog'liqlikni namoyon etmaydi. Shunga ko'ra bu ajdod uchta qabila ajratiladi.

1. **Gifomitsetlar (Hyphomycetales)**-konidiya bandlari yakka-yakka bo'lib, yoki to'p-to'p bo'lib, koremiya degan kattaroq bog'lamlarda joylashadi.

2. **Melankoniyalar tartibi (Melanconiales)** - konidiya bandlari mitseliy uchlari joylashgan bo'lib, loje yoki stroma deb ataladi.

3. **Sferopsidlar tartibi (Sphaeropsidales)**-konidiyalari piknidiya ichida joylashadi. Piknidiyalari sharsimon, noksimon va cho'ziq bo'lib, konidiya bandlari uchidagi konidiyagen hujayralaridan shilliqning konidiya sporalar hosil qiladi.

Deyteromitsetsimon zamburug'larni vakillari tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ko'pchiligi saprotrof oziqlanadi. Ular tuproqda va boshqa tur zamburug'lar ichida ko'pchilikni tashkil etadi. Shular orasida *Trixodesma (Trichodesma)* katta ahamiyatga ega. U tuproqdagi organik chiqindilarni, selluloza va ligninni chiritishda muhim rol o'ynaydi.

Shu bilan birga deytromitsetsimonlar vakillari yuksak o'simliklarda parazitlik qilib, ekinlarga katta ziyon keltiradi. Masalan, *vertitsillium* va *fuzarium* g'o'zda uchraydigan so'lish-ya'ni vilt kasalligini tug'diradi.

Ishning bajarilishi

1. Klassifikatsiyasi bilan tanishish

Bo'lim: Zamburug'lar - Mycota

Tartib: Gifomitsetlar – Hyphomycetales

Turkum: Vertitsillium – Verticillium

Turkum: Fuzarium - Fusarium

2. Gerbariydan *vertitsillum* zamburug'i bilan zararlangan g'o'za yoki kartoshka bargi va poyasi avval lupa ostida qaraladi. Lupa ostida konidiylarini ko'rish mumkin. Mikroskopda qalganda esa zamburug'ning konidiya bandlari halqa shaklida joylashganligini va ularning uchida alohida-alohida joylashgan konidiyalarni aniq ko'rish mumkin. Konidiyabandlar va konidiyalarni rasmlari chizib olinadi.

Vertitsillium – **V. dahliae** gifomitsetnamolar ajdodining muhim vakili hisoblanadi. U juda xavfli bo'lib, g'o'zada so'lish (vilt) kasalligini keltirib chiqaradi.

G'o'zaning vertitsil zamburug'i bilan zararlangan ildizini gerbariy materiali yoki ho'l preparatdan namuna olib, mikroskopning kichik va kata ob'ektivlarida qaraladi. Katta ob'ektivda bir-biridan farq qiluvchi makrokonidiyalarni va mikrokonidiyalarni ko'rish mumkin.

Mikrokonidiyalar urchuqsimon yoki o'roqsimon bo'lib, 4-10 ta hujayralardan tashkil topgan. Mikrokonidiyalar esa kichik va bir hujayrali, yoki ikki to'siqli konidiyalardan iborat.

Mikrokonidiya va makrokonidiyalarni rasmlari chizib olinadi.

Fuzarium turkumi vakillari tabiatda keng tarqalgan bo'lib, tuproqda, o'simlik qoldiqlarida saprotrof yashaydi. Ular madaniy o'simliklarda yashab, so'lish kasalligi keltirib chiqaradi. **Fuzarium** - **F. oxysporum** degan vakili g'o'za, zig'ir, sabzavot va ba'zi manzarali o'simliklarning ildizida yashab, fuzarin kislotasini ajratadi. Bu kislota o'simlik to'qimalariga zararli ta'sir ko'rsatib, hujayralarni turgorlik xususiyatini buzadi. Natijada o'simlik avval so'lib, keyin quriydi.

3. Ko'rilganlarning barchasini rasmlari albomga chizib olinadi.



131-rasm. Takomillashmagan zamburug'larning spora hosil qilishi.

1-gifomitsetnamolarning konidiya bandleri, 2-melankoniumnomalar (stroma), 3-sferopsidnomalar (piknida)

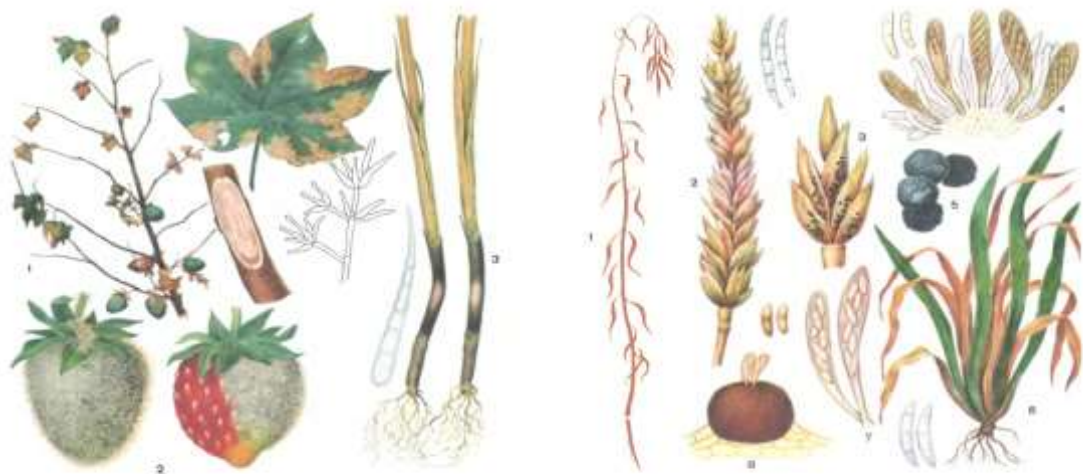


Таблица 39. Фитомиротизис — патогенные грибки
1 — фитомиротизис на плодах земляники (латификация); 2 — фитомиротизис на листьях земляники (латификация); 3 — фитомиротизис на стебле земляники (латификация); 4 — фитомиротизис на корнях земляники (латификация); 5 — фитомиротизис на плодах земляники (латификация); 6 — фитомиротизис на листьях земляники (латификация); 7 — фитомиротизис на стебле земляники (латификация); 8 — фитомиротизис на корнях земляники (латификация); 9 — фитомиротизис на плодах земляники (латификация); 10 — фитомиротизис на листьях земляники (латификация).

Таблица 40. Фитомиротизис — патогенные грибки
1 — фитомиротизис на плодах земляники (латификация); 2 — фитомиротизис на листьях земляники (латификация); 3 — фитомиротизис на стебле земляники (латификация); 4 — фитомиротизис на корнях земляники (латификация); 5 — фитомиротизис на плодах земляники (латификация); 6 — фитомиротизис на листьях земляники (латификация); 7 — фитомиротизис на стебле земляники (латификация); 8 — фитомиротизис на корнях земляники (латификация); 9 — фитомиротизис на плодах земляники (латификация); 10 — фитомиротизис на листьях земляники (латификация).

Lishayniklar bo'limi - Lichenophyta

Ishyning bajarilishi

Kerakli materiallar: yopishqoq, bargsimon va butasimon lishayniklarning asosiy turlari (kollektsiyasi), tallomning ko'ndalang kesigidan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar.

Umumiy tushunchalar

Lishayniklar organizmlarning o'ziga xos guruhi bo'lib, tanasi 2 xil komponentdan; ya'ni, **avtotrof fikibiont** (suvo'tlar) va **geterotrof mikobiont** (zamburug'lar) dan iboratdir. Ular birgalikda morfolo-anatomik, fiziologik, ekologik va sifat jihatdan mustaqil hayot kechiruvchi zamburug'lar va suvo'tlardan farq qiladigan, yagona simbioz organizm hosil qiladi.

Lishayniklarning vegetativ tanasi-tallomi (qattanasi) boshqa tuban o'simliklarniki kabi barg, poya va ildizga differentsiyallanmagan (ajralmagan). Rangi turli pigmentlarga bog'liq, bo'lib, kulrang, yashil, qo'ng'ir, jigarrang, sariq, qoramtir yoki boshqa tuslarda bo'lishi mumkin. Ko'pincha lishayniklarni moxlar bilan chalkashtiradilar, ammo ular tipik yashil rangining yo'qligi va tanasining organlarga bo'linmaganligi bilan moxlardan farq qiladi.

Lishayniklarning **ikki xillik tabiati** XIX asrning 60-yillarida nemis botanigi **S. Shvendener** tomonidan ochilgan. Bunday tuzilishning isboti sifatida quyidagi belgilarni ko'rsatish mumkin:

1) lishayniklarning morfolo-anatomik tuzilishi shuni ko'rsatadiki, ularning fikobiontlari suvo'tlardan, orasidagi rangsiz iplar, ya'ni mikobiontlar esa zamburug' giflaridan tashkil topgan;

2) fikobiontlar bilan mikobiontlar o'rtasida genetik aloqalarning yo'qligi;

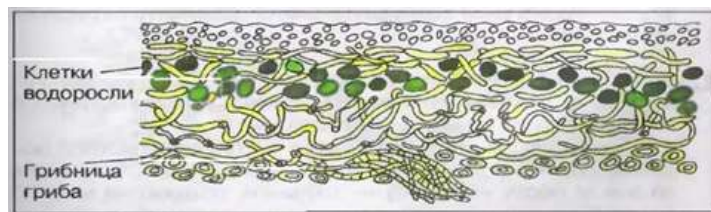
3) lishayniklar tarkibidan suvo'ti yoki zamburug'ni alohida ajratib olish imkoniyati borligi;

4) sun'iy muhitda lishayniklar tarkibidagi zamburug' sporalaridan va alohida suvo'tlardan lishaynik tallomini hosil qilish mumkin.

Lishayniklarning mikobiontlari asosan **xaltachali zamburug'lardan** – **pirenomitsetlar** va **diskomitsetlardan** iboratdir. Faqat ba'zi bir tropik va subtropiklarda o'sadigan lishayniklar tallomi **bazidiomitsetlardan** tashkil topgan.

Fikobiont asosan **ko'k-yashil, sarq-yashil va yashil suvo'tlar** bo'limlariga mansub turlardan iborat.

Er sharining mo'tadil iqlimli zonalaridagi lishayniklarning 8 % tallomi **ko'k-yashil**, 9 % i **ipsimon yoki plastinkasimon Trentepoliyal** suvo'tlar turlaridan, 83 % i **yashil suvo'tlarning xlorokokklar sinfiga** mansub vakillaridan iborat.



Lishayniklar tanasida **yashil** suvo'tlardan **Trebuktsiya** (Trebouxia), **Palmella** (Palmella), **Gleotsistis** (Gloeocistis), **Kokkomitses** (Coccomysec), ipsimon tuzilishga ega bo'lgan yashil suvo'tlardan **Trentepoliya** (Trentepohlia), ba'zan **Kladofora** (Cladophora) ham uchraydi.

Ko'k-yashil suvo'tlardan **Nostok** (Nostoc), **Anabena** (Anabena), **Gleokapsa** (Gloeocapsa), **Xrookokk** (Chroococcus), **Stigonema** (Stigonema), **Kolotriks** (Colotrix), **Dixotriks** (Dichotrix) va boshqalar uchraydi.

Sariq-yashil suvo'tlardan **Geterokokkus** (Heterococcus) turkumi vakillari uchraydi.

Lishayniklarning 90 % qismi suvo'larning *Trebouxia*, *Trentepohlia* yoki *Nostoc* turkumlaridan iborat.

Lishayniklar tallomining shakliga ko'ra 3ta asosiy morfologik tipga (hayotiy formalarga) bo'lish mumkin:

- 1.Yopishqoq (po'stloqsimon yoki qobiqsimon);
- 2.Bargsimon;
- 3.Butasimon.

1. Yopishqoq lishayniklarning tallomi substratga butun tanasi bilan yopishib, diametri bir necha mm dan 20-30 sm gacha boradi va ularni **substratdan butunligicha ajratib olib bo'lmaydi**. Yopishqoq lishayniklar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ularni qoyalarda, toshlarda, daraxt po'stloqlarida, tuproq yuzasida uchratish mumkin. Ularga misol qilib **Kaloplaka** (*Caloplaca*) va **Grafis** (*Graphis*) larni ko'rsatish mumkin.

Yopishqoq



Rizokarpon

Bargsimon



Parmeliya va ksantoriya

Butasimon



Usneya



Kladoniya yoki "Bug'i lishaynigi"

2. **Bargsimon** lishayniklarning tallomi barg plastinkasi shaklida bo'lib, odatda yumaloq yassi shaklda, diametri 10-20 sm bo'ladi. Substratga markaziy o'simta orqali birikadi. Tallomining yuza va ostki qismi turli ranglarda bo'ladi.

Substratdan uni butunligicha ajratib olsa bo'ladi. Bargsimon lishayniklarga tog'larda o'sadigan **Parmeliya (Parmelia)**. **Peltigera (Peltigera)** misol bo'ladi.

3. Butasimon lishayniklar tik o'suvchi yoki kuchli shoxlanib, daraxt shoxlariga o'xshash, ba'zan tarmoqlanmagan o'simtalar ko'rinishida bo'ladi. Bu lishayniklar substratga tallomining ostki qismi bilan birikadi. Tuproq yuzasida o'sadiganlari substratga rizoidlari bilan birikadi. Ularning kattaligi bir necha mm dan 30-50 sm gacha (**Kladoniya - Cladonia**), daraxtlarda osilib o'sadigan turlari, masalan, **Usneya (Usnea)** da uzunligi 7-8 m gacha yetishi mumkin.

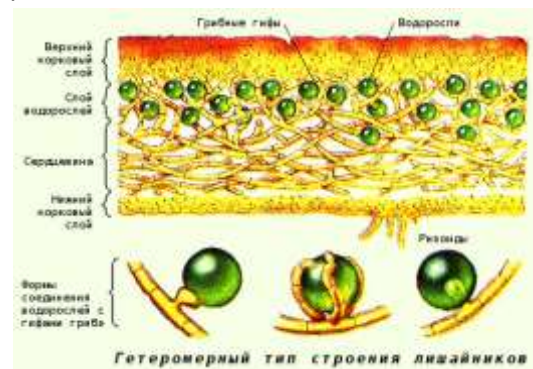
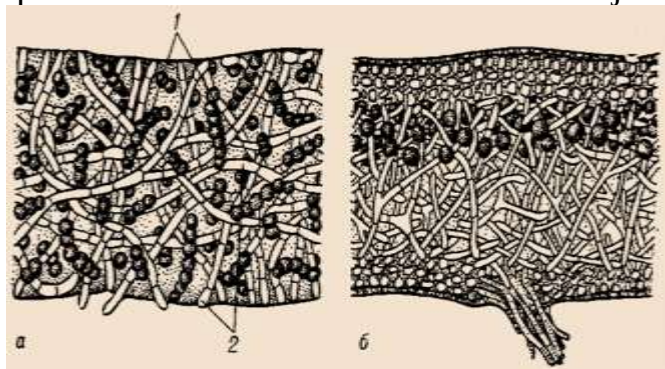
Lishayniklarning tallomi 2 tipda tuzilgan:

1. Gomeomer;
2. Geteromer.

Gomeomer tallomda suvo'tlarning hujayralari tallomning hamma qismi bo'ylab bir xil tarqalgan. Gomeomer tallom tuzilishi jihatdan oddiy hisoblanib, mitselliy chigallari orasida tartibsiz joylashgan suvo'tlar hujayralari yoki iplarini ko'rish mumkin. Lishayniklar tallomi kamdan-kam xollarda gomeomer tuzilishda bo'ladi.

Geteromer tallomda suvo'tlar alohida qatlam bo'lib joylashadi. Primitiv tuzilishdagi **yopishqoq** lishayniklarning ko'ndalang kesimida **3 ta** anatomik qatlamni ko'rish mumkin: bu **po'stloq qatlam, suvo't qatlami va o'zak qismi**. **Bargsimon** lishayniklarda asosan **4 ta qatlam: yuqorigi po'stloq, suvo't qatlam, o'zak va pastki qatlamni** ko'rish mumkin. Butasimon lishayniklarda esa **5 ta qatlam: yuqori va pastki po'stloq qatlamlari, yuqorigi va pastki suvo't qatlamlar va o'zakdan** iborat bo'ladi.

Po'stloq qatlam himoya vazifasini, suvo't qatlam assimilyatsiya va o'zak qatlam havo almashinishi vazifalarini bajaradi.



Topshiriqlar:

1. Toshlar, qoyalar va daraxtlar qobiqlarida o'sadigan yopishqoq lishayniklar turlarining substratga mahkam yopishgan tallomi lupa yordamida aniqlanadi va shakli chizib olinadi.
2. Parmeliya va peltigera kabi bargsimon lishayniklarning plastinkasimon tallomi va substratga yopishgan yo'llari o'rganiladi va chizib olinadi.
3. Gerbariylar yordamida butasimon lishayniklarning tuzilishi bilan tanishiladi.
4. Mikroskop ostida lishayniklar tallomining anatomik tuzilishini o'rganish.

Ish tartibi:

Keng tarqalgan toshxina, itxina kabi sodda tuzilgan yopishqoq lishaynik turlarining tuzilishi o'rganiladi.

Adirlarda, tog'larda archazorlar ostidagi moxlarda o'sadigan piltigera singari bargsimon lishayniklarning plastinka shaklidagi tallomi ostidan chiqqan ingichka rizoidsimon o'simtasi bilan substratga birikkanligi aniqlanadi.

Berilgan tayyor gerbariylar yordamida butasimon lishayniklarning turli vakillari tuzilishi bilan tanishib chiqish uchun bizda tog'larda uchraydigan **klodoniya fimbriata**, **klodoniya**, **xlorofea**, shimolda o'sadigan bug'u lishaynigi, daraxtlar shoxlarini o'rab olib, pastga osilgan holda shimoliy o'rmonlarda o'suvchi yolli lishaynik **usnea barbata** va boshqa turlari bilan tanishib, rasmlari chizib olinadi.

Mikroskop ostida lishaynik tallomining anatomik tuzilishini o'rganish. Lishayniklarning uzoq tarixiy taraqqiyot natijasida zamburug'lar bilan suvo'tlarning simbioz yashashidan hosil bo'lgan organizm ekanligi ularning tuzilishida ham aks etganligi aniqlanadi. Lishayniklar anatomik tuzilishi hamda suvo'tlarning zamburug' to'qimalari orasida joylashganligi kuzatiladi. Lishaynik tallomining ko'ndalang kesimlari orqali gomeomer va geteromer tuzilishlari kuzatiladi.

Mustahkamlash uchun savollar:

1. Lishayniklarning o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Lishayniklar qanday belgilari asosida tasniflanadi?
3. Klodoniya va parmeliya qanday tallomlarga ega?
4. Lishayniklar qanday usullar bilan ko'payishadi?
5. Lishayniklar qanday xo'jalik ahamiyatiga ega?

GLOSSARIY

Avtosporalar — ba'zi suvo'tlar ona hujayrasi ichida jinssiz yo'l bilan shakllanuvchi sporalar.

Avtotrof organizmlar (yun. Autos —o'zi, trophe -oziqlanish) — organizmlarning anorganik moddalar va quyosh energiyasidan organik moddalarni sintez qilishi.

Avtotropizm — biron-bir tashqi omil ta'sirida egilgan o'simlik yoki uning organlarini, shu ta'sir yo'qolgach, yana o'z-o'zidan dastlabki holatga qaytishi, masalan, yomg'ir tufayli yotib qolgan g'alla o'simliklarining keyin qad rostlashi

Avtoxoriya, o'z - o'zidan tarqalish — meva, urug'larni tashqi omillar ishtirokisiz o'zidan-o'zi to'kilishi, sochilishi va tarqalishi.

Analogik tuzilmalar — o'xshash tuzilmalar — funktsional jihatdan o'xshash, lekin kelib chiqishi bo'yicha farq qiluvchi tuzilmalar

Geterotroflar — (yun. heteros —o'zga, trophe -oziqlanish) — o'zlari oziqlanadigan organik moddalarni avtotrof organizmlar hisobiga oladi.

Geterogamiya — har xil gametalik geterogamiya — jinsiy urchishning bir tipi; tashqi ko'rinishdan shakli va kattaligi turlicha bo'lgan ikki gametaning o'zaro qo'shilib otalanishi.

Gifa - mitseliy shoxlangan giflardan (**yun. Hypha** - to'qima) tashkil topgan bo'lib, uchiga o'sish va yon tomoniga shoxlanish xususiyatiga ega.

Glikoproteid - fotosintez mahsuloti sifatida hosil bo'ladigan, kimyoviy tarkibi jihatidan hayvon glikogeniga o'xshash bo'lgan modda.

Zamburug'lar qadimiy organizmlar bo'lib, organik dunyo o'simliklar va hayvonlar dunyosiga ajralmasdan oldin paydo bo'lgan va evolyutsiya davrida suvdan chiqib quruqchilikda yashashga moslashgan, geterotrof organizmlar.

Zoospora –suvli muhitda xivchinlari yordamida harakatlanish qobiliyatiga ega bo'lgan sporalar..

Izogamiya — teng qo'shilish, ayrim tuban o'simliklarda morfologik jihatdan bir xil ikkita teng, xarakatchan gametaning qo'shilishi.

Ipsimon tuzilishli vegetativ hujayralar to'xtovsiz ko'ndalangiga bo'linib, to'siqlar hosil qiladi va bo'yiga o'sadi.

Geterotrixal tuzilishli ipsimon vegetativ hujayra, biri yerga (substratga) o'rnashib, ikkinchisi tikka o'sadi.

Kokkoid tuzilishli harakatsiz hujayralar po'st bilan o'ralib, bir-birlari bilan birlashadi va koloniya hosil qiladi.

Monad—monad tuzilgan vegetativ tana, xivchinlari yordamida faol harakat qiladi.

Oogamiya - yirik harakatsiz urg'ochi gameta yoki tuxum hujayrani kichik harakatchan erkak hujayra yoki spermatozoidning urug'lantirishi.

Palmelloid yoki kapsal shakldagi harakatsiz hujayra shilliq bilan o'ralgan bo'lib, uzoq muddatgacha ko'rinmay saqlanadi, shamol bilan uzoq-uzoqlarga tarqaladi, qulay sharoitga tushib qolsa, o'sib ko'payaveradi.

Plastinkasimon tallomli hujayralar eniga va uzunasiga bo'linib o'sadi.

Prokariotlar-(*“pro”-avvalgi, oldingi, “karion” – yadro, ya'ni yadrocha*) **Prokariotlarga** oid organizmlarning sitoplazmasida alohida **yadro (mag'iz) bo'lmaydi**.

Rizopodiy (amyoboid) shakldagi vegetativ tana po'stsiz bo'lib, amyobaga o'xshash soxta oyoqlar chiqarib harakat qiladi.

Sifonli tuzilishda vegetativ tallom hujayralarga bo'linmay, go'yo bir gigant hujayradek ko'p yadroli bo'ladi. Masalan, vosheriya.

Sifonokladal tuzilishda vegetativ tallom ko'p yadroli, ipsimon yoki boshqa shaklda bo'ladi.

Spermatsiy – qizil suvo'tlarda hosil bo'ladigan erkaklik gametasi.

Fikoeitritin – o'simlik tanasiga ko'k rang beruvchi pigmentlar.

Eukariotlar – lot. *Eukaryota* – (**eu-haqiqiy** asl, chin, **“karion-yadro”**) ya'ni hujayrasi yadroga ega bo'lgan (prokariot organizmlar (bakteriyalar va ko'k yashil suvo'tlar) dan tashqari) barcha tirik organizmlar.

Tuban o'simliklarning tanasida vegetativ organlar bo'lmaydi va ularni **qattana (tallom)** deyiladi. Qattanada o'tkazuvchi naylar ham bo'lmaydi. Yuksak o'simliklarning jinsiy organlari ko'p hujayrali, tuban o'simliklarniki esa bir hujayralidir.

Yuksak o'simliklar — o'simliklar dunyosini tashkil qiluvchi ikkita katta guruhdan biri. Bular tuban o'simliklardan ildiz, poya, barg va gullarining borligi bilan farqlanadi.

Mitseliy - zamburug'larning vegetativ tanasi (yun. **Myces** - zamburug') deb ataladi.

Parazitlar – o'zga organizmlar hisobiga tekinko'rlik hisobiga oziqlanadigan organizmlar.

Rizomitseliy - Oddiy tuzilgan ba'zi bir hujayrali zamburug'larning shoxlangan ipsimon shaklda bo'lgan mitseliysi.

Sporangiospora - sporangiy ichida endogen yo'l bilan hosil bo'ladigan harakatsiz sporalar.

Somatogamiya - Bazidiomitsetsimonlar sinfiga xos bo'lgan jinsiy ko'payish usuli bo'lib, bu jarayonda jinsiy hujayralar ishtirok etmasdan, faqat mitseliyning somatik hujayralari qo'shiladi.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

Ro`yxatga olindi

№ _____

2021 yil “ _____ **”** _____

“TASDIQLAYMAN”

o‘quv ishlari prorektori

_____ **R.To‘rayev**

« _____ **»** _____ **2021 yil**

BOTANIKA

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar
Ta’lim sohasi:	140000 – Tabiiy fanlar
Ta’lim yo’nalishi:	5140100 – Biologiya

Termiz – 2021

Fan/modul kodi BOTB112		O'quv yili 2021-2022	Semestr 1-2	ECTS - Kreditlar 6 / 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 6/6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	BOTANIKA	180		180	360
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - o'simliklarning tuzilishi va atrof-muhit omillariga moslashishi, o'simliklarning dunyo bo'yicha tarqalishi, taksonomiyasi, hayotiy shakllari, kelib chiqishi, taksonomik birliklar, toksonlarga bo'linish qonuniyatlarini o'rganish talabalarni prokariot va eukariot organizmlar va evolyutsion rivojlanish natijasida kelib chiqqan tuban o'simlik guruhlari bilan tanishtirish (suvo'tlar, zamburug'lar va lishayniklar) O'simliklar organizmini, uning makro va mikro tuzilishini, moslashuvchan xususiyatlarini, ontogenezdagi o'zgarishlar, ko'payish usullari, o'simliklar organizmini, uning makro va mikro tuzilishini, moslashuvchan xususiyatlarini, ontogenezdagi o'zgarishlar, ko'payish usullari, sistematik tasnifi o'simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati sistematik tasnifi haqida ta'lim berish, ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi - talabalarga Botanika fanining ilmiy-nazariy asoslarini; ulardan foydalanish usullarini; zamonaviy tadqiqot metodlarini, mikrotexnika bilan ishlash; mikropreparatlar tayyorlashni; o'quv va ilmiy gerbariylar tayyorlashni; olingan natijalarni tahlil qilishni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'rgatishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-Modul. Botanika (o'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi, tuban o'simliklar) 1 - mavzu. Kirish. Botanika fanining ob'ekti va predmeti. Botanika fanining rivojlanishi tarixi va uning metodlari. Botanika fanining vazifalari. Botanika fanining boshqa fanlar ichidagi mavqei. 2 - mavzu. O'simlik hujayrasi O'simlik hujayrasining tuzilishi. Ularning shakllari va o'lchamlari. Parenxima va prozenxima hujayralari. Hujayra qobig'i. Sitoplazmatik membrana (plazmalemma). Sitoplazma (protoplazma). Protoplast. Organoidlar. O'simlik hujayrasining hayvon hujayrasidan farq qiluvchi asosiy belgilari. Hujayra vakuolasining tarkibiy qismi. O'simlik				

hujayrasi po'stining tuzilishi, kimyoviy tarkibi va biologik ahamiyati. Sekret va sutsimon moddalarning hujayra tarkibidagi ahamiyati.

3 - mavzu. Hujayra bosqichlari

Hujayraning rivojlanish bosqichlari. Hujayra po'stining tuzilishi, kimyoviy tarkibi va biologik ahamiyati. Matseratsiya hodisasi. O'simlik hujayrasi tarkibidagi organoidlarning xossalari. Sekret va sutsimon moddalarning hujayra tarkibidagi ahamiyati. Hujayraning bo'linishi: amitoz, mitoz va meyo

4 - mavzu. O'simlik to'qimalari

To'qima, uning ta'rifi va tasnifi. Hosil qiluvchi to'qima - meristema. Uchki, yon, bo'g'im oralig'i meristemalari. Initsial hujayralar va ularning faoliyati. Birlamchi va ikkilamchi meristema to'qimalari (prokambiy, peritsikl, kambiy, fellogen). Qoplovchi to'qima. Uning ta'rifi, xillari va vazifalari. Mexanik to'qima. Mexanik to'qimalarning xillari va ularning funktsiyalari. Kollenxima. Sklerenxima. Lub tolalari. Yog'ochlik tolalari. Asosiy (assimilyatsion, g'amlovchi) to'qimalar. Assimilyatsion to'qima. Uning o'simlik tanasida joylashuvi, tuzilishi va funktsiyasi. Ajratuvchi to'qimalar va aerenxima. Ajralib chiqadigan modda guruhlari: efir moylari, fitontsidlar, kislotalar, sut shirasi, terpenlar, polisaxaridlar va boshqalar. Aerenxima – havo o'tkazuvchi to'qimalar va ularning ahamiyati.

5- mavzu. O'tkazuvchi to'qima

O'tkazuvchi to'qimalar. Umumiy tavsifi. O'tkazuvchi to'qima xillari va ularning funktsiyalari. Ksilema va floema. O'tkazuvchi naylar (traxeyalar), ularning tuzilishi, joylashuvi va funktsiyalari. Elaksimom (to'rsimon) naylar. Ularning tuzilishi, joylashuvi va funktsiyalari. Traxeidlar, ularning tuzilishi, xillari va rivojlanishi. Perforatsiyalar. Suv o'tkazgich elementlarning (nay va traxeidlarning) filogenetik rivojlanishi. O'tkazuv nay bog'lamlarning hosil bo'lishi.

6 - mavzu. Vegetativ organlar. Ildiz

Ildizning birlamchi morfo-anatomik tuzilishi. Ildiz apeksi va qinchasining tuzilishi. Ildiz epidermasi va gipodermasi. Ildiz po'stlog'i va endodermaning tuzilishi. Ildizda peritsiklning va o'tkazuvchi to'qimalarning markaziy o'q atrofida joylashuvi. Yon va qo'shimcha ildizlarning shakllanishi. Ildizning ikkilamchi yo'g'onlashuvi. Ildizning mikroorganizmlar bilan umumiy jamoani shakllantirishi.

7 - mavzu. Novda

Novda apeksi. Novdaning boshlang'ich strukturaviy tuzilishi, dastlabki o'tkazuvchi tizimning shakllanishi. Kurtak xillari va ularning novdada joylashuv qonuniyatlari. Novdada barglarning joylashishi Shoxlanish turlari. Novda modifikatsiyasi. Poyaning morfologik va anatomik tuzilishi.

8 - mavzu. Poya

Poya. Poyaning umumiy tavsifi va ta'rifi. Poyaning asosiy funktsiyasi. Poyaning morfologik va anatomik tuzilishi. Poyaning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi. Yo'g'onlashuv jarayoniga meristemalarning biologik ahamiyati. Yillik halqalar. Ko'p yillik o'simliklar poyasining himoyalashida

peridermaning ahamiyati.

Poyaning birlamchi yo'g'onlashuvi va o'sishi. Kambiyning faoliyati va ikkilamchi yo'g'onlashuvga o'tish. Yog'ochlik (ksilema)ning tuzilishi. Uning tarkibiga kiruvchi elementlar. Yillik halqalar. Yog'ochlik tuzilishidagi soddalik va takomillashgan belgilari. Po'stloqning hosil bo'lishi va uning o'simlik hayotidagi ahamiyati. Bir pallali o'simlik poyasining tuzilishi. Ikki pallali o'simlik poyalarining tuzilishi.

9 - mavzu. Barg

Barg. Bargning vazifasi, morfologiyasi va anatomik tuzilishi. Bargning mezofilli, epidermasi, o'tkazuvchi tizimi. Bargning nafas olishi. Oddiy va murakkab barglar. Barglarning tomirlanishi. Barglarning uch kategoriyasi. Geterofiliya. Bargning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Bargning rivojlanishi, kurtak ichi va tashqarisidagi fazalari. Bargning uchki, chekka, yuza qismi orqali o'sishi. Xazonrezgilik, uning mexanizmi va ahamiyati. Barg metamorfozi.

10 - mavzu. Genetativ organlar. Gul

Gul joylashuvi, tuzilishi, vazifasi. Gulda o'tkazuvchi tizimning ishlash mexanizmi. Gulqo'rg'on. Androtsey. Ginitsey. Changlanish - avtogamiya, kleystogamiya, dixogamiya, geterostiliya va boshqalar. Shiradon (nektardon)ning strukturaviy tuzilishi. Urug'lanish. Murtakning rivojlanishi. Gul formulasi va diagrammasi. To'pgullarning morfologik belgilari, biologik ahamiyati. Gulli o'simliklar rivojlanishining umumiy sxemasi. Bir uyli, ikki uyli va ko'p uyli o'simliklar. Gulning kelib chiqishi va evolyutsiyasidagi yo'nalishlar haqida ayrim gipotezalar.

11 - mavzu. To'pgullar. Changlanish va urug'lanish

To'pgullar. Changlanish va urug'lanish. To'pgullarning morfologik belgilari, biologik ahamiyati. Oddiy va murakkab to'pgullar haqida tushuncha. Gullarning xilma-xilligi. Gulli o'simliklarda changlanish. Uning umumiy tavsifi, xillari. Hasharotlar yordamida changlanish, shamol va boshqa usullar yordamida changlanish. Urug'lanish. Qo'sh urug'lanish

12 - mavzu. Urug'

Urug'. Urug'ning morfologik xillari. Bir urug'pallali va ikki urug'pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi. Ularning murtak tuzilishidagi farqlari. Chala rivojlangan va reduktsiyalangan mutak. Urug'ning zahira moddalari. Urug'ning morfologik xillari. Urug'ning ho'jalik ahamiyati. Tinim holatidagi urug'. Urug'ning unishi. Urug' sifati, sifatini baholash usullari va ularni undirish. Urug'pallalarning funktsiyasi; yer ustki va yer ostki unish.

13 - mavzu. Meva

Meva. Uning ta'rifi. Mevaning hosil bo'lishi. Ho'l va quruq mevalar. Bir urug'li va ko'p urug'li mevalar. Chatnaydigan va chatnamaydigan mevalar. Apokarp, Sinkarp, Parakarp, Lizikarp mevalar. To'pmevalar. Geterokarpiya va geterospermiya. Meva va urug'larning tarqalishi. Urug' va mevalarning inson hayotida tutgan o'rni.

14 - mavzu. O'simliklarning qayta tiklanishi va ko'payishi

O'simliklarning qayta tiklanishi va ko'payishi. Vegetativ ko'payish, qalamchalar yordamida ko'payish, jinsiy, jinssiz ko'payish. Payvandtag,

payvanddo'st. Ko'payishning ahamiyati.

15 - mavzu. Tuban o'simliklari faniga kirish.

Suvo'tlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, bo'limlari, prokariot, mezakariot va eukariot guruhlari. Suvo'tlarning kelib chiqishi va evolyutsion aloqalari. Tallomining morfologik jihatidan xilma - xilligi.

16 – mavzu. Ko'k-yashil va qizil suvo'tlari bo'limi

Xrokokksimonlar - *Chroococcophyceae* va Gormogonsimonlar - *Hormogoniophyceae* sinflari, ularning asosiy vakillari. Tuzilishi va ko'payishi. Ko'k-yashil suvo'tlarning sistematik guruhlari orasidagi evolyutsion aloqalar. Tarqalishi va ahamiyati.

17 - mavzu Yashil suvo'tlari bo'limi

Tallomining tuzilishi va xujayrasidagi pigmentlari. Sinflarga bo'linish asoslari. Haqiqiy yashil yoki teng xivchinlilar – *Chlorophyceae*, *Isocontae* sinfi. Sinfning tartiblarga bo'linishi. Volvoksnamolar – *Volvocales* tartibi va uning asosiy vakillari. Tuzilishi va ko'payishi.

Xlorokokknamolar yoki protokokknamolar – *Chlorococcales*, *Protococcales* tartibi. Briopsisnamolar, yoki Sifonlilar - *Bryopsidales*, *Siphonales* tartibi. Kon'yugatlar yoki Matashuvchilar – *Conjugatophyceae* sinfi.

18 - mavzu. Xarasimonlar bo'limi

Xarasimonlar - *Charophyceae* sinfi. Tallomining tuzilishi va ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Asosiy vakillari.

19 – mavzu. Tillarang, Sariq va Pirofit suvo'tlari bo'limi

Sariq - yashil suvo'tlar, yoki har xil xivchinlilar bo'limi – *Xanthophyta*, *Heterocontae* bo'limi. Tallomining tuzilishi va xujayrasidagi asosiy pigmentlar. Harakatchan stadiyasida xivchinlarining tuzilishi. Hujayrasi ustidagi qo'shimcha hosilalari. Sinflarga bo'linishi. Asosiy vakillari. Ahamiyati va tarqalishi. Pirofit suvo'tlarning hujayrasi va tallomining o'ziga xos tuzilishi. Kriptofitsimonlar – *Cryptophyceae* va Dinofitsimonlar – *Dinophyceae* sinflari. Asosiy vakillari, tuzilishi va ko'payishi.

20 - mavzu. Diatom, Qo'ng'ir suvo'tlari bo'limi

Tallomi va hujayrasining tuzilishi. Hujayra qobig'ining o'ziga xos xususiyatlari. Vegetativ va jinsiy ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Sentriksimonlar – *Centrophyceae* sinfi va uning asosiy vakillari. Patsimonlar – *Pennatophyceae* sinfi va uning asosiy vakillari. Diatom suvo'tlarining tarqalishi va ahamiyati. Qo'ng'ir suvo'tlar bo'limi – *Phaeophytayu* Tallomining hamda xujayrasining tuzilishi. Pigmentlari. Monad tuzilishidagi hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari. Hujayralaridagi zahira moddalari. Ko'payishi. Sinflarga bo'linishi. Izogeneratsimonlar - *Isogeneratae*, Geterogeneratsimonlar - *Heterogeneratae* va Siklosporasimonlar - *Cyclosporeae* sinflari, ularning asosiy vakillari va rivojlanish sikli. Qo'ng'ir suvo'tlarning filogenezi, evolyutsion aloqalari va xalq xo'jaligidagi ahamiyati.

21 - mavzu. Shilimshiqlar va Zamburug'lar bo'limi

Shilimshiqlar tallomining tuzilishi. Ularning boshqa tuban o'simliklardan farqlari va o'xshashligi. Sinflari: Protosteliysimonlar – *Protosteliomycetes*, Haqiqiy shilimshiqlar, yoki Miksogasterosimonlar – *Myxogasteromycetes*, Plazmodioforasimonlar – *Plasmodiophoromycetes*,

Akraziasimonlar, yoki hujayra shilimshiqlari – *Acrasiomycetes*. Ularning tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari va vakillarining rivojlanish sikli.

Zamburug'larning umumiy tavsifi. Tanasining tuzilishi. Mitseliylarining shakl o'zgargan ko'rinishlari. Sinflarga bo'linishi.

22 - mavzu. Xitridiomitsetlar. Gifoxitriomitsetlar sinfi

Xitridiomitsetlar - *Chytridiomycetes* sinfi. Ushbu sinfga mansub vakillarning tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Muhim vakillarining rivojlanish sikli. Gifoxitriomitsetlar – *Hyphochytridiomycetes* sinfi. Ushbu sinfga mansub vakillarning tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Muhim vakillarining rivojlanish sikli.

23 - mavzu. Oomitsetlar, Zigomitsetlar sinfi

Oomitsetlar - *Oomycetes* sinfi. Sinfnin tartiblarga bo'linishi. Saprolegniyanamolar tartibi. Peronosporanamolar tartibi va ularning muhim vakillari.

24 - mavzu. Zigomitsetlar - Zygomycetes sinfi

Zigomitsetlarning ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Mukornamolar va Entomoforanamolar tartiblari va ularning muhim vakillari.

25 - mavzu. Askomitsetlar tartibi. Xaltachali zamburug'lar sinfi

Ascomycetes sinfi. Xaltachali zamburug'larning umumiy tavsifi. Xaltacha va askosporalarining rivojlanishi. Mevatanasining hosil bo'lishi va xillari. Kenja sinflari. Gemiaskomitsetlar kenja sinfi va ularning asosiy vakillari.

26 - mavzu. Euaskomitsetlar sinfi

Euaskomitsetlar kenja sinfi. Tartib va guruhlari. Plektomitsetlar tartiblar guruhi va ularning asosiy vakillari. Pirenomitsetlar guruhi va ularning muhim vakillari. Diskomitsetlar guruhi, mevatanalari va xaltachalarining o'ziga xos tuzilishi. Muhim vakillari.

27 - mavzu. Bazidiyali zamburug'lar sinfi

Bazidiomitsetlar, yoki bazidiyali zamburug'lar – *Basidiomycetes* sinfi. Ularning umumiy tavsifi. Bazidiya va bazidiyasporalarining hosil bo'lishi. Kenja sinflari. Bazidiyali zamburug'larning kelib chiqishi.

28 - mavzu. Takomillashmagan zamburug'lar sinfi

Takomillashmagan zamburug'lar - *Deuteromycetes* sinfi. Tallomining tuzilishi, ko'payishi va muhim vakillari.

29 - mavzu. Lishayniklar bo'limi

Lishayniklarning umumiy tavsifi. Lishayniklar tallomidagi suvo'tlar va zamburug'lar, ularning o'zaro munosabati, taksonomik guruhlari, morfologik xillari. Lishayniklar tallomining anatomik tuzilishi. Lishayniklarning ahamiyati.

2-Modul. Botanika (yuksak o'simliklar sistematikasi)

1 - mavzu. Kirish

Yuksak o'simliklar sistematikasi fani predmeti. Yuksak o'simliklar sistematikasidagi taksonomik birliklar va kategoriyalar to'g'risida tushuncha. Xalqaro botanika nomenklaturasi qoidalari to'g'risida umumiy tushuncha. O'zbekiston florasining taksonomik tahlili. O'zbekistonda sistematik olimlarning ilmiy ishlari.

2 - mavzu. Yuksak o'simliklar: Yo'sintoifalar (Vruorhyta) bo'limi

Yuksak o'simliklar bo'limlari. Yo'sintoifalar (Vruorhyta) bo'limi. Umumiy tavsifi. Yo'sinlarning qadimgi ajdodlari. Sinflarga bo'linishi. Jigarsimonlar, antotserotsimonlar marshantsiyakabilar, sfagnumsimonlar, ularning ko'payishi, ahamiyati, kelib chiqishi, tarqalishi va ekologiyasi.

3 - mavzu Plauntoifalar (Lusorodiorhyta) bo'limi

Umumiy tavsifi. Kelib chiqishi va rivojlangan davrlari. Hayotiy sikli. Mikrofillilik. Teng sporali va har xil sporali plaunlar. Bo'limning ajdodlari (sinflari): plaunsimonlar va polushniksimonlar. Ularning umumiy tavsifi, tarqalishi va ekologiyasi

4 – mavzu. Qirqbo'g'intoifalar (Yequisetophyta) bo'limi

Umumiy tavsifi. Ularning gieniyasimonlar, sfenofilsimonlar, qirqbo'g'imsimonlar kabi sinflari, vakillari, kelib chiqishi, ekologiyasi va ahamiyati.

5 - mavzu Kirqquloqtoifa (Rolurodiophyta) bo'limi

Umumiy tavsifi. Tarqalishi va ekologiyasi. Sporofitining morfologik tavsifi Makrofillilik, sporangiy va uning rivojlanishi. Soruslari, sinangiyarlari. Teng va har xil sporali o'simliklar. Qazilma qirqquloqlar (kladoksilon, stavropteris, va boshq.) va ularning tuzilishi.

Paporoitniktoifalarning ujoivniksimonlar, marattiyasimonlar, polipodiumsimonlar, polipodiumkabilar, salviniyakabilar kabi sinf va sinfchalarga bo'linishi, vakillarining ko'payishi, yer yuzida tarqalishi, o'sishi va rivojlanishi, ekologiyasi hamda xalq xo'jaligidagi ahamiyati.

6 – mavzu. Qarag'aytoifa (Pinorhuta) bo'limi. (Turlari).

Ochiq urug'lilarning umumiy tavsifi. Kelib chiqishi. Keng tarqalgan davrlari. Urug'lanish. Urug'ning rivojlanishi va tuzilishi. Qubbalar tuzilishining o'ziga xosligi. Sinflarining qabilalarga bo'linishi. Qarag'aydoslar oilasi. Umumiy tavsifi. Geografik tarqalishi O'sishi va rivojlanishi, ekologiyasi, o'ziga xos xususiyatlari, xo'jalikdagi ahamiyati

7 - mavzu. Urug'li qirqquloqsimonlar sinfi

Umumiy tavsifi. Sinfning qabilalarga bo'linishi. Ularning o'ziga xos xususiyatlari, xo'jalikdagi ahamiyati

8 - mavzu. Qarag'aysimonlar sinfi

Qizilchasimonlar sinfi– Gnetopsida (Chlamydospermatopsida). Qizilchanamolar – Ephedrales qabilasi

Araukariyanamolar - Araucariales.qabilasi. Araukariyadoslar oilasi. Umumiy tavsifi. Kelib chiqishi, turkumlari va ularning o'ziga xos xususiyatlari.

Qarag'aynamolar qabilasi. Qarag'aydoslar oilasi. Umumiy tavsifi. Geografik tarqalishi. Muhim turlari va ularning xalq xujaligidagi ahamiyati.

Kiparisnamolor - Cupressales qabilasi. Umumiy tavsifi

Taksodiumdoslar va archadoslar oilalarining umumiy tavsiflari. Ularning muhim turkum va turlari, ekologiyasi, biosferadagi va xo'jalikdagi ahamiyati.

Tissnamolar – Taxaceae qabilasi. Uning tavsifi. Tarqalishi va kelib chiqishi. Tissdoslar oilasi va uning uziga xos belgilari. Muhim turlari va

ularning ahamiyati. Podokarpusnamolar – Podocarpaceae qabilasi. Podokarpusdoshlar oilasi. Ular vakillarining umumiy tavsifi 9 – mavzu. Magnoliyatoifa (Magnoliophyta) yoki yopiq urug’li gulli o’simliklar (Angiospermae) bo’limi Bo’limning umumiy tavsifi. Unga kiruvchi oilalar va turkumlar. Ularning tarqalishi va biosferadagi o’rni. O’zbekistonda o’simliklar sistematikasining rivojlanishi va unga katta hissa qo’shgan olimlar: akademik Q.3.3okirov, M.G.Popov, Ye.P.Korovin, A.I.Vvedenskiy, S.S.Saxobiddinov, V.P.Bochantsev, T.Odilov, U.P.Pratov va boshqa olimlarning yirik ilmiy asarlari. Bir va ikki urugpallalilar sinfi. Ularning farq qiluvchi va o’xshashlik belgilari. Umumiy tavsifi va sinfchalarga bo’linishi. Gulli o’simliklarning sinflar (ajdodlar), sinfchalar (ajdodchalar), qabilalar (tartiblar), oilalar, turkumlar va turlarga bo’linishi haqidagi tushunchalar. 10 - mavzu. Ikki urug’pallali o’simliklar sinfi – Magnoliopsida (Dicotyledoneae) Ikki urug’pallali o’simliklar sinfi – Magnoliopsida (Dicotyledoneae) Ularning umumiy tavsifi va sinfchalarga (Magnoliyakabilar <i>Magnoliyanamolar qabilasi</i>. Umumiy tavsifi va evolyutsiyasining asosiy yunalishlari. Venteradoshlar. Degeneriyadoshlar, Magnoliyadoshlar oilalari.) 11- mavzu Ikki urug’pallali o’simliklar sinfi – Magnoliopsida (Dicotyledoneae) Ularning umumiy tavsifi va sinfchalarga (ayiqtovonkabilar, chinnigulkabilar, chinorkabilar), bo’linishi jihatlarining o’ziga xos xususiyatlari. Ular evolyutsiyasining asosiy yo’nalishlari. Bir urug’ pallalilar bilan o’zaro bog’liqligi. Biosfera va inson faoliyatida tutgan o’rni. 12 – mavzu Ikki urug’pallali o’simliklar sinfi – Magnoliopsida (Dicotyledoneae) Ularning umumiy tavsifi va sinfchalarga (dilleniya kabilar, ra’nokabilar) bo’linishi jihatlarining o’ziga xos xususiyatlari. Ular evolyutsiyasining asosiy yo’nalishlari. Bir urug’ pallalilar bilan o’zaro bog’liqligi. Biosfera va inson faoliyatida tutgan o’rni. 13- mavzu Ikki urug’pallali o’simliklar sinfi – Magnoliopsida (Dicotyledoneae) Ularning umumiy tavsifi va sinfchalarga (yalpizkabilar, qoqio’tkabilar) bo’linishi jihatlarining o’ziga xos xususiyatlari. Ular evolyutsiyasining asosiy yo’nalishlari. Bir urug’ pallalilar bilan o’zaro bog’liqligi. Biosfera va inson faoliyatida tutgan o’rni. 14 - mavzu. Bir urug’pallali o’simliklar sinfi Bir urug’pallali o’simliklar sinfi. Ikki urug’pallali o’simliklardan farqi va ular bilan o’zaro bog’liqligi. Keng tarqalgan oilalari, asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati. <i>Lolanamolar qabilasi</i>. Loladoshlar, piyozdoshlar, chuchmomadoshlar va gulsafsardoshlar oilalari: tavsifi, vakillari.

15- mavzu. O'simliklarning hayotiy shakllari

Hayotiy shakllar bo'yicha K.Raunkier va I.G.Serebryakov
Klassifikatsiyalari

16 - mavzu. O'simlik jamoasi (fitotsenoz)

Ekologik sistema, biogeotsenoz va fitotsenoz to'g'risida tushuncha.
O'simlik jamoalarining tuzilishiga ta'sir qiluvchi omillar. Ekotop.

Ekosistemalardagi geterotrof komponentlarning o'simliklar o'rtasidagi
o'zaro munosabatlarga ta'siri. Allelopatiya. Raqobat (tur ichida va turlararo).
O'simlik jamoasining polimodel kontseptsiyasi. O'simlik jamoasi (fitotsenoz)
ning belgilari.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mikroskop. Mikroskopning tuzilishi ishlosh qoidalari
2. Piyozi po'sti epidermasi hujayrasining tuzilishi. Plastida tiplari. Tirik o'simlik hujayralarida xloroplast, xromoplast va leykoplastlar.
3. Hosil qiluvchi to'qima. Poyaning o'sish konusi.....
4. Birlamchi (epiderma) va ikkilamchi (periderma) qoplovchi to'qima
5. Mexanik to'qimalar. Kollenxima. Sklerenxima. Tola va tosh hujayralar
6. O'tkazuvchi to'qimalar. Traxeidlar. Naylar. Elaksimon naylar
O'tkazuvchi nay-tolali bog'lamlar
7. Ildizning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi. Ildizmevalar anatomiyasi
8. Bir pallali va ikki pallali o't o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi
9. Tuganakildizlar
10. Ko'p yillik daraxtsimon o'simliklar poyasining tuzilishi
11. Barg anatomiyasi. Dorzoventral va izolateral tipdagi barglar
12. Generativ organlarning tuzilishi. Gul Gulning diagramma va formulalarni tuzish
13. To'pgullar va ularning turlari
14. Urug'. Bir va ikki pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi
15. Meva tiplari
16. Ko'k-yashil va Qizil suvo'tlari bo'limi
17. Volvokslar, Ulotrikslar va Protokoklar tartiblari
18. Edogoniumlar, Sifonlilar va Sifonokladiallar tartiblari
19. Matashuvchilar va Xaralar sinflari
20. Tillarang, Sariq va Pirofita suvo'tlari bo'limlari
21. Diatom va Qo'ng'ir suvo'tlari bo'limlari
22. Shilimshiqlar bo'limi va Xitridiomitsetlar sinfi
23. Oomitsetlar sinflari
24. Zigomitsetlar sinflari
25. Gemiaskomitsetlar kichik sinfi va Plektomitsetlar guruhi
26. Unshudring, Shoxkuyalar va Petsitsalar zamburug'lari tartiblari
27. Teliobazidiomitsetlar sinfi
28. Qorakuya va Zang zamburug'lari tartiblari

29. Takomillashmagan zamburug'lar sinfi
30. Lishayniklar bo'limi
31. Yo'sintoifalar (Vguorhyta). (Turlari)
32. Plauntoifalar (Lusorodiorhyta). (Turlari)
33. Qirqbug'imtoifalar (Yequisetophyta). (Turlari)
34. Qirqquloqtoifalar (Ro1urodiophyta). (Turlari)
35. Qarag'aytoifa – (Pinophyta) (Turlari).
36. Magnoliyadoshlar oilasi – Magnoliaceae. (Turlari)
37. Ayiqtovondoshlar oilasi – Ranunculaceae. (Turlari) Ko'knordoshlar oilasi – Papaveraceae.
38. Yong'oqdoshlar oilasi – Juglandaceae. (Turlari) Toldoshlar- Salicaceae. ((Turlari)
39. Chinniguldoshlar oilasi – Caryophyllaceae. (Turlari). Sho'radoshlar oilasi – Chenopodiaceae. (Turlari)
40. Gulxayridoshlar - Malvaceae va Qovoqdoshlar –Cucurbitaceae oilasi (Turlari) Karamdoshlar oilasi – Brassicaceae. (Turlari)
41. Ra'nodoshlar oilasi – Rosaceae. (Turlari) Burchoqdoshlar oilasi – Fabaceae (Leguminosae). ((Turlari)
42. Qoqio'tdoshlar oilasi – Asteraceae. (Turlari)
43. Bug'doydoshlar oilasi – Poaceae. (Turlari) Piyozdoshlar oilasi – Alliaceae (Turlari). Nargisdoshlar oilasi – Amaryllidaceae
44. O'simliklarning hayotiy shakllarini o'rganish
45. Fitotsenozning tuzilishini o'rganish.

IV. Kurs ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Taklif etilayotgan kurs ishlarining mavzulari ruyxati:

1. Yo'sintoifa o'simliklar.
2. Plauntoifa o'simliklar.
3. Qirqbo'g'imtoifa o'simliklar bo'limi.
4. Qirqquloqtoifa o'simliklar bo'limi.
5. Qarag'aytoifa o'simliklar.
6. Gulli o'simliklarning kelib chiqishi.
7. Bir urug'pallalilar sinfi.
8. Qoqio'tdoshlar (*Asteraceae*) oilasi.
9. Ra'nodoshlar (*Rosaceae*) oilasi.
10. Burchoqdoshlar (*Fabaceae*) oilasi.
11. Sho'radoshlar (*Chenopodiaceae*) oilasi.

12. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi.
13. Sarvnamolar qabilasi.
14. Palmanamolar qabilasi.
15. Tropikada tarqalgan oziq-ovqat o'simliklari.
16. Gulli o'simliklarning xilma-xilligi va tarqalishi.
17. Ochiq urug'lilar bo'limi.
18. Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi.
19. O'zbekistonning foydali o'simliklari.
20. O'simliklarning inson va biosferada tutgan o'rni va muhofazasi.
21. Zig'irnamolar qabilasi.
22. Jiydanamolar qabilasi.
23. Toknamolar qabilasi.
24. Pechaknamolar qabilasi.
25. Yalpiznamolar qabilasi.
26. Lolanamolar qabilasi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Hujayraning kimyoviy tarkibi.
2. O'simlik to'qimalari. O'tkazuvchi nay tolali bog'lamlar
3. Ildiz, poya, barg metamorfozi
4. Oddiy va murakkab to'pgullar
5. Urug' va mevaning tuzilishi
6. Suvo'tlarini zamonaviy sistematik bo'limlari va kategoriyalari
7. Qishloq xo'jaligiga zarar keltiradigan shilimshiqlar va zamburug'larning tarqalishi va ularni oldini olish chora-tadbirlari
8. Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan suvo'tlari va zamburug'larning ahamiyati
9. Flora va taksonomiya"fanining rivojlanishida olimlarning hissasi.
10. Yuksak o'simliklarning taksonomik tarixi. O'rta Osiyo olimlarining o'simliklar haqidagi fikrlari.
11. Gulli o'simliklarning xilma-xilligi. Manzarali o'simliklarning kelb chiqish markazlari.
12. Mirtanamolar qabilasi. oilalari, tavsifi va asosiy turlari.
13. Palmanamolar qabilasi oilalari, tavsifi va asosiy turlari.
14. O'zbekistonning tog', cho'l, dashtlarida o'sadigan o'simliklari
15. O'simliklarning mintaqalar bo'yicha taqsimlanishi.
16. O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi".
17. Toshyorarnamolar – Saxifragales. qabilasi. Toshyorardoshlar Saxifragaceae. oilasi tavsifi va asosiy vakillari
18. Salobnamolar – Orchidales. Salobdoshlar oilasi tavsifi asosiy turlari.
19. Yorongulnamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.
20. O'simliklarning inson va biosferadagi ahamiyati.

	Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - talaba o'simlik organizmlarining xususiyatlarini, tabiatda ko'payishi va tarqalishi suvo'tlari tallomi va hujayra tuzilishi, sistematik bo'limlari, o'simliklarning geografik tarqalishi, ekologiyasi, o'simliklarning asosiy taksonomik guruhlar turlari o'simliklarni asrash va ulardan oqilona foydalanish, zamonaviy fitotsenologiyaning asosiy nazariy tushunchalari va yo'nalishlari haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; - gerbariyalar tayyorlash, mikroskopdan foydalanish o'simliklarni yetishtirish uslublarini egallash va ulardan preparatlarini tayyorlay olish o'simliklarning vegetativ va generativ organlaridan namunalar to'plash, va ulardan bo'yaalgan preparatlarni tayyorlay olish, o'simliklarning zamonaviy tadqiqot metodlarini, geobotanik xaritalash texnikasi, xududning fito xilma-xilligini baholash, jamoalarning ekologik holatni hisoblash va noyob o'simlik jamoalarini sertifikatlash usullaridan foydalanish, kolleksiya tayyorlash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; - talaba o'simliklarni makon va vaqt bo'yicha guruhlashning sabablarini tushuntirish, natijada paydo bo'lgan guruhlarining xususiyatlari, ularning yer yuzi bo'ylab tarqalish qonuniyatlari, ularni boshqarish usullarini izlash (samaradorlikni oshirish va yangi guruhlar yaratish. Ularni himoya qilish va oqilona foydalanish strategiyasini muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish malakasiga <i>ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); - guruhlarda ishlash; - taqdimotlarni qilish; - individual loyihalar; - jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar - Rudall P. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. - Matkarimova A.A., Maxkamov T.X., Maxmudova M.M., Azizov X.Ya., Vaisova G.B. Botanika. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2019. 298 b.

3. Hasanov B.A. Mikologiya, Toshkent, 2019. B. 503
4. Ibadov K.I., Samig'janova D.A. Dala amaliy mashg'ulotlari uchun algologik va mikologik namunalarning aniqlagichi. Toshkent, 2012.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq, Toshkent, 2016. 56-b.
6. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar' –Toshkent, O'zbekiston, 2017. 104-b.
7. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr-Toshkent, O'zbekiston, 2017. 48-b.
8. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shaxri saylovchilari vakillari bilan o'tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so'zlagan nutqlari o'rin olgan.-Toshkent, O'zbekiston, 2017. 488-b.
9. Xudoykulov S.M., Nazarenko L.I. O'simliklar sistematikasidan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent, 1984.
10. Burigin V.A., Jongurazov F.X. Botanika. - Tashkent. 1977. - 351 b.
11. Jukovskiy P.M. Botanika. - M., 1982. - 667 s.
12. Pratov U.P., Odilov T.O. O'zbekiston yuksak o'simliklari oilalarining zamonaviy tizimi va o'zbekcha nomlari. - Toshkent, 1995. - 396.
13. Pratov U., Jumaev K. Yuksak o'simliklar sistematikasi. - Tashkent. 2003. - 144 b.
14. Taxtadjan A.L. Sistema magnoliofitov. - L., 1987. - 439 s.
15. Flora Uzbekistana. 1-6 T. - Izd-vo «Fan», Tashkent, 1941-1962.
16. Opredelitel rasteniy Sredney Azii. 1-10 T. - Izd-vo «Fan», Tashkent, 1968-1993.
17. Hamidov A., Nabiev M., Odilov T. O'zbekiston o'simliklari aniqlagichi. Toshkent, 1987.
18. Jizn rasteniy. M., «Prosveteniye», T.5, 4.1-2. - 1976-1978.

Axborot manbaalari

www.gbif.org (Global Biodiversity Information Facility)
www.mappinglife.org (Map of Life)
www.plantlife.org.uk (Plantlife: Important Plants Areas)
www.flora.uz

	www.ziynet.uz www.naukaran.ru www.rusplant.ru
7.	Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 202__ yil "___" _____ dagi _____ -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 202__ yil "___" _____ dagi _____ - sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.
8.	Fan/modul uchun ma'sular: A.M. Begmatov – TerDu botanika kafedrası,biologiya fanlari nomzodi, botanika kafedrası mudiri A.E. Sharipov – TerDu botanika kafedrası o'qituvchisi
9.	Taqrizchilar: S.X. Sullieva – TerDu botanika kafedrası, qishloq xo'jalik fanlari nomzodi, dotsent A.J. Ibragimov – TerDu botanika kafedrası, biologiya fanlari nomzodi, botanika kafedrası dotsenti

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

Ro‘yxatga olindi

№ _____
2021 yil “__” _____

“TASDIQLAYMAN”

o‘quv ishlari prorektori

_____ **R.To‘rayev**
«__**»** _____ **2021 yil**

**BOTANIKA
(O‘SIMLIKLAR ANATOMIYASI VA MORFOLOGIYASI, TUBAN, YUKSAK
O‘SIMLIKLAR)
fanidan
ISHCHI O‘QUV DASTURI
(SILLABUS)**

(kunduzgi ta’lim shakli 1- kurs talabalari uchun)

Bilim sohasi 100000-Gumanitar soha
Ta’lim sohasi 140000-Tabiiy fanlar
Ta’lim yo‘nalishi 5140100-Biologiya

Fanga oid ma’lumotlar

Fanning malakaviy kodi:		
O‘quv yili:	2021/2022	
Semestr:	1,2	
Kafedra nomi:	Botanika	
Ajratilgan soatlar:	360 soat	
Ajratilgan kreditlar soni:	6+6=12	
Fan turi:	Majburiy	
Professor-o‘qituvchi:	A.Begmatov, A.Ibragimov, A.Sharipov	
Ye-mail / telefon:	iqtidot1990@mail.ru / (90)-520-07-11	
Qabul soatlari:	Kafedrada tasdiqlangan reja-grafigi asosida	
Soatlar taqsimoti		
	Semestr	
	I	II
Umumiy o‘quv soati	180	180
Auditoriya soati	90	90
Ma’ruza	46	44
Amaliy	44	46
Seminar	-	-
Laboratoriya	-	-
Mustaqil ta’lim	90	90

Termiz-2021

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yil avgustdagi – sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan “Botanika” fani dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchi

dos. A.Begmatov

Taqrizchi

o'qit.A.Sharipov

dos. A.Ibragimov

Ishchi o'quv dasturi Botanika kafedrasining 2021 yil “___”-_____dagi “___”-son yig'ilishida muhokama qilingan va fakultet Kengashiga tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri

_____ dos. A.Begmatov

Ishchi o'quv dasturi Tabiiy fanlar fakulteti Kengashining 2021 yil “___”-_____dagi “___”-son yig'ilishida muhokama qilingan va universitet o'quv-uslubiy Kengashiga tavsiya qilingan.

Fakulteti dekani

_____ b.f.d. A.Xurramov

Ishchi o'quv dasturi universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2021 yil “___”-_____dagi “___”-son yig'ilishida tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i _____ K.Yadgarov

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad - o'simliklarning tuzilishi va atrof-muhit omillariga moslashishi, o'simliklarning dunyo bo'yicha tarqalishi, taksonomiyasi, hayotiy shakllari, kelib chiqishi, taksonomik birliklar, toksonlarga bo'linish qonuniyatlarini o'rganish talabalarni prokariot va eukariot organizmlar va evolyusion rivojlanish natijasida kelib chiqqan tuban o'simlik guruhlari bilan tanishtirish (suvo'tlar, zamburug'lar va lishayniklar). O'simliklar organizmini, uning makro va mikro tuzilishini, moslashuvchan xususiyatlarini, ontogenezdagi o'zgarishlar, ko'payish usullari, o'simliklar organizmini, uning makro va mikro tuzilishini, moslashuvchan xususiyatlarini, ontogenezdagi o'zgarishlar, ko'payish usullari, sistematik tasnifi, o'simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati haqida ta'lim berish, ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifasi - talabalarga Botanika fanining ilmiy-nazariy asoslarini; ulardan foydalanish usullarini; zamonaviy tadqiqot metodlarini, mikrotexnika bilan ishlash; mikropreparatlar tayyorlashni; o'quv va ilmiy gerbariylar tayyorlashni; olingan natijalarni tahlil qilishni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'rgatishdan iborat.

I. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1 - mavzu. Kirish. Botanika fanining ob'ekti va predmeti.

Botanika fanining ob'ekti va predmeti. Botanika fanining rivojlanishi tarixi va uning metodlari. Botanika fanining vazifalari. Botanika fanining boshqa fanlar ichidagi mavqei.

2 - mavzu. O'simlik hujayrasi, . Hujayra bosqichlari

O'simlik hujayrasining tuzilishi. Ularning shakllari va o'lchamlari. Parenxima va prozenxima hujayralari. Hujayra qobig'i. Sitoplazmatik membrana (plazmalemma). Sitoplazma (protoplazma).

Protoplast. Organoidlar. O'simlik hujayrasining hayvon hujayrasidan farq qiluvchi asosiy belgilari. Hujayra vakuolasining tarkibiy qismi. O'simlik hujayrasi po'stining tuzilishi, kimyoviy tarkibi va biologik ahamiyati. Sekret va sutsimon moddalarning hujayra tarkibidagi ahamiyati.

Hujayraning rivojlanish bosqichlari. Hujayra po'stining tuzilishi, kimyoviy tarkibi va biologik ahamiyati. Matseratsiya hodisasi. O'simlik hujayrasi tarkibidagi organoidlarning xossalari. Sekret va sutsimon moddalarning hujayra tarkibidagi ahamiyati. Hujayraning bo'linishi: amitoz, mitoz va meyo

3 - mavzu. O'simlik to'qimalari. O'tkazuvchi to'qima

To'qima, uning ta'rifi va tasnifi. Hosil qiluvchi to'qima - meristema. Uchki, yon, bo'g'im oralig'i meristemalari. Initsial hujayralar va ularning faoliyati. Birlamchi va ikkilamchi meristema to'qimalari (prokambiy, peritsikl, kambiy, fellogen). Qoplovchi to'qima. Uning ta'rifi, xillari va vazifalari.

Mexanik to'qima. Mexanik to'qimalarning xillari va ularning funktsiyalari. Kollenxima. Sklerenxima. Lub tolalari. Yog'ochlik tolalari. Asosiy (assimilyatsion, g'amlovchi) to'qimalar. Assimilyatsion to'qima. Uning o'simlik tanasida joylashuvi, tuzilishi va funktsiyasi. Ajratuvchi to'qimalar va aerenxima. Ajralib chiqadigan modda guruhlari: efir moylari, fitontsidlar, kislotalar, sut shirasi, terpenlar, polisaxaridlar va boshqalar. Aerenxima – havo o'tkazuvchi to'qimalar va ularning ahamiyati.

O'tkazuvchi to'qimalar. Umumiy tavsifi. O'tkazuvchi to'qima xillari va ularning funktsiyalari. Ksilema va floema. O'tkazuvchi naylar (traxeyalar), ularning tuzilishi, joylashuvi va funktsiyalari. Elaksimon (to'rsimon) naylar. Ularning tuzilishi, joylashuvi va funktsiyalari. Traxeidlar, ularning tuzilishi, xillari va rivojlanishi. Perforatsiyalar. Suv o'tkazgich elementlarning (nay va traxeidlarning) filogenetik rivojlanishi. O'tkazuv nay bog'lamlarning hosil bo'lishi.

4 - mavzu. Vegetativ organlar. Ildiz

Ildizning birlamchi morfo-anatomik tuzilishi. Ildiz apeksi va qinchasining tuzilishi. Ildiz epidermasi va gipodermasi. Ildiz po'stlog'i va endodermaning tuzilishi. Ildizda peritsiklning va o'tkazuvchi to'qimalarning markaziy o'q atrofida joylashuvi. Yon va qo'shimcha ildizlarning shakllanishi. Ildizning ikkilamchi yo'g'onlashuvi. Ildizning mikroorganizmlar bilan umumiy jamoani shakllantirishi.

5 - mavzu. Novda . Poya

Novda apeksi. Novdaning boshlang'ich strukturaviy tuzilishi, dastlabki o'tkazuvchi tizimning shakllanishi. Kurtak xillari va ularning novdada joylashuv qonuniyatlari. Novdada barglarning joylashishi Shoxlanish turlari. Novda modifikatsiyasi. Poyaning morfologik va anatomik tuzilishi.

Poya. Poyaning umumiy tavsifi va ta'rifi. Poyaning asosiy funktsiyasi. Poyaning morfologik va anatomik tuzilishi. Poyaning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi. Yo'g'onlashuv jarayoniga meristemalarning biologik ahamiyati. Yillik halqalar. Ko'p yillik o'simliklar poyasining himoyalashida peridermaning ahamiyati.

Poyaning birlamchi yo'g'onlashuvi va o'sishi. Kambiyning faoliyati va ikkilamchi yo'g'onlashuvga o'tish. Yog'ochlik (ksilema)ning tuzilishi. Uning tarkibiga kiruvchi elementlar. Yillik halqalar. Yog'ochlik tuzilishidagi soddalik va takomillashgan belgilari. Po'stloqning hosil bo'lishi va uning o'simlik hayotidagi ahamiyati. Bir pallali o'simlik poyasining tuzilishi. Ikki pallali o'simlik poyalarining tuzilishi.

6 - mavzu. Barg

Barg. Bargning vazifasi, morfologiyasi va anatomik tuzilishi. Bargning mezofilli, epidermasi, o'tkazuvchi tizimi. Bargning nafas olishi. Oddiy va murakkab barglar. Barglarning tomirlanishi. Barglarning uch kategoriyasi. Geterofiliya. Bargning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Bargning rivojlanishi, kurtak ichi va tashqarisidagi fazalari. Bargning uchki, chekka, yuza qismi orqali o'sishi. Xazonrezgilik, uning mexanizmi va ahamiyati. Barg metamorfozi.

7 - mavzu. Genetativ organlar. Gul

Gul joylashuvi, tuzilishi, vazifasi. Gulda o'tkazuvchi tizimning ishlash mexanizmi. Gulqo'rg'on. Androtsey. Ginitsey. Changlanish - avtogamiya, kleystogamiya, dixogamiya, geterostiliya va boshqalar. Shiradon (nektardon)ning strukturaviy tuzilishi. Urug'lanish. Murtakning rivojlanishi. Gul formulasi va diagrammasi. To'pgullarning morfologik belgilari, biologik ahamiyati. Gulli o'simliklar rivojlanishining umumiy sxemasi. Bir uyli, ikki uyli va ko'p uyli o'simliklar. Gulning kelib chiqishi va evolyutsiyasidagi yo'nalishlar haqida ayrim gipotezalar.

8 - mavzu. To'pgullar.

To'pgullar. Changlanish va urug'lanish. To'pgullarning morfologik belgilari, biologik ahamiyati. Oddiy va murakkab to'pgullar haqida tushuncha. Gullarning xilma-xilligi. Gulli o'simliklarda changlanish. Uning umumiy tavsifi, xillari. Hasharotlar yordamida changlanish, shamol va boshqa usullar yordamida changlanish. Urug'lanish. Qo'sh urug'lanish

9 - mavzu. Changlanish va urug'lanish

Urug'. Urug'ning morfologik xillari. Bir urug'pallali va ikki urug'pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi. Ularning murtak tuzilishidagi farqlari. Chala rivojlangan va reduktsiyalangan mutak. Urug'ning zahira moddalari. Urug'ning morfologik xillari. Urug'ning ho'jalik ahamiyati. Tinim holatidagi urug'. Urug'ning unishi. Urug' sifati, sifatini baholash usullari va ularni undirish. Urug'pallalarning funktsiyasi; yer ustki va yer ostki unish.

10 - mavzu. Urug', Meva

Meva. Uning ta'rifi. Mevaning hosil bo'lishi. Ho'l va quruq mevalar. Bir urug'li va ko'p urug'li mevalar. Chatnaydigan va chatnamaydigan mevalar. Apokarp, Sinkarp, Parakarp, Lizikarp mevalar. To'pmevalar. Geterokarpiya va geterospermiya. Meva va urug'larning tarqalishi. Urug' va mevalarning inson hayotida tutgan o'rni.

11 – mavzu. O'simliklarning qayta tiklanishi va ko'payishi

O'simliklarning qayta tiklanishi va ko'payishi. Vegetativ ko'payish, qalamchalar yordamida ko'payish, jinsiy, jinssiz ko'payish. Payvandtag, payvanddo'st. Ko'payishning ahamiyati.

12- mavzu. Tuban o'simliklari faniga kirish. Suvo'tlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, bo'limlari, prokariot, mezakariot va eukariot guruhlari. Suvo'tlarning kelib chiqishi va evolyutsion aloqalari. Tallomining morfologik jihatidan xilma - xilligi.

Ko'k-yashil suvo'tlari bo'limi

Xrookokksimonlar - *Chroococcophyceae* va Gormogonsimonlar - *Hormogoniophyceae* sinflari, ularning asosiy vakillari. Tuzilishi va ko'payishi. Ko'k-yashil suvo'tlarning sistematik guruhlari orasidagi evolyutsion aloqalar. Tarqalishi va ahamiyati.

13-mavzu. Qizil suvo'tlar bo'limi

Qizil suvo'tlarining tallomi va hujayrasining tuzilishi. Pigmentlari. Zaxira moddalari va ularning to'planish joylari. Ko'payishi. Sinflarga bo'linish asoslari. Sinflari va ularning asosiy vakillari. Qizil suvo'tlarning boshqa suvo'tlari bilan filogenetik aloqalari.

14 - mavzu Yashil suvo'tlari bo'limi

Tallomining tuzilishi va xujayrasidagi pigmentlari. Sinflarga bo'linish asoslari. Haqiqiy yashil yoki teng xivchinlilar – *Chlorophyceae*, *Isocontae* sinfi. Sinfning tartiblarga bo'linishi. Volvoksnamolar – *Volvocales* tartibi va uning asosiy vakillari. Tuzilishi va ko'payishi. Xlorokoknamolar yoki protokoknamolar – *Chlorococcales*, *Protococcales* tartibi. Briopsisnamolar, yoki Sifonlilar - *Bryopsidales*, *Siphonales* tartibi.

15-mavzu: Kon'yugatlar yoki Matashuvchilar – *Conjugatophyceae* sinfi va Xarasimonlar bo'limi.

Xarasimonlar - *Charophyceae* sinfi. Matashuvchilar sinfi. Matashish yo'li bilan ko'payish xususiyatlari va usullari. Tartiblarga bo'linish asoslari. Zignemalar tartibi va ularning asosiy vakillari.

Xara suvo'tlari sinfi. Tallomining tuzilishi va ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Asosiy vakillari Tallomining tuzilishi va ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Asosiy vakillari.

16-mavzu. Tillarang, Sariq-yashil, Pirofit, suvo'tlar bo'limi.

Tillarang suvo'tlar tallomining tuzilishi va hujayrasidagi asosiy pigmentlari. Harakatchan stadiyasida xivchinlarining tuzilishi. Hujayrasi ustidagi qo'shimcha xosilalari. Sinflarga bo'linish asoslari. Asosiy vakillari. Ahamiyati va tarqalishi.

Sariq - yashil suvo'tlar, yoki har xil xivchinlilar bo'limi – *Xanthophyta*, *Heterocontae* bo'limi. Tallomining tuzilishi va xujayrasidagi asosiy pigmentlar. Harakatchan stadiyasida xivchinlarining tuzilishi. Hujayrasi ustidagi qo'shimcha hosilalari. Sinflarga bo'linishi. Asosiy vakillari. Ahamiyati va tarqalishi.

Pirofit suvo'tlarning hujayrasi va tallomining o'ziga xos tuzilishi. Kriptofitsimonlar – *Cryptophyceae* va Dinofitsimonlar – *Dinophyceae* sinflari. Asosiy vakillari, tuzilishi va ko'payishi.

17-mavzu: Diatom va Qo'ng'ir suvo'tlari bo'limiDiatom suvo'tlari bo'limi.

Tallomi va hujayrasining tuzilishi. Hujayra qobig'ining o'ziga xos xususiyatlari.

Vegetativ va jinsiy ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Sentriksimonlar – *Centrophyceae* sinfi va uning asosiy vakillari. Patsimonlar – *Pennatophyceae* sinfi va uning asosiy vakillari. Diatom suvo'tlarining tarqalishi va ahamiyati.

Qo'ng'ir suvo'tlar bo'limi – Phaeophyta. Tallomining hamda xujayrasining tuzilishi. Pigmentlari. Monad tuzilishidagi hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari. Hujayralaridagi zahira moddalari. Ko'payishi. Sinflarga bo'linishi. Izogeneratsimonlar - *Isogeneratae*, Geterogeneratsimonlar - *Heterogeneratae* va Siklosporasimonlar - *Cyclosporeae* sinflari, ularning asosiy

vakillari va rivojlanish sikli. Qo'ng'ir suvo'tlarning filogenezi, evolyutsion aloqalari va xalq xo'jaligidagi ahamiyati.
Suvo'tlarning yashash sharoitlari va tarqalishi.

18 - mavzu. Shilimshiqlar va Zamburug'lar bo'limi

Shilimshiqlar tallomining tuzilishi. Ularning boshqa tuban o'simliklardan farqlari va o'xshashligi. Sinflari: Protosteliysimonlar – *Protosteliomycetes*, Haqiqiy shilimshiqlar, yoki Miksogasterosimonlar – *Myxogasteromycetes*, Plazmodioforasimonlar – *Plasmodiophoromycetes*, Akraziasimonlar, yoki hujayra shilimshiqlari – *Acrasiomycetes*. Ularning tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari va vakillarining rivojlanish sikli. Zamburug'larning umumiy tavsifi. Tanasining tuzilishi. Mitseliylarining shakl o'zgargan ko'rinishlari. Sinflarga bo'linishi.

19-mavzu: Xitridiomitsetlar, Gifoxitriomitsetlar va Oomitsetlar sinflari

Xitridiomitsetlar - *Chytridiomycetes* sinfi. Ushbu sinfga mansub vakillarning tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Muhim vakillarining rivojlanish sikli. Gifoxitriomitsetlar – *Hyphochytriomycetes* sinfi. Ushbu sinfga mansub vakillarning tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Muhim vakillarining rivojlanish sikli.

Oomitsetlar sinfi

Oomitsetlar - *Oomycetes* sinfi. Sinfning tartiblarga bo'linishi. Saprolegniyanamolar tartibi. Peronosporanamolar tartibi va ularning muhim vakillari.

20 - mavzu. Zigomitsetlar – Zygomycetes, Askomitsetlar – Ascomycetes sinflari.

Zigomitsetlarning ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Mukornamolar va Entomoftoranamolar tartiblari va ularning muhim vakillari.

Askomitsetlar *Ascomycetes*, **sinfi.** *Ascomycetes* sinfi. Xaltachali zamburug'larning umumiy tavsifi. Xaltacha va askosporalarining rivojlanishi. Mevatanasining hosil bo'lishi va xillari. Kenja sinflari. Gemiaskomitsetlar kenja sinfi va ularning asosiy vakillari. Euaskomitsetlar kenja sinfi. Tartib va guruhlar. Plektomitsetlar tartiblar guruhi va ularning asosiy vakillari. Pirenomitsetlar guruhi va ularning muxim vakillari. Diskomitsetlar guruhi, mevatanalari va xaltachalarining o'ziga xos tuzilishi. Muhim vakillari.

21-mavzu: Bazidiyali zamburug'lar sinfi

Bazidiomitsetlar, yoki bazidiyali zamburug'lar – *Basidiomycetes* sinfi. Ularning umumiy tavsifi. Bazidiya va bazidiyasporalarining hosil bo'lishi. Kenja sinflari. Bazidiyali zamburug'larning kelib chiqishi.

22-mavzu. Takomillashmagan zamburug'lar sinfi.

Takomillashmagan zamburug'lar - *Deuteromycetes* sinfi. Klassifikatsiyasi. Tallomining tuzilishi, ko'payishi va eng muhim vakillari. Deyteromitsetsimonlarning tabiatda tarqalishi va oziqlanish usullari. Deyteromitsetsimonlarning umumiy tasnifi. Gifomitsetlilar tartibi - Hyphomycetales. Melonkoniumlilar tartibi - Melanconiales. Sferopsidlilar tartibi - Sphaeropsidales. Zamburug'larning kelib chiqishi.

23-mavzu. Lishayniklar bo'limi.

Lishayniklarning umumiy tavsifi. Lishayniklar tallomidagi suvo'tlar va zamburug'lar, ularning o'zaro munosabati, taksonomik guruhlari, morfologik xillari. Lishayniklar tallomining anatomik tuzilishi. Lishayniklarning ahamiyati.

Ma'ruza mashg'ulotlarining soatlar bo'yicha taqsimlanishi

№		Soat
1-semestr		
1	Kirish. Botanika fanining ob'ekti va pretmeti	2
2	O'simlik hujayrasi. Hujayra bosqichlari	2
3	O'simlik to'qimalari	2
4	Vegetativ organlar. Ildiz.	2
5	Novda va poya.	2
6	Barg tuzilishi	2
7	Generativ organlar. gul.	2
8	To'pgullar	2
9	Changlanish va urug'lanish.	2
10	Urug'va meva.	2
11	O'simliklarning qayta tiklanishi va ko'payishi	2
12	Tuban o'simliklari faniga kirish.	2
13	Qizil suvo'tlar bo'limi	2
14	Yashil suvo'tlari bo'limi	2
15	Kon'yugatlar yoki Matashuvchilar – <i>Conjugatophyceae</i> sinfi va Xarasimonlar bo'limi.	2
16	Tillarang, Sariq-yashil, Pirofit, suvo'tlar bo'limi.	2
17	Diatom va Qo'ng'ir suvo'tlari bo'limi	2
18	Shilimshiqlar va Zamburug'lar bo'limi	2
19	Xitridiomitsetlar, Gifoxitriomitsetlar va Oomitsetlar sinflari	2
20	Zigomitsetlar – <i>Zygomycetes</i> , Askomitsetlar – <i>Ascomycetes</i> sinflari.	2
21	Bazidiyali zamburug'lar sinfi	2
22	Takomillashmagan zamburug'lar sinfi.	2
23	Lishayniklar bo'limi.	2
Jami:		46

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1 - mavzu. Yuksak o'simliklar sistematikasi faniga kirish

Yuksak o'simliklar sistematikasi fani predmeti. Yuksak o'simliklar sistematikasidagi taksonomik birliklar va kategoriyalar to'g'risida tushuncha. Yuksak o'simliklarning bo'limlarga bo'linishi. Yuksak o'simliklarning kelib

chiqishi. Xalqaro botanika nomenklaturasi qoidalari to'g'risida umumiy tushuncha. O'zbekiston florasining taksonomik tahlili. O'zbekistonda sistematik olimlarning ilmiy ishlari.

2-mavzu. Riniyatoifa (Rhyniophyta) o'simliklar bo'limi

Riniyafitlar to'g'risida umumiy ma'lumot. Qazilma qoldiqlarining o'rganilish tarixi. Riniyanamolar va psilofitnamolar qabilalari. Zoosteriofittoifalar (Zoosterophyllum) bo'limi. D.Skot, Jeyms Doson, U.Langlar ishlari.

3 - mavzu. Yuksak o'simliklar: Yo'sintoifalar (Vruorhyta) bo'limi

Yuksak o'simliklar bo'limlari. Yo'sintoifalar (Vruorhyta) bo'limi. Umumiy tavsifi. Yo'sinlarning qadimgi ajdodlari. Sinflarga bo'linishi. Jigarsimonlar, antotserotsimonlar, marshansiyakabilar, sfagnumsimonlar, ularning ko'payishi, ahamiyati, kelib chiqishi, tarqalishi va ekologiyasi.

4 - mavzu Plauntoifalar (Lusorodiorhyta) bo'limi

Umumiy tavsifi. Kelib chiqishi va rivojlangan davrlari. Hayotiy sikli. Mikrofillilik. Teng sporali va har xil sporali plaunlar. Bo'limning ajdodlari (sinflari): plaunsimonlar va polushniksimonlar. Ularning umumiy tavsifi, tarqalishi va ekologiyasi

5 – mavzu. Qirqbo'g'imtoifalar (Yequisetophyta) bo'limi

Umumiy tavsifi. Ularning gieniyasimonlar, sfenofilsimonlar, qirqbo'g'imsimonlar kabi sinflari, qabila va oilalarga bo'linishi. Vakillari, tuzilishi, kelib chiqishi, ekologiyasi va ahamiyati. O'zbekiston hududida uchraydigan turlari. Ko'payish usullari va nasllarning gallanishi.

6 – mavzu. Kirqquloqtoifa (Rolurodiophyta) bo'limi

Umumiy tavsifi. Tarqalashi va ekologiyasi. Sporofitining morfologik tavsifi Makrofillilik, sporangiy va uning rivojlanishi. Soruslari, sinangiylari. Teng va har xil sporali o'simliklar. Qazilma qirqquloqlar (kladoksilon, stavropteris, va boshq.) va ularning tuzilishi. Paporotniktoifalarning ujoyniksimonlar, marattiyasimonlar, polipodiumsimonlar, polipodiumkabilar, salviniyakabilar kabi sinf va sinfchalarga bo'linishi, vakillarining ko'payishi, yer yuzida tarqalishi, o'sishi va rivojlanishi, ekologiyasi hamda xalq xo'jaligidagi ahamiyati.

7–mavzu. Urug'li o'simliklar. Qarag'aytoifa (ochiq urug'lilar) – Rinophyta (Gymnospermae) o'simliklar bo'limi.

Ochiq urug'lilarning umumiy tavsifi. Kelib chiqishi. Keng tarqalgan davrlari. Urug'lanish. Urug'ning rivojlanishi va tuzilishi. Qubbalar tuzilishining o'ziga xosligi. Sinflarining qabilalarga bo'linishi. Qarag'aydoshlar oilasi. Umumiy tavsifi. Geografik tarqalishi O'sishi va rivojlanishi, ekologiyasi, o'ziga xos xususiyatlari, xo'jalikdagi ahamiyati

8–mavzu. Qarag'aysimonlar ajdodi - Pinopsida

Qarag'aysimonlar sinfi. Qizilchasimonlar sinfi– Gnetopsida (Chlamydospermatopsida). Qizilchanamolar – Ephedrales qabilasi, Araukariyanamolar – Araucariales qabilasi. Araukariyadoshlar oilasi. Umumiy tavsifi. Kelib chiqishi, turkumlari va ularning o'ziga xos xususiyatlari.

Qarag'aynamolar qabilasi. Qarag'aydoshlar oilasi. Umumiy tavsifi. Geografik tarqalishi. Muhim turlari va ularning xalq xujaligidagi ahamiyati. Kiparisnamolar - Cupressales qabilasi. Umumiy tavsifi. Taksodiumdoshlar va archadoshlar oilalarining umumiy tavsiflari. Ularning muhim turkum va turlari, ekologiyasi, biosferadagi va xo'jalikdagi ahamiyati. Tisnamolar – Taxaceae qabilasi. Uning tavsifi. Tarqalishi va kelib chiqishi. Tisdoshlar oilasi va uning uziga xos belgilari. Muhim turlari va ularning ahamiyati. Podokarpusnamolar – Podocarpaceae qabilasi. Podokarpusdoshlar oilasi. Ular vakillarining umumiy tavsifi.

9–mavzu. O'simliklar sistematikasining qisqacha rivojlanish tarixi.

Magnoliytoifa (Magnoliophyta), gulli yoki yopiq urug'li o'simliklar bo'limi
Bo'limning umumiy tavsifi. Unga kiruvchi oilalar va turkumlar. Ularning tarqalishi va biosferadagi o'rni.

O'simliklar sistematikasining rivojlanishi va unga katta hissa qo'shgan olimlar. Bir va ikki urug'pallalilar sinfi. Ularning farq qiluvchi va o'xshashlik belgilari. Umumiy tavsifi va sinfchalarga bo'linishi. Gulli o'simliklarning sinflar (ajdodlar), sinfchalar (ajdodchalar), qabilalar (tartiblar), oilalar, turkumlar va turlarga bo'linishi haqidagi tushunchalar. Venteradoshlar. Degeneriyadoshlar, Magnoliyadoshlar oilalari. Ularning umumiy tavsifi va sinfchalarga bo'linishi jihatlarining o'ziga xos xususiyatlari. Ular evolyusiyasining asosiy yo'nalishlari. Bir urug' pallalilar bilan o'zaro bog'liqligi. Biosfera va inson faoliyatida tutgan o'rni.

10 mavzu. Magnoliyasimonlar (Magnoliopsida) yoki ikki urug'pallali o'simliklar (Dicotyledones) sinfi

Magnoliyadoshlar oilasi. Ularning umumiy tavsifi va turkum va turlarga bo'linishi jihatlarining o'ziga xos xususiyatlari. Ular evolyusiyasining asosiy yo'nalishlari. Ikki urug'pallali va bir urug'pallali o'simliklarning asosiy farqli belgilari. Bir urug' pallalilar bilan o'zaro bog'liqligi. Biosfera va inson faoliyatida tutgan o'rni.

11 mavzu Ayiqtovondoshlar (Ranunculaceae), Ko'knordoshlar (Papaveraceae), Zirkdoshlar (Berberidaceae), Sallaguldoshlar (Paeoniaceae) va Shotaradoshlar (Fumariaceae) oilalari.

Ularning umumiy tavsifi va oilalarga bo'linishi jihatlarining o'ziga xos xususiyatlari. Ayiqtovondoshlar (Ranunculaceae), Ko'knordoshlar (Papaveraceae), Zirkdoshlar (Berberidaceae), Sallaguldoshlar (Paeoniaceae), Shotaradoshlar (Fumariaceae) oilalari Tabiatda tarqalishi. Keng tarqalgan turkumlari, asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati. Ular evolyusiyasining asosiy yo'nalishlari. Bir urug' pallalilar bilan o'zaro bog'liqligi. Biosfera va inson faoliyatida tutgan o'rni.

12– mavzu. Chinnigulkabilar (Caryophyllidae) ajdodchasi. Chinnigulnamolar (Caryophyllales) va Toronnamolar (Polygonales) qabilasi. Ularning umumiy tavsifi va oilalarga bo'linishi jihatlarining o'ziga xos xususiyatlari. Keng tarqalgan turkumlari, asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati.

13- mavzu. Temirdaraxtkabilar ajdodchasi.

Temirdaraxtdoshlar (Hamamelidaceae), Chinordoshlar (Platanaceae), Emandoshlar (Fagaceae), Qayindoshlar (Betulaceae), Yong‘oqdoshlar (Juglandaceae) oilalari. Keng tarqalgan turkumlari, asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati.

14 - mavzu. Dilleniyaqabilar ajdodchasi – Dilleniidae.

Choydoshlar (Theaceae), Dalachoydoshlar (Clusiaceae, Hypericaceae), Xurmodoshlar (Ebenaceae), Navruzguldoshlar (Primulaceae), Gulxayridoshlar (Malvaceae), Gunafshadoshlar (Violaceae) oilalari. Keng tarqalgan turkumlari, asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati.

15 - mavzu. Qovoqdoshlar –Cucurbitaceae oilasi.

Kovuldoshlar (Capparaceae), Karamdoshlar (Brassicaceae), Toldoshlar (Salicaceae) va Tutdoshlar (Moraceae) oilalari. Keng tarqalgan turkumlari, asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati.

16 - mavzu. Ra‘nodoshlar (Rosidae) ajdodchasi.

Ra‘nodoshlar (Rosaceae), Burchoqdoshlar (Fabaceae – Leguminosae), Ziradoshlar (Apiaceae), Anordoshlar (Punicaceae), Zarangdoshlar (Aceraceae), Toshbaqatoldoshlar (Rutaceae), Isiriqdoshlar (Peganaceae), Pistadoshlar (Anacardiaceae), Zig‘irdoshlar (Linaceae), Yoronguldoshlar (Geraniaceae), Chilonjiydadoshlar (Rhamnaceae), Jiydadoshlar (Elaeagnaceae) va Tokdoshlar (Vitaceae) oilalari.

17 - mavzu. Yalpizkabilar ajdodchasi – Lamidae.

Ituzumdoshlar (Solanaceae), Pechakdoshlar (Solanaceae), Zarpechakdoshlar (Solanaceae), Govzabondoshlar (Boraginaceae), Tizimguldoshlar (Verbenaceae), Yalpizdoshlar (Lamiaceae), Ro‘yandoshlar (Rubiaceae), Gazako‘tdoshlar (Gentianaceae), Sigirquyruqdoshlar (Scrophulariaceae), va Zubturumdoshlar (Plantaginaceae) oilalari.

18 - mavzu. Qoqio‘tkabilar ajdodchasi – Asteridae.

Qo‘ng‘iroqguldoshlar oilasi (Sampanulaceae) va Qoqio‘tdoshlar oilasi (Asteraceae). Oilalarga bo‘linishi jihatlarining o‘ziga xos xususiyatlari va farqlari. Ular evolyusiyasining asosiy yo‘nalishlari. Bir urug‘ pallalilar bilan o‘zaro bog‘liqligi. Biosfera va inson faoliyatida tutgan o‘rni.

19-mavzu. Lolasimonlar yoki bir urug‘pallali o‘simliklar sinfi

Bir urug‘pallali o‘simliklar sinfi. Ikki urug‘pallali o‘simliklardan farqi va ular bilan o‘zaro bog‘liqligi. Keng tarqalgan oilalari, asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati. *Lolanamolar qabilasi*. Loladoshlar, piyozdoshlar, chuchmomadoshlar va gulsafsardoshlar oilalari: tavsifi, vakillari. Nargisdoshlar oilasi (Amaryllidaceae). Hilolnamolar (Cyperales) qabilasi. Hiloldoshlar (Cyperaceae) oilasi.

20 mavzu. Bug‘doynamolar (Boshoqnamolar) qabilasi – Poales.

Bug‘doynamolar (Boshoqnamolar) qabilasi (Poales). Bug‘doydoshlar (Boshoqdoshlar) oilasi (Poaceae), Palmakabilar (Arecidae) va Kuchalanamolar qabilalari (Arales). Asosiy vakillari, ularning tuzilishi, ahamiyati.

21 - mavzu. O‘simliklarning hayotiy shakllari.

Hayotiy shakllar bo'yicha K.Raunkier va I.G.Serebryakov klassifikatsiyalari.

22 - mavzu. O'simlik jamoasi (fitotsenoz).

Ekologik sistema, biogeotsenoz va fitotsenoz to'g'risida tushuncha. O'simlik jamoalarining tuzilishiga ta'sir qiluvchi omillar. Ekotop. Ekosistemalardagi geterotrof komponentlarning o'simliklar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarga ta'siri. **Allelopatiya. Raqobat (tur ichida va turlararo).** O'simlik jamoasining polimodel konsepsiyasi. O'simlik jamoasi (fitotsenoz) ning belgilari.

Ma'ruza mashg'ulotlarining soatlar bo'yicha taqsimlanishi

No		Soati
2-semestr		
1	Kirish	2
2	Riniyatoifa (Rhyniophyta) o'simliklar bo'limi	2
3	Yuksak o'simliklar: Yo'sintoifalar (Vruorhyta) bo'limi	2
4	Plauntoifalar (Lusorodiorhyta) bo'limi	2
5	Qirqbo'g'imtoifalar (Yequisetophyta) bo'limi	2
6	Kirqquloqtoifa (Rolurodiophyta) bo'limi	2
7	Urug'li o'simliklar. Qarag'aytoifa (ochiq urug'lilar) – Rinophyta (Gymnospermae) o'simliklar bo'limi.	2
8	Qarag'aysimonlar ajdodi - Pinopsida	2
9	O'simliklar sistematikasining qisqacha rivojlanish tarixi. Magnoliyatoifa (Magnoliophyta), gulli yoki yopiq urug'li o'simliklar bo'limi Bo'limning umumiy tavsifi. Unga kiruvchi oilalar va turkumlar. Ularning tarqalishi va biosferadagi o'rni.	2
10	Magnoliasimonlar (Magnoliopsida) yoki ikki urug'pallali o'simliklar (Dicotyledones) sinfi	2
11	Ayiqtovondoshlar oilasi – Ranunculaceae. Ko'knordoshlar oilasi – Papaveraceae. Zirkdoshlar oilasi – Berberidaceae. Sallaguldoshlar (Paeoniaceae) oilasi. Shotaradoshlar (Fumariaceae) oilasi.	2
12	Chinnigulkabilar (Caryophyllidae) ajdodchasi.	2
13	Temirdaraxtkabilar ajdodchasi.	2
14	Dilleniya kabilar ajdodchasi – Dilleniidae.	2
15	Qovoqdoshlar –Cucurbitaceae oilasi. Kovuldoshlar (Capparaceae) oilasi. Karamdoshlar (Brassicaceae) oilasi. Toldoshlar oilasi (Salicaceae). Tutdoshlar (Moraceae) oilasi	2
16	Ra'nokabilar (Rosidae) ajdodchasi.	2
17	Yalpizkabilar ajdodchasi – Lamidae.	2
18	Qoqio'tkabilar ajdodchasi – Asteridae. Qoqio'tdoshlar oilasi – Asteraceae. Qo'ng'iroqguldoshlar oilasi – Sampanulaseae.	2
19	Lolasimonlar yoki bir urug'pallali o'simliklar sinfi	2
20	Bug'doynamolar (Boshoqnamolar) qabilasi – Poales	2

21	O'simliklarning hayotiy shakllari.	2
22	O'simlik jamoasi (fitotsenoz).	2
Jami:		44

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar mavzuning xiliga qarab auditoriyada o'tkaziladi. O'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi, tuban o'simliklar, Yuksak o'simliklarga oid mavzular auditoriya sharoitida o'tkaziladi. Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, tarqatma materiallar, elektron ma'lumotlar, ma'ruza matnlari, jadvallardan va boshqa qo'shimcha materiallardan foydalaniladi. Yuksak o'simliklarning tuzilishi bo'yicha mavzularni o'tishda ham auditoriya sharoitlari qo'llaniladi. Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, tarqatma materiallar, elektron ma'lumotlar, ma'ruza matnlari, jadvallar va gerbariylar va ulardan tashqari tayyor preparatlardan hamda yangi tayyorlangan preparatlardan foydalaniladi.

Amaliy mashg'ulotlarining soatlar bo'yicha taqsimoti

T/r	Mavzu nomi	Soati
1-semestr		
1	Mikroskop. Mikroskopning tuzilishi ishlosh qoidalari Piyoz po'sti epidermasi hujayrasining tuzilishi. Plastida tiplari. Tirik o'simlik hujayralarida xloroplast, xromoplast va leykoplastlar.	2
2	Hosil qiluvchi to'qima. Poyaning o'sish konusi.	2
3	Birlamchi (epiderma) va ikkilamchi (periderma) qoplovchi to'qima	2
4	Mexanik to'qimalar. Kollenxima. Sklerenxima. Tola va tosh hujayralar	2
5	O'tkazuvchi to'qimalar. Traxeidlar. Naylar. Elaksimona naylar O'tkazuvchi nay-tolali bog'lamlar	2
6	Ildizning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi. Ildizmevalar anatomiyasi	2
7	Bir pallali va ikki pallali o't o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi	2
8	Tuganakildizlar, Ko'p yillik daraxtsimon o'simliklar poyasining tuzilishi	2
9	Barg anatomiyasi. Dorzoventral va izolateral tipdagi barglar,	2
10	Generativ organlarning tuzilishi. Gul Gulning diagramma va formulalarni tuzish	2
11	To'pgullar va ularning turlari	2
12	Urug'. Bir va ikki pallali o'simliklar urug'ining tuzilishi. Meva tiplari	2
13	Ko'k-yashil va Qizil suvo'tlari bo'limi	2
14	Yashil suvo'tlar bo'limi. Teng xivchinlilar sinfi. Volvokslar va Protokokklar tartiblari.	2
15	Ulotrikslar, Edogoniumlar va Sifonokladiyallar tartiblari.	2
16	Matashuvchilar va Xaralar sinflari	2
17	Tillarang, Sariq-yashil va Pirofit suvo'tlar bo'limlari.	2
18	Diatom va Qo'ng'ir suvo'tlar bo'limi.	2
19	Shilimshiqtoifalar bo'limi. Plazmodiophoromycetes sinfi. Zamburug'lar bo'limi. Xitridiomitsetlar sinfi. Olpidium va Sinxitrium turkumlari	2
20	Oomitsetlar va Zigomitsetlar sinflari. Peronosporanamalar tartibi (Fitofthora), Mukorlar (Mukor) va Entomoforanamalar tartiblari va ularning muhim vakillari.	2
21	Gemiaskomitsetlar kichik sinfi (Achtqilar) va Euaskomitsetlar kichik sinfi:	2

	Plektomitsetlar (penitsil va aspergil zamburug'lari) va Pirenomitsetlar guruhi. Un shudring va shoxkuya zamburug'lari tartibi	
22	Bazidiomitsetlar. Gimenomitsetlar va Gasteromitsetlar. Teliobazidiomitsetlar kenja sinfi (Qorakuya va Zang zamburug'lari tartiblari)	2
	Jami	44

Amaliy mashg'ulotlarining soatlar bo'yicha taqsimoti

T/r		Soat
2-semestr		
1	Yuksak o'simliklar sistematikasidagi taksonomik birliklar va kategoriyalar bilan tanishish. Yo'sintoifalar (Vguorhyta).	2
2	Plauntoifalar (Lusorodiorhyta). (Turlari)	2
3	Qirqbug'imtoifalar (Yequisetophyta). (Turlari)	2
4	Kirqquloqtoifalar (Ro1urodiophyta). (Turlari)	2
5	Qarag'aytoifa – (Pinophyta) (Turlari).	2
6	Magnoliyadoshlar oilasi – Magnoliaceae. (Turlari)	2
7	Ayiqtovondoshlar oilasi – Ranunculaceae. Ko'knordoshlar oilasi – Papaveraceae.	2
8	Chinnigulkabilar (chinnigulsimonlar) ajdodchasi. (Saryophyllidae), Chinnigulnamolar (Saryophullales) qabilasi. Chinniguldoshlar (Saryophullaceae) oilasi.	2
9	Chinniguldoshlar oilasi – Caryophyllaceae. (Turlari). Sho'radoshlar oilasi – Chenopodiaceae. (Turlari)	2
10	Temirdaraxtkabilar (Hemamelididae) ajdodchasi. Yong'oqnamolar (Juglandales) qabilasi. Yong'oqdoshlar (Juglandaceae) oilasi	2
11	Dilleniya (Dilleniidae) ajdodchasi. Qovoqnamolar (Cucurbitales) qabilasi. Qovoqdoshlar (Cucurbitaceae) oilasi.	2
12	Kovulnamolar qabilasi (Capparales), karamdoshlar (Brassicaceae) oilasi vakillari bilan tanishish.	2
13	Gulxayrinamolar (Malvales) qabilasi. Gulxayridoshlar (Malvaceae) oilasi.	2
14	Ra'nokabilar (Rosidae) ajdodchasi. Ra'nonamolar qabilasi (Rosales), Ra'nodoshlar (Rosaceae) oilasi.	2
15	Burchoqnamolar (Fabales) qabilasi. Burchoqdoshlar oilasi.	2
16	Ziranamolar (Apiales) qabilasi. Ziradoshlar (Soyabonguldoshlar) –Apiaceae oilasi.	2
17	Yalpizkabilar (Lamiidae) ajdodchasi. Yalpiznamolar (Lamiales) qabilasi. Yalpizdoshlar (Lamiaceae) oilasi.	2
18	Ituzumnamolar (Solanales) qabilasi. Ituzumdoshlar (Solanaceae) oilasi.	2
19	Qoqio'tkabilar ajdodchasi. Qoqio'tnamolar qabilasi (Asterales), qoqidoshlar oilasi (Asteraceae).	2

20	Lolasimonlar (Liliopsida) yoki bir urug'pallalilar (Monocotyledonea) sinfi . Lolakabilar (Liliidae) ajdodchasi , lolanamolar (Liliales) qabilasi , loladoshlar oilasi (Liliaceae) vakillari bilan tanishish. Gulsafsardoshlar (Iridaceae).	2
21	Bug'doykabilar ajdodchasi . Boshhoqnamolar qabilasi (Poales), bug'doydoshlar oilasi (Poaceae).	2
22	Palmanamolar (Arecales) qabilasi, Palmadoshlar (Arecaceae) oilasi. Qo'g'anamolar (Typhales) qabilasi, Qo'g'adoshlar (Typhaceae) oilasi.	2
23	O'simliklarning hayotiy shakllarini o'rganish	2
Jami:		46

IV. Kurs ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Taklif etilayotgan kurs ishlarining mavzulari ro'yxati:

1. Riniyatoifa (Rhyniophyta) o'simliklar bo'limi. Sinflari, asosiy vakillari.
2. Yo'sintoifa (Moxtoifa) (Vryophyta) o'simliklar bo'limi. Antotserotsimonlar sinfi
3. Yo'sintoifa (Moxtoifa) (Vryophyta) o'simliklar bo'limi, Marchantiopsida sinfi
4. Yo'sintoifa (Moxtoifa) (Vryophyta) o'simliklar bo'limi. Bryopsida sinfi
5. Plauntoifa (Lycopodiophyta) o'simliklar bo'limining asosiy sinflari, vakillari tuzilishi, ahamiyati.
6. Psilottoifa (Psilophyta) o'simliklar bo'limi evolyusiyasi. asosiy sinflari.
7. Qirqbo'g'imtoifa (Equisetophyta) o'simliklar bo'limi evolyusiyasi, asosiy sinf va vakillari, tuzilishi, ahamiyati.
8. Qirqquloqtoifa (Rolypodiophyta) o'simliklar bo'limining asosiy sinflari.
9. Qarag'aytoifa (ochiq urug'li) (Pinophyta, Gymnospermae) o'simliklar bo'limi. Umumiy tavsifi. vakillari, tarqalishi, tuzilishi, ko'payishi, ahamiyati.
10. Qarag'aytoifa (ochiq urug'li) (Pinophyta, Gymnospermae) o'simliklar bo'limi. Umumiy tavsifi.
11. Gulli o'simliklarning kelib chiqishi.
12. Bir urug'pallalilar sinfi. Asosiy vakillari. Ahamiyati
13. Qoqio'ldoshlar (Asteraceae) oilasi. Vakillarining tuzilishi, tarqalishi, ko'payishi, ahamiyati
14. Ra'nodoshlar (Rosaceae) oilasi, vakillari, tarqalishi, tuzilishi, ko'payishi, ahamiyati
15. Burchoqdoshlar (Fabaceae) oilasi, vakillari, tarqalishi, tuzilishi, ko'payishi, ahamiyati
16. Sho'radoshlar (Chenopodiaceae) oilasi, vakillari, tarqalishi, tuzilishi, ko'payishi, ahamiyati
17. Surxondaryoda o'suvchi va O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi"ga kiritilgan o'simlik vakillari.

18. Yalpiznamolar qabilasi. Qabilaga kiruvchi oilalar (tizimguldoshlar, yalpizdoshlar) haqida.
19. Sigirquyruqdoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarning o'ziga xos xususiyatlari va ahamiyati.
20. Ziranamolar qabilasi (araliyadoshlar, ziradoshlar) oilalarining umumiy tasnifi.
21. Tropiklarda tarqalgan oziq-ovqat o'simliklari.
22. Gulli o'simliklarning xilma-xilligi va tarqalishi.
23. Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi.
24. O'zbekistonning foydali o'simliklari.
25. O'simliklarning inson va biosferada tutgan o'rni va muhofazasi.
26. Toknamolar va Pechaknamolar qabilasining asosiy turkumlari, xususiyatlari va ahamiyati
27. Yalpiznamolar qabilasi. Yalpizdoshlar oilasining umumiy ta'rifi.
28. Lolanamolar qabilasi (savrinjondoshlar, gulsafsardoshlar, loladoshlar oilalari).
29. Bug'doydoshlar oilasining umumiy ta'rifi, vakillari, tuzilish xususiyatlari va ahamiyati.
30. Palmadoshlar oilasining umumiy ta'rifi vakillari, tuzilish xususiyatlari va ahamiyati.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma hamda tavsiyalar

Mustaqil ta'lim ma'ruza, amaliy (*Izoh: o'quv reja asosida keltiriladi*) mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rishdan tashqari fan dasturida ko'rsatilmagan, ammo fan bo'yicha talabaning bilim doirasini kengaytiruvchi qo'shimcha mavzular doirasida berilgan topshiriqlarni o'z ichiga oladi.

Mustaqil ta'lim quyidagi shakllarda tashkil etish tavsiya etiladi:

- mavzularni normativ-huquqiy hujjatlar va o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- mavzular bo'yicha referat tayyorlash;
- seminar va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish;
- ilmiy maqola va tezislarni tayyorlash;
- fanning dolzarb muammolarini qamrab oluvchi loyihalar tayyorlash;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish;
- o'rganilayotgan mavzu bo'yicha asosiy ilmiy adabiyotlarga annotatsiya yozish va boshqalar.

Ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalarni, o'qitishning interfaol usullarini qo'llash talaba tomondan mustaqil tanlanadi. Talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etish tizimli tarzda, ya'ni uzluksiz va uzviy ravishda amalga oshiriladi. Talaba olgan nazariy bilimni mustahkamlash, shu bilan birga navbatdagi yangi mavzuni puxta o'zlashtirishi uchun mustaqil ravishda tayyorgarlik ko'rish kerak. Mustaqil ta'lim amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rishdan tashqari fan dasturida ko'rsatilmagan, ammo fan bo'yicha talabaning bilim doirasini kengaytiruvchi qo'shimcha mavzular doirasida berilgan topshiriqlarni o'z ichiga oladi. (*Mustaqil ta'limni tashkil etish, o'tkazish fanning xususiyatidan kelib chiqib kafedrada ishlab chiqiladi*)

Mustaqil ta'lim uchun ajratilgan mavzularning soatlar bo'yicha taqsimoti

T/r	1-semestr	Soat
1	Hujayraning kimyoviy tarkibi.	3
2	O'simlik to'qimalari. O'tkazuvchi nay tolali bog'lamlar	3
3	Ildiz, poya, barg metamorfozi	3
4	Oddiy va murakkab to'pgullar	3
5	Urug' va mevaning tuzilishi	3
6	Suvo'tlarini zamonaviy sistematik bo'limlari va kategoriyalari	3
7	Qishloq xo'jaligiga zarar keltiradigan shilimshiqlar va zamburug'larning tarqalishi va ularni oldini olish chora-tadbirlari	3
8	Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan suvo'tlari va zamburug'larning ahamiyati ahamiyati	3
9	Flora va taksonomiya"fanining rivojlanishida olimlarning hissasi.	3
10	O'simliklarning inson va biosferadagi ahamiyati.	3
11	O'zbekistonda uchraylgan ko'k-yashil suvo'tlar vakillari.	3
12	Ko'k-yashil suvo'tlar vakillarini o'sish va rivojlanishini tabiatda kuzatish, yig'ish va aniqlash.	3
13	Suvo'tlarini zamonaviy sistematik bo'limlari va kategoriyalari	3
14	Qishloq xo'jaligiga zarar keltiradigan shilimshiqlar va zamburug'larning tarqalishi va ularni oldini olish chora-tadbirlari	3
15	Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan suvo'tlari va zamburug'larning ahamiyati ahamiyati	3
16	Yashil suvo'tlar vakillarining o'sishi va rivojlanishini tabiatda kuzatish, yig'ish va aniqlash.	3
17	Diatom suvo'tlari vakillarining tabiatda o'sishi va rivojlanishini tabiatda kuzatish, yig'ish va aniqlash.	3
18	O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan suvo'tlarning sun'iy o'stiriladigan vakillarini aniqlash va ushbu suvo'tlar to'g'risida referat yozish.	3
19	Shahar atrofida tarqalgan un shudring zamburug'larini yig'ish, aniqlash va referat yozish.	3
20	O'simliklarda parazitlik qilib yashovchi zang zamburug'larini yig'ish, aniqlash va referat yozish.	3
21	O'simliklarda o'suvchi qalpoqchali va po'kak zamburug'larini yig'ish, aniqlash va referat yozish.	3
22	Auditoriyalardagi va ochiq havodagi mikrofloralar bilan tanishish.	3
23	Suv mikroflorasini bilan tanishish.	3
24	Tuproq mikroflorasi miqdorini aniqlash usuli bilan tanishish.	3
Jami:		90

Mustaqil ta'lim uchun ajratilgan mavzularning soatlar bo'yicha taqsimoti

T/r	2-semestr	Soat
1	Flora va taksonomiya"fanining rivojlanishida olimlarning hissasi.	3
2	Yuksak o'simliklarning taksonomik tarixi. O'rta Osiyo olimlarining o'simliklar haqidagi fikrlari.	3
3	Gulli o'simliklarning xilma-xilligi. Manzarali o'simliklarning kelb chiqish markazlari.	3
4	Mirtanamolar qabilasi. oilalari, tavsifi va asosiy turlari.	3
5	Palmanamolar qabilasi oilalari, tavsifi va asosiy turlari.	3
6	O'zbekistnning tog', cho'l, dashtlarida o'sadigan o'simliklari	3
7	O'simliklarning mintaqalar bo'yicha taqsimlanishi.	3
8	O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi".	3
9	Toshyorarnamolar – Saxifragales. qabilasi. Toshyorardoshlar – Saxifragaceae. oilasi tavsifi va asosiy vakillari	3
10	Salobnamolar – Orchidales. Salobdoshlar oilasi tavsifi asosiy turlari.	3
11	Yorongulnamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
12	O'simliklarning inson va biosferadagi ahamiyati.	3
13	To'ng'iztaruqnamolar (Dipsacales) qabilasi vakillarining umumiy tavsifi, asosiy turkum va turlari.	3
14	Toshbaqatoldoshlar (Rutales) qabilasi vakillarining umumiy tavsifi asosiy turlari.	3
15	Zig'irnamolar (Linales) qabilasi. Zig'irdoshlar (Linaceae) oilasi vakillarining o'ziga xos xususiyatlari.	3
16	Xnanamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
17	Normushknamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
18	Gazako'tnamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
19	Pechaknamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
20	Gavzabonnamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
21	Sigirquyruqnamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
22	Salobdoshlar oilasi. Tuzilishi, ko'payishi va geografik tarqalishi.	3
23	Kuchalanamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
24	Qo'g'anamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3

25	Podokarpnamolar qabilasi umumiy tavsifi, asosiy turkum turlari.	3
26	Ginkgosimonlar sinfi vakillarining tuzilishi va geografik tarqalishi.	3
27	Bennettitsimonlar sinfi vakillarining tuzilishi va geografik tarqalishi.	3
28	Yuksak sporalı o'simliklar urug'li o'simliklardan farq qiladigan asosiy belgilari.	3
29	Yungermaniyakabilar qabilasi vakillarining tuzilishi va geografik tarqalishi.	3
30	Ko'knornamolar qabilasi vakillarining tuzilishi va geografik tarqalishi.	3
Jami:		90

V. Fan o'qitilishidan kutiladigan natijalar (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- talaba o'simlik organizmlarining xususiyatlarini, tabiatda ko'payishi va tarqalishi suvo'tlari tallomi va hujayra tuzilishi, sistematik bo'limlari, o'simliklarning geografik tarqalishi, ekologiyasi, o'simliklarning asosiy taksonomik guruhlari turlari o'simliklarni asrash va ulardan oqilona foydalanish, zamonaviy fitotsenologiyaning asosiy nazariy tushunchalari va yo'nalishlari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;
- gerbariyalar tayyorlash, mikroskopdan foydalanish o'simliklarni yetishtirish uslublarini egallash va ulardan preparatlarini tayyorlay olish o'simliklarning vegetativ va generativ organlaridan namunalarni to'plash, va ulardan bo'yalgan preparatlarni tayyorlay olish, o'simliklarning zamonaviy tadqiqot metodlarini, geobotanik xaritalash texnikasi, xududning fito xilma-xilligini baholash, jamoalarning ekologik holatni hisoblash va noyob o'simlik jamoalarini sertifikatlash usullaridan foydalanish, kolleksiyalar tayyorlash ko'nikmalariga ega bo'lishi;
- talaba o'simliklarni makon va vaqt bo'yicha guruhlashning sabablarini tushuntirish, natijada paydo bo'lgan guruhlarning xususiyatlari, ularning yer yuzi bo'ylab tarqalish qonuniyatlari, ularni boshqarish usullarini izlash (samaradorlikni oshirish va yangi guruhlarni yaratish. Ularni himoya qilish va oqilona foydalanish strategiyasini muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.

VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

Ma'ruzalar; interfaol keys-stadilar; seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalar.

VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni

bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

VIII.Talabalar bilimini baholash mezonlari

Talabaning amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlaridagi, mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi hamda faolligi "5" baholik tizimda baholanib boriladi va nazorat turlarida inobatga olinadi.

Nazorat turi **yozma(og'zaki)** shaklda o'tkazilganda:

- talaba fan (mavzu) bo'yicha mustaqil qaror qabul qilsa, ijodiy fikrlasa, bilimini amalda qo'llay olsa va savol mohiyatini bilib, xulosa chiqarganligi uchun "5" (a'lo) baho;
- talaba fan (mavzu) bo'yicha qisman mustaqil qaror qabul qilsa va ijodiy fikrlasa hamda bilimini amalda qo'llay olsa, berilgan savolning mohiyati haqida tushunchaga ega bo'lsa "4" (yaxshi) baho;
- talaba fan (mavzu) bo'yicha bilimini amalda qisman qo'llay olsa, savol mohiyatini tasavvur qilsa "3" (qoniqarli) baho;
- talaba fan dasturi talablarini o'zlashtirmagan bo'lsa va fan hamda savollar mohiyati haqida tasavvurga ega emas deb topilganda "2" (qoniqarsiz) baholar bilan baholanadilar.

Yakuniy nazorat turi fakultet dekani, o'quv-uslubiy boshqarma bilan kelishgan holda va o'quv ishlari bo'yicha prorektor tomonidan tasdiqlangandan grafik asosida tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotini olib borgan o'qituvchi ishtirokisiz o'tkaziladi. Yakuniy nazorat shakli fan xususiyati va o'quv auditoriya soatidan kelib chiqib, kafedra tomonidan belgilanadi.

Oraliq nazorat

Test shaklida o'tkazilsa variant 30 ta savoldan iborat bo'lsa quyidagicha baholanadi:

- 26-30 "5" (a'lo),
- 21-25 "4" (yaxshi),
- 17-20 "3" (qoniqarli),
- 16 va undan kam bo'lsa "2" (qoniqarsiz)

"Yozma" shaklda o'tkazilsa savollar tarkibi 3 tadan iborat bo'ladi va har bir savol "5" baholi tizimda baholanadi, amaliy, seminar va tajriba mashg'ulotlarining umumiy bahosining o'rtachasi olinib, ON bahosi bilan o'rtacha bahoni hisobga olishni tavsiya etamiz.

Yakuniy nazorat

"Test" shaklida o'tkazilsa variant 30 ta savoldan iborat bo'lsa quyidagicha baholanadi:

- 26-30 "5" (a'lo),
- 21-25 "4" (yaxshi),
- 17-20 "3" (qoniqarli),
- 16 va undan kam bo'lsa "2" (qoniqarsiz)

"Yozma" shaklda o'tkazilsa savollar tarkibi 5 tadan iborat bo'ladi va har bir savol "5" baholi tizimda baholanib o'rta baho hisobga olinadi.

Talabalar o‘zlashtirishini baholash va HEMIS tizimlarini qiyosiy taqqoslash

JADVALI

Joriy baholash tizimi	Yevropa kredit transfer tizimi (YeCTS — european Credit Transfer System)	O‘zbekiston tizimi (%)
«5»	«A»	90 — 100
«4»	«B»	70 — 89,9
	«C»	
«3»	«D»	60 — 69,9
	«Y»	
«2»	«FX»	0 — 59,9
	«F»	

IX. TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Rahbariy adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutq, Toshkent, 2016. 56-b.

2. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo‘ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma’ruza, 2017 yil 14 yanvar’ –Toshkent, O‘zbekiston, 2017. 104-b.

3. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma’ruza. 2016 yil 7 dekabr- Toshkent, O‘zbekiston, 2017. 48-b.

4. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog‘iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shaxri saylovchilari vakillari bilan o‘tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so‘zlagan nutqlari o‘rin olgan.- Toshkent, O‘zbekiston, 2017. 488-b.

Asosiy adabiyotlar

1. Rudall P. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P.

2. Маткаримова А.А., Махкамов Т.Х., Махмудова М.М., Азизов Х.Я., Ваисова Г.Б. Ботаника. – Тошкент: “Фан ва технология”, 2019. 298 б.
3. Насанов Б.А. Микология, Тошкент, 2019. Б. 503
4. Ибадов К.И., Самиг‘жанова Д.А. Дала амалий машг‘улотлари учун алгологик ва микологик намуналарнинг аниқлагичи. Тошкент, 2012.
5. Ikromov M.I., Normurodov X.N., Yuldashev A.S. Botanika.– Toshkent: «O‘zbekiston», 2002. - 322 b.
6. Mustafaev S.M., Axmedov O‘.A., Botanika. – Toshkent. «O‘zbekiston» 2006. – 201 b.

Qo‘shimcha adabiyotlar:

1. Худойкулов С.М., Назаренко Л.И. Ўсимликлар систематикасидан амалий машг‘улотлар. Тошкент, 1984.
2. Буригин В.А., Жонгуразов Ф.Х. Ботаника. - Ташкент. 1977. - 351 б.
3. Жуковский П.М. Ботаника. - М., 1982. - 667 с.
4. Пратов У.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. - Тошкент, 1995. - 396.
5. Пратов У., Жумаев К. Юксак ўсимликлар систематикаси. - Ташкент. 2003. - 144 б.
6. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л., 1987. - 439 с.
7. Флора Узбекистана. 1-6 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1941-1962.
8. Определитель растений Средней Азии. 1-10 Т. - Изд-во «Фан», Ташкент, 1968-1993.
9. Намидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. Тошкент, 1987.
10. Жизнь растений. М., «Просвещение», Т.5, 4.1-2. - 1976-1978.

Ахборот манбаалари

www.gbif.org (Global Biodiversity Information Facility)

www.mappinglife.org (Map of Life)

www.plantlife.org.uk (Plantlife: Important Plants Areas)

www.flora.uz

www.ziynet.uz

www.naukaran.ru

www.rusplant.ru

www.mt-tersu.edu.uz

www.terdu-arm.uz

4. GLOSSARIY

Atamaning o'zbek tilida nomi	Atamaning ingliz tilida nomi	Atamani ng rus tilida nomi	Atamaning ma'nosi
Angstrem	Angstrom	Angstre m	O'lchov birligi
Abiotik omil	Abiotic factjr	Abiotich eskiy faktor	(latin <i>FACTOR</i> - qilayotgan ishlab chiqarayotgan) – muxitning fizik va kimyoviy organizmga (organizmlarga) ko'rsatayotgan ta'siri.
Avtotroflar	Autotroph	Avtotrof ы	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	Avtoxor ы	(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	Avtoxori ya	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. Zooxoriya - xayvonlar vositasida, anemoxorlar- shamol vositasida, antropoxoralar-insonlar vositasida, gidroxorlar-suv vositasida. Avtoxoralar.
Amitoz	Amitoses	Amitoz	<i>Grech. (A- chastitsa otrisanie, 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	Adonezi n 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	Amfikar p	(grech. Amfi - ikki tarafidan, karpos - plod) paydo bo'lgan mahsulot – mevalar shu bir o'simlikda ikki tip meva yer ustki va yer ostki.
Anabazin	Anabesine	Anabazi n	(yunon. <i>Anabasis</i> – itsigak bu turkumga kiruvchi o'simliklarda alkaloidlar mavjud, insektotsid foydalanadi).
Anaeroblar	Anaerobes	Anaerob	(grech. A, an - inkor ma'nosi va aer - kislorodsiz, organik va anorganik moddalarning parchalanish) (mas, achish, bijg'ish) jarayonida hosil bo'lgan energiya hisobiga yashovchi organizmlar.
Androdietsi e	Androdiaecia	Androdie tsie	(grech. <i>Aner</i> – qaratqich kelishigi. Andros- erkak + dietsiya) – erkaklik ikki uyligi, bitta o'simlikda ikki jinsli gullar boshqa o'simlikda erkaklik gullar (Rumex).
Changchi	Stamen	Androtse y	(Grech. <i>aner</i> – qaratqich kelishigi. Andros – erkak + oykos - uy) guldagi changchilar yig'indisi.
Anemofillar	Anemophylis	Anemofi лы	(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.
Agrofitotse noz	Agrophytoc enosis	Агрофитотеноз	(yun. <i>Agros</i> – dala, <i>phyton</i> – o'simlik, <i>koinos</i> - umumiy) - agrotsenozning o'simliklarga oid qismi.
Agrotsenoz (agroekotizim)	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	Биогеоценоз	1.Yer yuzasi ma'lum xududidagi bir xil tabiat elementlarining yig'indisi; 2. Muayyan tuproq sharoitida o'simliklar, hayvonlar va zamburug'lar hamda ayrim sodda hayvonlardan tashkil topgan mikroorganizmlarning birgalikda yashashi.
Biotsenoz	Biocenosis	Биоценоз	(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	Вегетативный 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	Галофиты	(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	Генетические ресурсы	Muayyan xudud yoki umuman sayyorada yashovchi barcha tirik jonzorot genofondlari majmui.
Genotip	Genotype	Генотип	(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	Генофонд	(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.

5.2 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, anotomik-fiziologik
 - v) Ekologik-morfologik, ontogenetik, tajriba
 - s) Teratelogik, 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, gemitsellyuloza, 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, shilimshiqlanish
 - 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, sellulozali, 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) Donador, sillik
- v) Kolloid, kristallsimon
- 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 funktsiyasini 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, lipoidlar
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, lipoidlar, 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, lateral
 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