

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

A.SH. SHERALIYEV, I.V. BELOLIPOV

BOTANIKA VA O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

g

*Cho'lpon nomidagi nashriyot-mathaa ijodiy uyi
Toshkent—2006*

28.5 q 722 Botanika

*Oliy va o'rta maxsus kasb-hunar ta'limi o'quv
metodik birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi
Kengash nashrga tavsiya etgan*

Taqrizchilar: *X.X.Noraliyev* – biologiya fanlari nomzodi, dotsent,
S.A.Ataqov – biologiya fanlari nomzodi, dotsent.

Mazkur o'quv qo'llanmada o'simlik hujayrasi va to'qimasi, vegetativ, generativ a'zolarining anatomik, morfologik xususiyatlari, o'simliklar sistematikasi, ekologiyasi va geografiyasiga oid ma'lumotlar bayon etilgan. O'quv qo'llanma kollej talabalari va o'qituvchilar uchun mo'ljallangan.

20.07

A/81

nomidagi
O'zbekiston Mk.

SH $\frac{190600000-98}{360(04)-2006}$ - 2006

ISBN 978-9943-05-004-4

NO 32798
391

© Cho'pon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2006- y.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasining o'simliklar dunyosi va mikro-organizmlari turlicha bo'lib, ular xalq xo'jaligining turli sohalari, shuningdek, xalq farovonligining ortib borishi, salomatligini mustahkamlash va Respublikamizning ekologik holatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Mamlakatimizning tabiiy sharoiti o'simliklarning barcha biologik va fiziologik xususiyatlarini takomillashtirish imkoniyatini berib qolmasdan, balki Yer sharining boshqa joylarida o'sayotgan o'simliklarga nisbatan takomillashganligi, faol moddalar miqdorining ko'pligi, tarkibining ustunligi bilan xarakterlanadi. Bu hol o'simliklarning gidrotermal, ekstremal sharoitiga moslashganligining natijasidir. Inson uchun zarur moddalarni hosil qilish xususiyati cheksiz bo'lib, bu qonuniyatlarni ochish fan va ishlab chiqarish uchun katta ahamiyatga ega.

O'simliklar xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llanilmoqda. Achitqi zamburug'lari spirt-vino, sut-qatiq, non mahsulotlari va dori-darmonlar tayyorlashda muhim biologik jarayonlarning boshlanish bosqichida qatnashadi. Qishloq xo'jaligi, tibbiyot, oziq-ovqat sanoati tarmoqlarining mahsulot sifati va miqdori o'simliklar faoliyati bilan chambarchas bog'liq. Qadimda spirt, limon va sut kislotasini olish dastlab mikroorganizmlar vositasida amalga oshirilgan.

Mikroorganizmlarning qishloq xo'jaligidagi o'rni katta bo'lib, ulardan yem-xashaklarni silos qilishda, tuproqning unumdorligini oshirishda, organik o'g'itlarni tayyorlashda foydalanilgan. Keyingi yillarda mikroorganizmlardan vitaminlar, fermentlar, antibiotiklar va dori-darmonlar tayyorlashda ham keng foydalanilmoqda. O'simliklarning biologik va fiziologik xususiyatlari chuqur o'rganilgan sari ularning xalq xo'jaligidagi foydalanish darajasi va imkoniyatlari kengayib bormoqda.

Turli o'simliklarni seleksiya qilish va biologik xususiyatlarini takomillashtirish natijasida yangi navlarning hosil qilinishi mahsulot sifatini yaxshilashga xizmat qilmoqda.

Hozirgi vaqtda o'simliklardan spirt, salqin ichimliklar, organik kislotalar (glukanli, fumarin, sut, limon), yog', vitaminlar, fermentlar (amilaza, tannaza, fosfotaza, pektinaza), antibiotiklar (pennitsilin, grizeofulvin, fumagallin), o'smalarga ta'sir etuvchi (alkaloidlar, sporin, poin), o'sishni tezlashtiruvchi (giberillin kislotasi) moddalar va achitqilar o'lishda samarali foydalanilmoqda.

O'simliklarning metabolitlarini qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi kurashda qo'llash ham muhim nazariy va amaliy ahamiyatga molik masala hisoblanadi. Metabolitlar kasallik qo'zg'atuvchi patogen mikroorganizmlarning o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning zararini kamaytiradi.

O'simliklar va ularning mahsulotlaridan xalq xo'jaligining turli sohalarida foydalanish bo'yicha Respublikamiz o'z mavqeiga ega. Ayniqsa, achish jarayoni bilan bog'liq bo'lgan ishlab chiqarish novvoychilik, vinochilik, sut-qatiq tayyorlash va qishloq xo'jaligida qo'llanilmoqda. O'simliklardan oziq-ovqat, qishloq xo'jaligi, texnika va tibbiyot uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan vitaminlar, fermentlar, antibiotiklar olish arzon va qulayligi bilan xarakterlanadi.

Botanika va o'simliklar fiziologiyasi fani bo'yicha davlat tilida darslik va o'quv qo'llanmalarining yo'qligi, mavjudlarining xorijiy tillarda yozilganligi mutaxassislarning bu fan asoslarini o'zlashtirishlarida o'ziga xos qiyinchiliklarni keltirib chiqarmoqda. Mavjud adabiyotlar pedagogik universitetlar uchun mo'ljallangan bo'lib, ularda qishloq xo'jalik ekinlarining xususiyatlariga kam e'tibor qaratilgan. O'simliklardan xalq xo'jaligining turli sohalarida samarali foydalanishni ta'minlash uchun ularning biologik, morfologik va fiziologik xususiyatlarini bilish kerak. Shuning uchun mualliflar O'zbekiston mahalliy florasining tabiiy sharoit bilan bog'liqligini ifodalovchi materiallar asosida o'quv qo'llanma yozishni maqsad qilib olganlar.

Ushbu o'quv qo'llanma mualliflarning talabalarga botanika fanidan dars berish jarayonida o'qilgan ma'ruza darslarining matni va ular tomonidan xorij adabiyotlardan to'plagan ilmiy ma'lumotlarining davlat tilida umumlashgan dastlabki shaklidir.

Mualliflarning qo'llanmani tayyorlashdan maqsadlari, keng kitobxonlar ommasini o'simliklarning tuzilishi va biologiyasi bilan tanishtirib, ulardan xalq xo'jaligining turli sohalarida unumli foydalanish yo'llarini yoritib berishdir. Eng muhimi, bu sohada to'plangan tajribalarni o'quvchilar orasida ommalash-tirishdir.

O'quv qo'llanmada o'simliklarni o'rganish uchun gerbariyalar yig'ish va tayyorlash, anatomik, morfologik tuzilishi bilan tanishish uchun ularni o'stirish va ayrim biologik xususiyatlarini o'rganishga oid asosiy tadqiqot usullari berilgan.

O'quv qo'llanmani tayyorlashda adabiyotlar ro'yxatida keltirilgan kitoblardagi rasmlardan foydalanildi.

Mualliflar Toshkent Davlat agrar universiteti O'simlikshunoslik va botanika kafedrasida jamoasiga o'quv qo'llanmani tayyorlashda ko'rsatgan yordamlari uchun o'z minnatdorchiliklarini bildiradilar.

BOTANIKA VA O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI FANINING PREDMETI VA VAZIFALARI

Yer sharining umumiy maydoni 510 mln km² bo'lib, shundan 149 mln km² ni quruqlik, 361 mln km² ni okean va dengizlar tashkil etadi. Planetamizda 1 mln turga yaqin hayvon va 500 mln turga yaqin o'simliklar borligi aniqlangan. O'simliklar dunyosi Yer sharining barcha mintaqalarida: Arktikadan Antarktikagacha bo'lgan masofadagi quruqlikda, dengiz va okeanlarning chuchuk va sho'r suvlarida keng tarqalgan. Tuban o'simliklar sporalari 1 g tuproqda 300–500 mln dona, 1 sm³ sutda 1 mln, 1 sm³ suvda 25 ming dona, 1m³ dala havosi tarkibida 100 dona, yozda 1 sm³ shahar havosi tarkibida 25 ming dona, qishda 1 sm³ shahar havosi tarkibida 4,5 ming donagacha uchraydi.

Mavjud o'simliklarning ichki va tashqi tuzilishini, ularning atrof-muhit bilan o'zaro munosabatlarini, o'sishlari va rivojlanishlarida kechadigan hayotiy jarayonlardan oziqlanish, nafas olish, ko'payish, transpiratsiya, fotosintez va h.k.larni o'rganadigan biologik fanlarning bir bo'limi botanika faniga oiddir.

«Botanika» so'zi grekcha «botane» so'zidan olingan bo'lib, ko'kat, sabzavot degan ma'noni bildiradi. Botanika, umuman, o'simliklar to'g'risidagi fan bo'lib, biologiyaning bir qismi hisoblanadi.

Botanika fani oldida turgan muhim vazifalardan biri tabiiy sharoitda uchraydigan o'simlik guruhlarining cho'l, dasht, o'rmon, o'tloq mintaqalarida tarqalishini o'rganish, ulardan xalq xo'jaligida unumli foydalanishga tavsiyalar berishdir.

Botanika fani o'simliklarning kelib chiqishini, yer yuzida tarqalish qonuniyatlarini hamda ularning yaqin va uzoq belgilariga asoslanib ma'lum bir sistema (filogenetik sistema)ga solishni, o'simliklardan ongli ravishda xalq xo'jaligining turli sohalarida foydalanish, zaxiralarini aniqlash, shuningdek, ularni muhofaza qilish yo'llarini o'rgatadi.

O'simliklar tabiatda va inson hayotida muhim rol o'ynaydi. Ularning kosmik ahamiyati to'g'risida K.A.Temiryazov tadqiqotlari asosida xlorofill donachalarining mavjudligi tufayli quyosh nuri ta'sirida anorganik moddalardan organik moddalarning hosil bo'lish jarayoni – fotosintezni amalga oshirishini aniqlaganlar. Ya'ni yashil o'simliklar karbonat angidrid gazi, suv va mineral moddalardan organik modda – glukozani hosil qiladi. O'simliklarning nafas olish jarayonida hosil bo'ladigan disaxaridlar: yog'lar, oqsil, lignin, smolalarni hosil qiladi va tirik organizmlarning energiya manbaiga aylanadi.

Yashil o'simliklar Yer sharida ko'mir, torf, neft kabi energiya manbaining to'planishiga sabab bo'ladi. O'simliklar hosil qilgan organik moddalar insonlar, hayvonlar, mikroorganizmlar, hasharotlar uchun ozuqa manbai hisoblanadi. Har yili o'simliklar tomonidan 83 mlrd (quruqlik o'simliklari 53 mlrd tonna, dengiz va okeanlar o'simliklari 30 mlrd) tonna organik moddalar hosil qilinadi. Tundra zonasi o'simliklari 12,5–25 t/ga, o'rmon tundra 50 t/ga, o'rmonlar 400–500 t/ga, dashtlar 125–150 t/ga, cho'llar 2,5 t/ga quruq massa hosil qiladi.

Fotosintez jarayoni tufayli o'simliklar karbonat angidrid gazini o'zlashtirib, kislorod ajratib chiqaradi. Ajratilgan kislorod barcha tirik organizmlarning nafas olish jarayonini ta'minlaydi. Bunday organizmlar *aerob organizmlar* deyiladi.

O'simlik qoplami iqlim, tuproqning hosil bo'lishi va tuproq unumdorligining ortishida faol qatnashadi. Yer sharining 40 % i o'rmon bilan qoplangan bo'lib, biosferada ro'y beradigan muhim jarayonlarda, kislorod bilan ta'minlanishida fitonsidlar ajratib, atmosferani zararli mikroblardan tozalashda muhim rol o'ynaydi. Shahar va aholi punktlaridagi bog'lar, xiyobonlar, yo'l, kanal, kollektorlar bo'yidagi daraxtlar sanitariya-gigiyena va estetik didning shakllanishida muhim o'rin tutadi. Ular yozning jazirama issig'ini kamaytirib, havoning nisbiy namligini me'yorida saqlab turadi.

Inson oziq-ovqat, kiyim-kechak va uy-joylarni o'simlik va uning mahsulotlari hisobiga tayyorlaydi. G'alla, sabzavot, poliz ekinlari insonlarning uglevodlar, oqsil, yog' va vitaminlarga bo'lgan ehtiyojini to'liq ta'minlaydi. Shuning uchun yog' beruvchi, tola beruvchi, efir moyli, kauchukli, oshlovchi modda

beruvchi dorivor o'simliklarni ko'paytirish, o'stirish, hosildorligini oshirish va muhofaza qilish botanik bilimlarga asoslanadi. O'simlik mahsulotlaridan xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida asosiy xomashyo sifatida foydalaniladi.

Eramizdan 3000 yil ilgari hindistonliklar o'simliklar inson uchun zarur bo'lgan quyidagi 10 narsani beradi degan: kislorod, suv, energiya, oziq-ovqat, kiyim-kechak, qurilish materiallari, dori-darmon, yem-xashak, gul va soya.

Hozirgi vaqtda o'simliklarning xomashyo manbalaridan to'liq foydalanilmayapti. Masalan, 500 ming turdagi mavjud yuksak o'simliklarning atigi 2500 turidan xalq xo'jaligining turli sohalarida foydalanilmoqda, xolos. Yashil o'simliklar barcha tirik organizmlarni kislorod bilan ta'minlaydi – anorganik moddalarni organik moddalarga aylantiradi va ular hisobiga barcha tirik organizmlar oziqlanadi.

Eramizdan 8–7 ming yillar ilgari insonlar dehqonchilik bilan shug'ullangan bo'lsa, Misrda bog'dorchilik yaxshi rivojlangan. Ular qalamchalab ko'chatlar yetishtirishni bilganlar. Eramizdan 2 ming yil oldin Xitoy, Yunoniston, Italiyada paxtachilik, g'allachilik, dukkakli ekinlar, Vaviloniyada dorivor o'simliklar yetishtirilganligi to'g'risida ma'lumotlar mavjud.

Fanga ma'lum bo'lgan 286 ming turdagi yopiq urug'li o'simliklarning 1500 ta turi insonlar tomonidan qishloq xo'jalik ekinlari sifatida yetishtirilmoqda. O'zbekistonda 400 turdagi madaniy o'simlik yetishtiriladi. Insonlar tomonidan 3000 navdagi bug'doy, 2000 navdagi kartoshka, 5000 navdagi atirgul, 5000 navdagi uzum seleksiya yo'li bilan yaratilgan bo'lib, ularning mahsulot sifati va miqdori yovvoyi turlaridan keskin farq qiladi.

O'simliklardan olingan antibiotiklar qutirish, terlama, qizamiq, vabo, sil kasalliklarini davolashda, vitaminlar inson organizmining normal rivojlanishida, oziq-ovqat, yog', oqsil, uglevodlar insonlarning kundalik ehtiyojini qondirishda asosiy mahsulot hisoblanadi. Tabiatdagi ko'mir, torf, gaz va neft mahsulotlari o'simlik qoldiqlari hisobiga hosil bo'lib, sanoat va insonlar ehtiyojini to'liq ta'minlamoqda.

Yer sharida mavjud o'simliklar tuzilishi, oziqlanishi, ko'payishi va tarqalishiga qarab zamonaviy tasnifga asosan ushbu taksonlarga bo'linadi:

A. Yadroli organizmlargacha bo'lgan organizmlar — **prokariotlar**.

1. Bakteriyalar dunyosi.
2. Ko'k-yashil suvo'tlar dunyosi.

B. Yadroli organizmlar dunyosi — **eukariotlar**.

1. Hayvonlar dunyosi.
2. Zamburug'lar dunyosi: a) tuban zamburug'lar dunyosi;
b) yuksak zamburug'lar dunyosi.
3. O'simliklar dunyosi: a) bagryanklar dunyosi;
b) haqiqiy suvo'tlar dunyosi;
d) yuksak o'simliklar dunyosi.

Mavjud organizmlar prokariotlar va eukariotlar kabi guruhlarga bo'linadi. Prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlar kiradi. Bu organizmlar hujayrasida yadro mavjud bo'lmasdan, hujayradagi DNK yadro membranasida erkin holda uchraydi. Qolgan organizmlar — o'simlik va hayvonlar sitoplazmadan yadro po'sti bilan chegaralangan yadroga ega. Ular eukariotlar deb nomlanib, o'z navbatida, o'simliklarni ikkita guruhga ajratadi:

I. Tuban o'simliklar:

1. Bakteriyalar — *Bacteriophyta*
2. Ko'k-yashil suvo'tlar — *Cyanophyta*
3. Pirrofitli suvo'tlar — *Pyrrophyta*
4. Diatom suvo'tlar — *Bacillariophyta*
5. Qo'ng'ir suvo'tlar — *Phaeophyta*
6. Qizil suvo'tlar — *Rhodophyta*
7. Yashil suvo'tlar — *Chlorophyta*
8. Evgilena suvo'tlar — *Euglenophyta*
9. Xara suvo'tlar — *Charophyta*
10. Shilimshiqlar — *Myxophyta*
11. Zamburug'lar — *Mycophyta*
12. Lishayniklar — *Lichenophyta*

II. Yuksak o'simliklar:

1. Riniofitlar — *Rhyniophyta*
2. Moxsimonlar — *Bryophyta*
3. Psilofitlar — *Psilophyta*
4. Plavunlar — *Lycopodiophyta*
5. Qirqbo'g'inlar — *Equisetophyta*
6. Paporotniklar — *Polypodiophyta*

7. Ochiq urug'lilar – *Gymnospermae*

8. Yopiq urug'lilar – *Magnoliophyta*

Tabiatda mavjud o'simliklar oziqlanish usuliga ko'ra avtotrof va geterotrof guruhiga bo'linadi. Barcha yashil o'simliklar avtotroflar sirasiga kiradi. Bakteriya va zamburug'lar geterotrof o'simliklar hisoblanadi. Ularning ayrim vakillari – moxlar va lishayniklar hatto Antarktikadagi muzlagan ochiq joylarda ham o'sadi.

Xlorofill donachalariga ega bo'lgan yashil o'simliklar *avtotrof o'simliklar* deyiladi. Bu guruhga kiruvchi o'simliklar oziqlanishi uchun kerakli organik moddalarni o'zlari tayyorlaydi. Avtotroflar ham, o'z navbatida, ikkiga bo'linadi: yashil avtotroflar; xlorofillsiz avtotroflar. Yashil avtotroflarga quruqlik, dengiz, okeanlar hamda chuchuk suvlarda yashovchi barcha yashil o'simliklar kiradi.

Xlorofillsiz avtotroflarga kichik xlorofillsiz mikroorganizmlar kiradi. Ular oltingugurt, temir bakteriyalar hamda erkin azotni o'zlashtiruvchi, azot to'plovchi bakteriyalar bo'lib, o'zlari uchun kerakli organik moddalarni sintez qiladi. Ammo bu jarayonda quyosh nuridan emas, balki oksidlanish natijasida ajralib chiqadigan kimyoviy energiya (quvvat)dan foydalaniladi. Shuning uchun bunday usulda o'simliklarning organik moddalar hosil qilishi *xemosintez* deyiladi (S.V. Vinogradskiy, 1856–1953).

Geterotroflar tayyor organik moddalar hisobiga yashaydigan organizmlardir. Geterotroflarning bir qismi tirik organizmlar hisobiga oziqlanadi, ular *parazitlar* deyiladi. Masalan: inson, hayvon va o'simliklar organizmlarida yashaydigan bakteriyalar va zamburug'lar parazitlik bilan hayot kechirganligi uchun turli kasalliklarni keltirib chiqaradilar.

Geterotroflarning yana bir qismi *saprofitlar* deyiladi. Ular o'simlik va hayvon qoldiqlari, shuningdek, tuproqdagi chirindilar hisobiga hayot kechiradi. Saprofitlar tabiatda va insonlar hayotida muhim ahamiyatga ega, chunki ular ishtirokida oqsilli organik moddalarning chirishi, ya'ni parchalanib mineral moddalarga aylanishi, sut kislotali, yog' kislotali achish va spirtli bijg'ish jarayonlari sodir bo'lib turadi. Saprofitlarning bunday xususiyatlaridan yog'i olingan qatiq, pishloq, sariyog', silos, non, vino, pivo tayyorlashda, terilarni oshlashda keng foydalaniladi.

Avtotrof o'simliklar anorganik moddalardan organik moddalarni sintez qilsa, geterotrof o'simliklar uning aksi, ya'ni avtotrof

o'simliklar tomonidan tayyorlangan organik moddalarni parchalab, mineral moddalarga aylantiradi. Ana shu ikki guruh o'simliklar ishtirokida tabiatda biologik moddalarning almashinish jarayoni sodir bo'ladi.

Botanika fani va uning asosiy bo'limlari. Botanika fani bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi.

O'simliklar morfologiyasi bo'limi o'simlik tanasining tuzilishini o'rganadi. Makroskopik morfologiya *organografiya* deb atalib, o'simlik a'zolarining tashqi tuzilishini, *mikroskopik morfologiya* ularning ichki tuzilishini o'rganadi. Mikroskopik morfologiya hujayraning ichki tuzilishini o'rganadigan *sitologiya* va to'qimalarini o'rganadigan *gistologiya* bo'limlaridan tashkil topadi.

Embriologiya o'simliklarning ko'payish a'zolarining tuzilishi va hosil bo'lish qonuniyatlarini, changlanish, otalanish, murtakning hosil bo'lishini o'rganadi.

O'simliklar sistematikasi morfologik belgilarga asoslanib barcha o'simliklarni qon-qardoshlik munosabatlarini umumlashtirish asosida ma'lum tur, turkum, oila va boshqa sistematik birliklarga birlashtiradi.

O'simlikning hayot jarayonida ro'y beradigan nafas olish, assimillatsiya, o'sish va rivojlanish, oziq moddalarning qabul qilinishi va almashinishini *o'simliklar fiziologiyasi* bo'limi o'rganadi.

O'simliklarning Yer sharida hozirgi vaqtda va o'tmishda tarqalish qonuniyatlarini o'rganadigan fan *o'simliklar geografiyasi* deb ataladi.

O'simliklar ekologiyasi ularning tashqi muhit bilan bo'lgan munosabatlaridagi qonuniyatlarni va tashqi muhit omillarining o'simlikka ta'sirini o'rganadi.

Bulardan tashqari o'simliklarning ayrim guruhlarini o'rganadigan yana bir qancha xususiy bo'limlar ham bor. Masalan, bakteriyalarni o'rganadigan *bakteriologiya*, suvo'tlarni o'rganadigan *algologiya*, zamburug'larni o'rganadigan *mikologiya*, daraxt va butalarni o'rganadigan *dendrologiya* bo'limlari shular jumlasidandir.

O'simliklar va hayvonlar o'rtasidagi asosiy farq ularning oziqlanishidir. Ma'lumki, hayvonlar (geterotrof o'simliklar singari) tayyor organik modda hisobiga oziqlanadi. O'simliklar esa, yuqorida aytilganidek, fotosintez jarayonida organik moddalar hosil qiladi.

O'simliklarning sezuvchanligi. Ayrim o'simliklarda sezish xususiyatlari juda ham yuqori bo'ladi. Masalan, mimoza (*Mimosa*) o'simligida, hasharotxo'r o'simliklardan muxolovka (*Dionaea*), rosyanka (*Drosera*), nepentes (*Nepenthes*), puzirchatka (*Utricularia*)da. Mimoza o'simligining yashnab turgan bargiga tegishinigiz bilan barglari shalpayadi va butun o'simlik so'ligan ko'rinishga ega bo'ladi. Biroz vaqt o'tgach barglar yana o'z holiga qaytadi. Yevropadagi botqoqliklarda o'sadigan rosyanka o'simligi balandligi 10–15 santimetrga yetadi. Uning ildiz bo'g'izidagi barglar to'dasida mayda suyuqlik chiqaruvchi tuklar joylashgan. Hasharotlar bargga qo'nishi bilan ularni o'rab oladi. Tuklar chiqargan suyuqlik tarkibidagi pepsin fermenti yordamida «asir» nobud bo'ladi. Undagi moddalar parchalanib hazm bo'lib ketadi. Keyin tuklar yana qayta ochilib, navbatdagi o'ljani ovlashga tayyorgarlik ko'radi.

Kalkuttalik hind olimi Boz o'simliklar odamlarning eng sezuvchi a'zolari – til va ko'ziga qaraganda ham o'ta sezuvchan ekanligini aniqlagan. Lekin bu sezuvchanlik hamma vaqt ham hayvonlardagidek ko'zga tashlanmaydi. O'simliklarda sezuvchanlik sitoplazma orqali bir hujayradan ikkinchi hujayraga zudlik bilan o'tadi. Mimoza o'simligida bu tezlik sekundiga 20 mm ni tashkil qiladi.

O'simliklarda harakatdan tashqari hayvonlar arteriyasidagi pulsga o'xshash avtomatik puls mavjudligini ham Boz aniqladi. U *Desmodium girans* o'simliklardagi xatti- harakatni tekshirib shunday xulosaga keldi: o'simlikning murakkab bargidagi bargchalar doimo harakatda ekan, ana shu harakat maxsus asboblar orqali yozib olinganda u insonning yurak urishiga o'xshashligi ma'lum bo'ladi. Yashil o'simliklardagi xloroplastlar tuzilishiga ko'ra hayvonlar qonidagi eritrositlarga o'xshash bo'lar ekan. Kimyoviy tarkibi jihatidan xlorofill gemoglobinga juda yaqin turadi. Azot to'plovchi bakteriyalar bilan simbioz hayot kechiradigan ba'zi o'simliklarning tuganagida gemoglobin sintezi vujudga kelishi aniqlangan. O'simliklarda zaxira oziq modda sifatida to'planadigan kraxmal hayvonlardagi glikogen moddasiga juda yaqin turadi. Bakteriya va zamburug' hujayralarida zaxira moddalar kraxmal emas, balki glikogen sifatida to'planadi. Odatda o'simliklar hujayrasi qattiq hujayra po'sti bilan o'ralgan bo'ladi. Lekin o'simliklar orasida shunday hujayralar ham borki, ularda hujayra

po'sti umuman yo'q. Bularga suvo'tlarning zoosporalari, shilim-shiqlar va o'simliklarning jinsiy hujayra (gameta)lari kiradi.

Zamburug'larning hujayra po'sti tarkibida hayvonlar hujayrasida uchraydigan xitin moddasiga o'xshash moddalar bo'lsa, ba'zi bir hayvonlar hujayrasi (assidiy)da kletchatka (o'simliklar hujayrasida bo'ladigan) uchraydi.

O'simliklar ham, hayvonlar ham metabolizm (modda almashinish) natijasida uglevodlar, oqsillar va yog'lardan ajralib chiqqan energiyadan foydalanadilar. Ana shu modda almashinish jarayonini o'simlik va hayvonlarda fermentlar, gormonlar va vitaminlar tartibga solib turadi.

Jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi, ularning xatti- harakati hayvonlar va o'simliklarda deyarli bir xil, hujayralarining fizikaviy va kimyoviy tuzilishlari ham o'xshashdir.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Botanika fani nimani o'rgatadi?*
2. *Botanika fanining qanday bo'limlarini bilasiz?*
3. *O'simliklarning sezuvchanligi deganda nimani tushunasiz?*
4. *Avtotrof o'simliklar qanday o'simliklar?*
5. *Geterotrof organizmlar deganda qanday organizmlarni tushunasiz?*
6. *Hasharotxo'r o'simliklar qanday o'simliklar?*

SITOLOGIYA

Protoplast, hujayra va yadroning bo'linishi. Protoplast qismlari

1. Hujayra haqida tushuncha. Hujayra haqidagi ta'limotlar mikroskopning yaratilishi bilan bog'liqdir. «Mikroskop» grekcha so'zdan olingan bo'lib, «mikro» kichik, «skopeo» ko'raman degan ma'noni anglatadi. Galiley 1609- yili birinchi bo'lib mikroskopni yaratgandan keyin o'simliklarning tuzilishi to'g'ri-sidagi tasavvurlar takomillashib bordi. Uning mikroskopi juda sodda tuzilgan linza va qo'rg'oshin naydan iborat edi. Ingliz olimi Robert Guk 1665- yili birinchi bo'lib mikroskopdan obyektlarni tekshirish maqsadida foydalandi. U mikroskop yordamida ukrop, buzina, qamish, po'kak hamda boshqa o'simlik to'qimalari juda mayda tutash bo'laklardan tashkil topganligini aniqlab ularni kletkalar deb atadi. «Kletka» grekcha «ketos» so'zidan olingan bo'lib, bo'shliq degan ma'noni anglatadi. Hujayraning kattaligi mikron (mk) millimetrning mingdan bir bo'lagini tashkil etadigan kattalik bilan o'lchanadi.

Zamonaviy linzalar bilan jihozlangan qudratli yorug'lik mikroskoplari buyumni 2000 martagacha katta qilib ko'rsatib bera oladi (0,2 mkm).

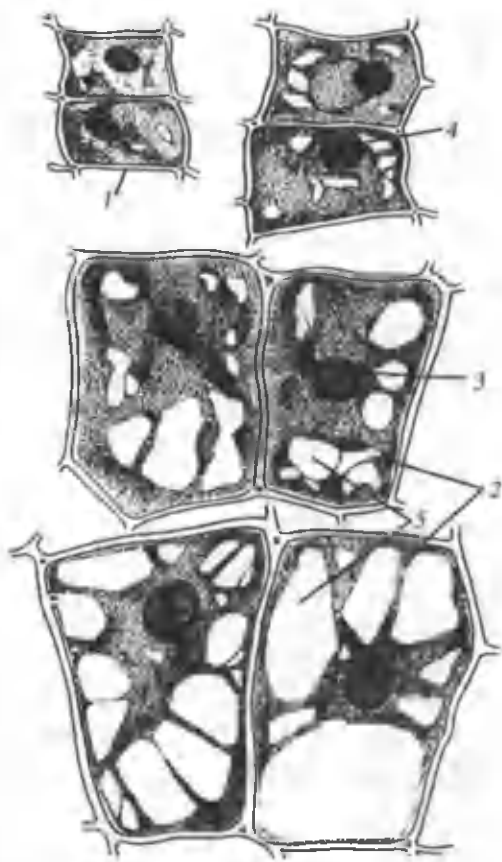
Elektron mikroskop mikroobyektlarni 200000 marta va undan ham ortiq kattalashtirib beradi. Unda maxsus o'lchov birligi angstrom (A^0) qo'llaniladi. Bir angstrom 0,0001 mk ga teng. Ammo hozir biologik mikroobyektlarni o'lchashda ko'proq nonometr ishlatiladi. Bir nm mikronning mingdan bir qismidir (1 nm 0,001 mkm).

Hujayra o'simlikning eng mayda tirik qismi hisoblanadi. Hujayra nafas oladi, oziqlanadi, o'sadi va bo'linib ko'payadi. O'simliklar hujayrasining shakli va o'lchami nihoyatda xilma-xildir. Bir hujayrali organizmlarning hujayrasi, asosan, ovalsimon, shar yoki egik tayoqcha shaklida bo'ladi. Ko'p hujayrali organizmlar hujayrasining shakli va o'lchami ularning holati va bajaradigan

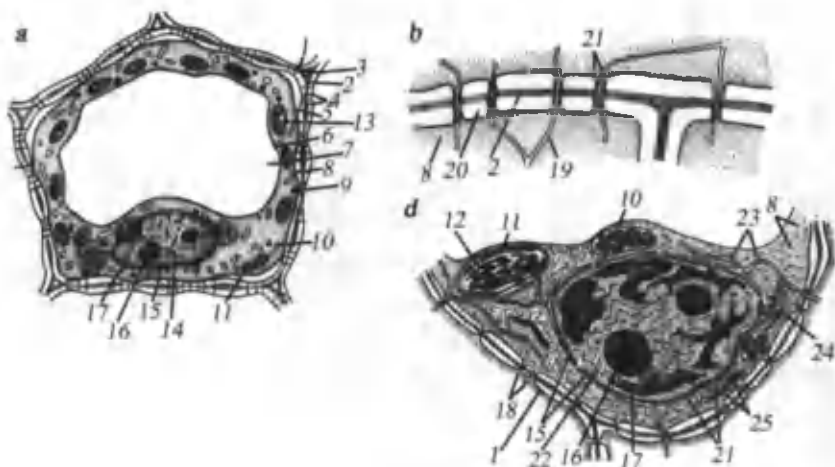
funksiyasiga bog‘liq. Shuning uchun ular ustunsimon, ko‘p qirrali, yumaloq, urchuqsimon va cho‘ziq bo‘lishi mumkin.

O‘simliklar mikroskopik tuzilishga ega bo‘lgan hujayralardan tashkil topgan. Hujayra o‘zaro bog‘langan sitoplazma va yadrodan iborat. O‘simlik to‘qimalari tirik va o‘lik, bir yoki ko‘p hujayralardan tashkil topgan. Gulli o‘simliklardagi ayrim hujayralarning kattaligi 10–60 mm gacha boradi (paxta tolasi), olma, tarvuz, mandarin, pomidor hujayralari ham yirik bo‘ladi. O‘simlik hujayrasi o‘z ichidagi suyuqlikni o‘rab olgan po‘stning shakliga ko‘ra ma‘lum shaklda bo‘ladi. Tirik hujayra ichida, odatda, protoplazmadan iborat protoplast hamda yadro bo‘ladi. Protoplazma shilliq qumoq modda bo‘lib, sitoplazma ham deb ataladi. Protoplazma va yadro hujayraning tirik qismidir. Hujayra o‘sib, shakli kattalashgan sari uning protoplazmasida bo‘shliq – vakuolalar paydo bo‘ladi. Vakuolalarni hujayra shirasi to‘ldirib turadi (1-rasm).

Hujayralar ba‘zan bo‘yiga cho‘ziq, ya‘ni bo‘yi enidan bir necha marta uzun bo‘ladi. Bunday hujayralar *prozenximatik shakldagi hujayralar* deb ataladi, masalan, paxta tolasi-ning hujayrasi uzunligi bir necha mkm ga yetadi. Ba‘zan o‘simlik hujayralari shakli yumaloq, yulduzsimon, ko‘p qirrali va boshqa shaklda bo‘ladi. Bo‘yi



1-rasm. Vakuolaning hosil bo‘lishi:
1-po‘st; 2-sitoplazma; 3-yadro;
4-yadrocha; 5-vakuola.



2- rasm. O'simlik hujayrasi:

a—yorug'lik mikroskopida hujayraning eng katta tasviri; *b*—uchta hujayra po'stining elektron mikroskopda ko'rinishi; *d*—elektron mikroskopda hujayraning o'rtacha kattalashtirilgan shakli; 1—hujayra po'sti; 2—o'rta plastinka; 3—hujayralararo to'siq; 4—plazmadesma; 5—plazmalemma, 6—tonoplast; 7—vakuola; 8—sitoplazma; 9—yog' tomchisi; 10—mitoxondriya; 11—xloroplast; 12—xloroplast donachalari; 13—xloroplastlardagi kraxmal donachalari; 14—yadro; 15—yadro po'sti; 16—yadrocha; 17—yadrodagi xromatin to'ri; 18—plazmadesma kanali; 19—endoplazmatik to'r kanali; 20—birlamchi po'st; 21—yadro po'stidagi teshikchalar; 22—yadro shirasi; 23—endoplazmal to'r; 24—diktiosoma; 25—ribosomalar.

eniga teng o'sgan hujayralar esa *parenximatik hujayra* deb ataladi. Masalan, piyoz po'sti hujayralari.

Juda ko'p hujayralarni ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi. Ularni faqat mikroskop orqali ko'rish mumkin. Ayrim gigant hujayralarni mikroskopsiz ko'rsa bo'ladi. Masalan, tarvuz, olma, pomidor mevalarining hujayralari o'lchami 1 mm gacha yetadi. Kanop, zig'irning prozenximali hujayralari o'lchami 20–40 mm gacha, paxta tolasining uzunligi 60 mm ga yetadi. O'simlik hujayrasi to'xtovsiz rivojlanadi. Shuning uchun yoshiga qarab shakli o'zgarishi mumkin.

O'simliklar tanasidagi hujayralarning soni ham har xildir. Bir hujayrali organizmlar bakteriya, ayrim suvo'tlar va zamburug'larda bitta, ko'p hujayrali organizmlarda esa bir necha milliard-gacha bo'ladi.

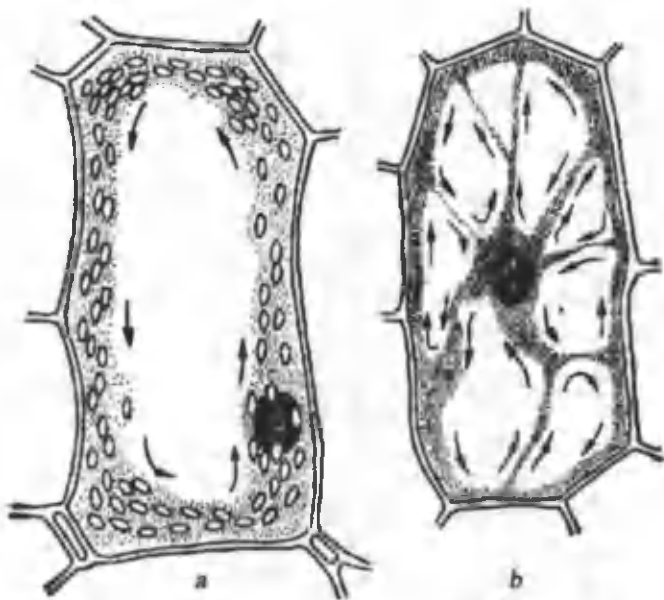
2. Hujayraning tuzilishi. Hujayrani oddiy yorug'lik mikroskopida va elektron mikroskoplarda ko'rish mumkin. Oddiy yorug'lik mikroskopida hujayraning quyidagi qismlari ko'rinadi: 1) sitoplazma; 2) hujayra shirasi – vakuola; 3) po'sti; 4) yadrosi. Elektron mikroskopda esa hujayraning yorug'lik mikroskopida ko'rinmagan qismlari ham ko'rinadi, ya'ni 1) membrana; 2) teshikcha; 3) yadro; 4) endoplazmatik to'r; 5) yadrocha; 6) mitoxondriya; 7) plastidalar; 8) vakuola; 9) Goldji apparati; 10) ribosomasi.

Hujayraning ichki bo'shlig'ini to'ldirib turgan shilimshiq modda sitoplazma – protoplazma, plazma deb ataladigan yarim suyuq kolloid massadan, ancha quyuq jism – yadro va alohida qo'shilmalar – plastidalar, mitoxondriya va ribosomalardan tuzilgan. Shu kabi hujayraning tirik qismlari umumiy nom bilan *protoplast* deb ataladi. Hujayraning po'sti va shirasi uning o'lik qismi hisoblanadi.

Hujayraning har bir tirik qismi *organoid* deb ataladi va ma'lum bir hayotiy funksiyani bajaradi. Hujayraning o'lik qismlari ham ma'lum bir vazifani bajaradi. Uning barcha a'zolari o'zaro bog'langan o'ta murakkab biologik sistemadir.

Sitoplazma organoidlari. Sitoplazma hujayraning asosiy massasi bo'lib, ko'rinishi tuxum oqiga o'xshash tiniq, rangsiz, shilimshiqsimon suyuqlikdir. Sitoplazmaning kimyoviy tarkibining 70–80% ini suv tashkil qiladi. Shu bilan birga anorganik moddalari RNK, moysimon moddalar, uglevodlar va oqsil moddalar ham bo'ladi. Sitoplazma yosh hujayralarning barcha bo'shliqlarini to'ldirib turadi. U hujayra ichida aylanma va qisqa oqimli (uyirsimon) harakatlarni bajaradi (3– rasm). Sitoplazmaning kimyoviy tarkibi va harakati turg'un emas. O'simliklar tirik hujayrasidagi sitoplazmaning doimo yangidan hosil bo'lishi, turli moddalarning parchalanish jarayonlari ro'y beradi. Oddiy moddalardan murakkab moddalar, ularning parchalanishidan esa oddiy moddalar hosil bo'ladi. Keksa hujayralarning ko'p qismini bitta yoki bir necha vakuola egallaydi. Elektron mikroskopda ko'rilganda sitoplazma plazmalemma, mezoplazma, tonoplast qavatidan tuzilganligi ko'rinadi.

I. Plazmalemma – hujayra po'sti hosil bo'lishida ishtirok etadi. Hujayradagi o'tkazuvchanlikni va moddalarning shimilishini tartibga soladi.



3- rasm. Sitoplazmaning harakati:
a—aylanma harakat (vallisneriya bargida); *b*— qisqa oqimlar (tarvuz hujayrasida).

2. Mezoplazma — sitoplazmaning oʻrta qavati boʻlib, uning asosiy qismini tashkil etadi. Bunda barcha aʼzolar joylashgan boʻladi. Jumladan, endoplazmatik toʻr, ribosoma, mitoxondriya, Goldji apparati, yadro va boshqalar.

3. Tonoplast — «tonus» lotincha taranglashish degan maʼnoni beradi. U hujayradagi vakuolani tashqi tomonidan oʻrab turadi, yarim oʻtkazgich xususiyatiga ega.

Endoplazmatik toʻr. Elektron mikroskop yordamida gialoplazmada juda nozik kanalchalarning murakkab sistemasi borligi aniqlangan. Keyinchalik endoplazmatik toʻr oʻzaro bogʻlangan ultramikroskopik kanal, pufak va sisternalar tizimidan iborat ekanligi topilgan. Uning qoplamasi koʻp hollarda oraliq masofasi oʻzgarib turuvchi qoʻsh membrana shaklida boʻladi. Bunday qoplama baʼzida kengayib, oʻzaro kanalchalar bilan bogʻlangan pufakchalar shaklida ham boʻlishi mumkin. Endoplazmatik toʻr turli vazifalarni bajaradi.

Endoplazmatik to'ra bo'shliqlarining hujayrada joylashuvi va shakli shuni ko'rsatadiki, bu sistema hujayra ichida moddalarning harakati va taqsimotida hamda hujayrada sodir bo'ladigan modda almashinish jarayonida muhim rol o'ynaydi. Moddalarning sarflanishi hujayra qobig'i sintez qilinadigan qismlardan endoplazmatik to'ra kapillarlarini orqali iste'mol zonalariga parallel ravishda o'tadi. Endoplazmatik to'ra assimilatsiya mahsulotlarining o'simlik bo'ylab harakatida qatnashadi. Bulardan tashqari endoplazmatik to'ra assimilatsiya, oqsillar va fermentlar sintezida ham ishtirok etadi.

Endoplazmatik to'ra hujayralarga singib ketgan, o'zaro bog'langan, to'qimalar hosil qilgan bo'shliqlar tizimidan iborat. Yadro qobig'ini tashkil qiluvchi qo'sh membrana bo'shlig'i bilan endoplazmatik to'ra bo'shliqlari sistemasi o'zaro bog'liq bo'ladi. Endoplazmatik to'ra hujayra ichidagi moddalarning harakati va taqsimotida, moddalar almashinish jarayonida, assimilatsiya mahsulotlarining o'simlik bo'ylab harakatida, oqsil va fermentlar sintezida ishtirok etadi. Endoplazmatik to'ra hujayradagi moddalarni tashishda asosiy rol o'ynaydi.

Ribosomalar. Hujayradagi ribosomalarni 1955- yili G. Palade aniqlagan. Bu submikroskopik tuzilishga ega bo'lgan a'zolarining diametri 20 nm gacha yetadi. Bularda membranalar bo'lmaydi va tarkibida 50% oqsillar va shuncha miqdorda ribosom RNK (ribonuklein kislota) mavjud. Aminokislotalardan oqsillarni hosil qilish yoki sintezlash ribosomalarining asosiy vazifasidir.

Ribosomalar oqsilni sintez qilish markazi hisoblanadi. Gialoplazmada joylashgan erkin ribosomalar yakka holda (mikrosomalar) yoki 4–10 ta bo'lib birlashgan maxsus zanjirlarni hosil qiladi. Bu zanjirlar to'plami *poliribosomalar* deyiladi. Mitoxondriya va plastidalarda kichik ribosomalar ham bo'ladi. Oqsillarning sintezida faol qatnashadigan ribosomalar endoplazmatik to'ralarda o'rnatilgan bo'ladi.

Sferosomalar. 1880- yilda Ganshteyn sitoplazma tarkibida zich moddalardan iborat yorug'likni kuchli ravishda sindiradigan mayda jismlar borligini aniqlab, ularni *mikrosomalar* deb atadi. Mikrosomaning diametri 0,5–0,1 mk ga teng. 1953- yili Perner «mikrosoma» terminini «sferosoma» bilan almashtirdi.

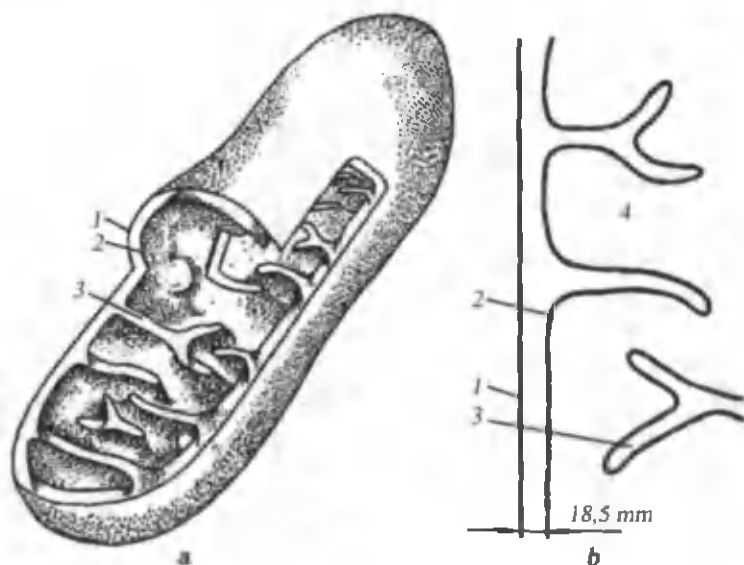
Sferosomalar endoplazmatik to'rtmalaridan ajralib chiqadi. Bir qavat membrana bilan qoplangan sferosomalar yog' sintezida ishtirok etadi.

Mitoxondriyalar. Mitoxondriya so'zi grekcha, «mitos» — ip, «xondrion» — granula, ipsimon granula degan ma'noni bildiradi.

Birinchi marta mitoxondriylar o'simliklarda, (xondriosoma nomi bilan) 1904- yilda Meves tomonidan ko'zasimon *changdon-topetum* hujayrasida topilgan. Hozirgi vaqtda mitoxondriylar o'simliklarning barcha sistematik guruhlarida uchrashi aniqlangan (4- rasm). Hujayraning xili va uning bajaradigan funksiyasiga ko'ra mitoxondriylar soni 50 tadan 5000 tagacha bo'ladi.

Hozirgi vaqtda mitoxondriylar uglevodlarni, qator aminokislotalarni, yog' va uch karbonat siklidagi kislotalarni parchalashi hamda nafas olish jarayonini boshqarishi uzil-kesil aniqlangan.

Faqat bakteriyalar bilan yashil suvo'tlarda xondriosomalarning bor-yo'qligi aniqlangan emas. Mitoxondriylarning morfologik belgilari turli o'simlik organizmlari bilan o'xshash bo'lib, ular granula, tayoqcha donacha va uzun yoki qisqa ipchalar shaklida



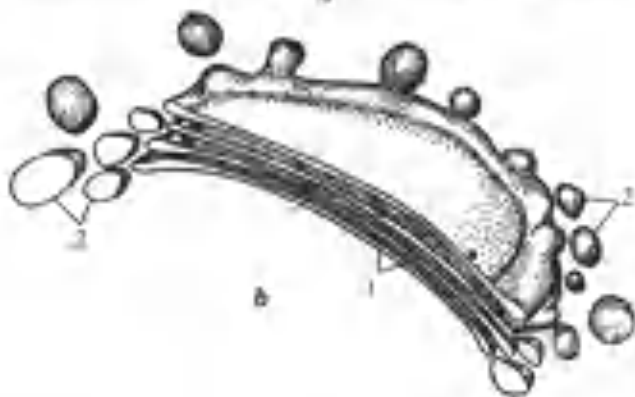
4- rasm. Mitoxondriyaning tuzilishi:
a—umumiy ko'rinishi; *b*—kattalashtirilgan bir qismi; 1—tashqi po'st; 2—ichki po'st; 3—kristlar; 4—matriks.

harakat qiladi. Mitoxondriylarni elektron mikroskopda ko'rish mumkin. U tashqi membrana, mitoxondriy ichiga to'liq bo'lmagan to'siq shaklida kiruvchi mitoxondrial kristallardan, ichki membranalar (membranalar orasida teshiksimon bo'shliq bor)dan tuzilgan. Turli kattalikdagi kristallar orasidagi bo'shliqni to'ldiradigan qalin gomogen modda matriksdan tuzilganligi aniqlangan. Mazkur granularning kimyoviy tarkibi noaniqdir. Kimyoviy tarkibida nafas olishda ishtirok etadigan fermentlar (sitoxromlar), fosfolipidlar, RNK, oqsillar, lipidlar, vitaminlardan A,B,C,E lar borligi ko'rsatilgan. Mitoxondriyalarning faollik darajasi yuza kengligiga, hujayralardagi soni esa modda almashinuvining intensivligiga bog'liq. Bo'linish paytida yangidan paydo bo'lishi tufayli mitoxondriylar soni ortadi va ular hujayralarning faol zonalariga to'planadi. Mitoxondriylarda fosfolipidlar va oqsil sintezi boradi, energiya manbai bo'lgan ATF ni ishlab chiqish mitoxondriylarning asosiy vazifalari hisoblanadi.

Goldji apparati. 1898- yilda italiyalik olim Goldji qayd qilgan va diktiosoma nomi bilan yuritgan. Eukariot tipli hujayralarning hammasida Goldji apparati uchraydi. Goldji apparati tarkibida oqsillar, yog'lar, polisaxaridlar, fermentlardan: fosfotaza, peroksidaza va turli xil gidrolazalar uchraydi. Goldji apparati ko'pincha yassi sisterna shaklida bo'lib, ular, o'z navbatida, ustunchaga birlashadi. Ustuncha hosil qiluvchi Goldji apparati sisternalarining soni 5-10 tani tashkil etadi. Bu a'zolarning chetida pufakchalar va vakuolalar joylashadi (5- rasm). Sisterنالarning alohida joylashgan tiplari *diktiosomalar* deb ataladi. Ularning har bir hujayradagi o'rtacha soni 20 ga yaqin. Bo'linayotgan hujayralarda tinch turgan hujayralarga nisbatan diktiosomalar ko'p bo'ladi. Goldji apparati suv balansini tartibga solishda, hujayralardagi chiqindi, zaharli moddalarni to'plashda, vakuola hosil qilishda asosiy rol o'ynaydi.

Plastidalar, ularning tuzilishi va vazifalari: Plastidalar yashil o'simliklarda uchraydi. Zamburug'lar, shilimshiqalarda plastidalar bo'lmaydi. 1676- yili Levenguk spirogira suvo'tlari hujayralarida plastidalar borligini birinchi bo'lib topdi. Plastidalarni keyinchalik 1882- yili Shimper degan olim chuqur o'rgandi va ularni uch tipga ajratdi. 1. *Xloroplastlar*. 2. *Xromoplastlar*. 3. *Leykoplastlar*.

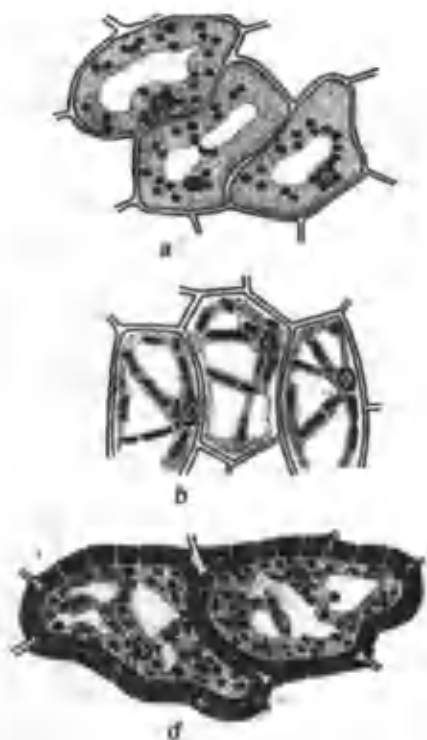
Xloroplastlar — o'simlik a'zolarining yer yuzasidagi a'zolari: barglar, qisman poya, gul, meva, urug'larda uchraydi (6- rasm).



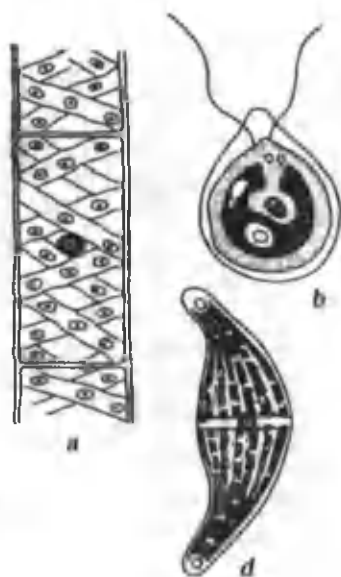
5- rasm. Goldji apparati:

a—bug'doy ildizida Goldji apparatining ko'rinishi; *b*—Goldji apparatining umumiy ko'rinishi; 1—sisternalar; 2—pufakchalar.

Ular yumaloq yoki disksimon bo'ladi. Xloroplastlarning tanasi oqsil massa — stromadan tuzilgan. Stromalarda yashil pigment — xlorofill va boshqa pigmentlar to'plangan qo'sh membranali plastinalemellalar sistemasi teshib o'tgan juft membranalarning cheti qo'shilib ketib, diskning qirra deb ataladigan tovonini hosil qiladi. Ular xloroplastning yuzasiga parallel joylashadi. Yashil pigment — xlorofill murakkab organik modda bo'lib, tarkibida spirt va metanol bo'ladi. Xloroplastlar o'z tarkibida xlorofill — yashil, karotin — qizil, ksantofil — sariq ranglardan iborat pigmentlarni saqlaydi.



6- rasm. Har xil plastidalar:
a—barg hujayrasida; *b*—ildizmevada;
d—qizil qalampirida.

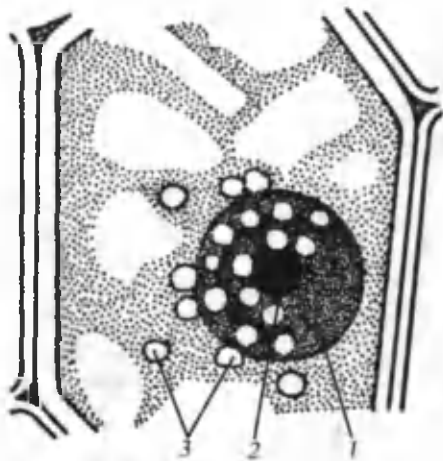


7- rasm. Suv o'tlarning
 xromotoforalari:
a—spirogiralarda; *b*—xlomidomonada;
d— klosteriumda.

O'simliklarda fotosintez — assimilatsiya natijasida xloroplast $C_{55}N_{12}O_5N_4Mg$ fotosintez hodisasi natijasida eng avval birlamchi shakar, so'ngra kraxmal vujudga keladi. Bir hujayrali klosteriumda ikkita plastinkali, xlomidomanadada qobiqsimon, spirogirada uchta tasmasimon xromatofor hosil bo'ladi (7- rasm).

Leykoplastlar — rangsiz bo'lib, urug' hujayralarida, ildiz tuganagida va piyozboshlarda ko'proq uchraydi. Ular yumaloq va disksimon mayda tanachalar shaklida bo'ladi (8- rasm). Leykoplastlar o'simlik tanalarida zaxira oziq modda — ikkalamchi kraxmalni to'playdi. Kraxmal to'playdigan leykoplastlar *amiloplastlar* deb ataladi. Leykoplastlar kartoshka tuganagida to'planib, tuganakning o'sish jarayonida xloroplastga aylanishi mumkin.

Xromoplastlar karatinoidlar guruhiga kiradigan qizg'ish-sariqrang beradigan pigmentlardir. Bu plastidalar o'simlikning gul



8- rasm. Tradeskansiya o'simligining yadrosi atrofida to'plangan leykoplastlar:
1- yadro; 2-yadrocha;
3-leykoplastlar.

va mevalarida ko'proq uchraydi. Xromoplastlar – diskimon, tayoqchasimon, uchburchaksimon va boshqa shakllarda bo'ladi. Xromoplastlar xlorofillning karatinoid bilan almashinishi natijasida protoplastidalar yoki xloroplastlardan hosil bo'ladi. Plastidalar har xil yo'llar orqali o'zaro bog'langan deb hisoblanadi. Masalan, xom pomidor pishib borishi bilan qizaradi, bunda xloroplastlar xromoplastlarga o'tib, pomidorga qizil rang beradi. O'sayotgan sabzi ildizmevasining yer ustiga

chiqib qolgan qismining yashil rangga kirishiga xromoplastning xloroplastga aylanishi sabab bo'ladi. Kartoshka tuganagi ham ochilib qolsa, leykoplastlar yashil xloroplastlarga aylanadi va tuganak po'sti yashil rangga kiradi.

Sitoplazma yorug'lik mikroskopi yordamida gialoplazma deb ataluvchi bir xil tarkibli, suyuq modda va unga yopishgan mayda donachali zarrachalar – granularlarga ajratiladi. Gialoplazma sitoplazmaning matrikasi bo'lib hisoblanadi. Gialoplazma elektron mikroskop orqali ko'rilsa, endoplazmatik to'r, Goldji apparati, ribosoma, sferosoma, mitoxondriy, mikrotrubka kabi a'zolardan tashkil topgani ma'lum bo'ladi.

Sitoplazmaning kimyoviy tarkibi juda murakkab. Unda organik moddalardan: CO_2 , O_2 , N , N_2 hamda kalsiy, fosfor, kaliy, mikroelementlardan: temir, marganes, natriy, xlor, magniy, brom, yod (suvo'tlarida), mis, kobalt, rux va boshqalar bor. Sitoplazmada 80 % suv, 12 % oqsillar, 2 % nuklein kislotalar, 5 % yog'lar, 1–2 % uglevod mavjud. Sitoplazmaning hujayra devoriga taqalgan qavati plazmalemma, vakuolalariga taqalgan qavati esa tonoplast deb ataladi. Plazmalemma bilan tonoplast yupqa parda, ya'ni plazmatik membrana bo'lib, juda yopishqoq va qayishqoqdir. Uning qalinligi 75–95 A° ga teng.

Hujayra va yadroning bo'linishi. 1. Yadro o'simlik hujayrasining muhim qismi hisoblanib, u irsiy belgilarni saqlashda va hujayrada oqsil sintezini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Hujayraning nafas olishi ham yadro nazoratida bo'ladi. Hujayra bo'linishidan oldin yadro bo'linishi ro'y beradi. Yadro 1831- yili ingliz olimi R. Braun tomonidan kashf etilgan. Yadroning shakli parenxima hujayralarida sharsimon va ellipssimon, prozenxima hujayralarida esa urchuqsimon va linzasimon ko'rinishdadir.

Yadro hujayra markazida bo'ladi. Hujayrada yadro bitta, ayrim hollarda ikkita yoki undan ham ko'p bo'lishi mumkin. Yadro faqat ko'k-yashil suvo'tlar va bakteriyalarda bo'lmaydi, ularda yadro vazifasini bajaruvchi nukleoproteidlar mavjud bo'ladi. Hujayra o'sgani bilan yadro kattalashmaydi, yosh hujayralar yadrosi qarilariga nisbatan katta bo'ladi. Yadro quyuq va yopishqoq bo'lishi bilan sitoplazmadan farq qiladi. Qalinligi 400 \AA rangsiz qobig'i bilan ajralib turadi, bir xil suyuqlik massadan iborat bo'lib, unda bir yoki bir nechta yadrocha bo'ladi. O'simlik va hayvon hujayralari yadrosi tarkibida oqsil, nuklein kislota, moy, ferment hamda turli mineral tuzlar, fosfor, kaliy, magniy borligi aniqlangan. Agar hujayrani o'rtasidan ikkiga bo'lib, bir tomonda yadrosi qoldirsa, shu tomon tezda yangi qobiqqa o'ralib yashashni davom ettiradi, yadrosiz tomoni nobud bo'ladi.

Yadroning kattaligi ko'pincha o'simlik turiga, hujayraning yoshiga, holatiga hamda to'qimaning turlariga bog'liq bo'ladi. Hujayra yadrosiz yashay olmaydi. Yopiq urug'li o'simliklarning vegetativ hujayralarida yadroning kattaligi 5–20 mkm ni, mog'or zamburug'ida 1–2 mkm ni, xara suvo'tlari rizoidlarida uzunligi 2750 mkm ni, eni 5–10 mkm ni tashkil etadi. Shilimshiqalarda yadro 500–600 mkm ga teng bo'ladi.

Yadro va sitoplazma kattaliklarining nisbatini o'rganish muayyan hajmdagi yadro moddasiga muayyan hajmdagi sitoplazma to'g'ri kelishi haqidagi qonuniyatni ochib berdi. Bu nisbatga *yadro-plazma nisbati* deyiladi. Yosh hujayralarda yadro nisbatan katta bo'lib, uning hujayraga nisbati 1: 4–1: 5 ni tashkil etsa, shakllangan keksa hujayralarda bu nisbat 1: 20–1: 200 ga tengdir.

Yadro fizikaviy va kimyoviy xususiyatiga ko'ra gidrofill kolloid tuzilishga ega bo'lib, sitoplazmaga qaraganda quyuq va yopishqoq bo'ladi. Uning asosiy qismi proteidlar deb nomlanuvchi murakkab oqsillardan iborat. Asosiy oqsillar yadroda 22,6% ni, qolgan

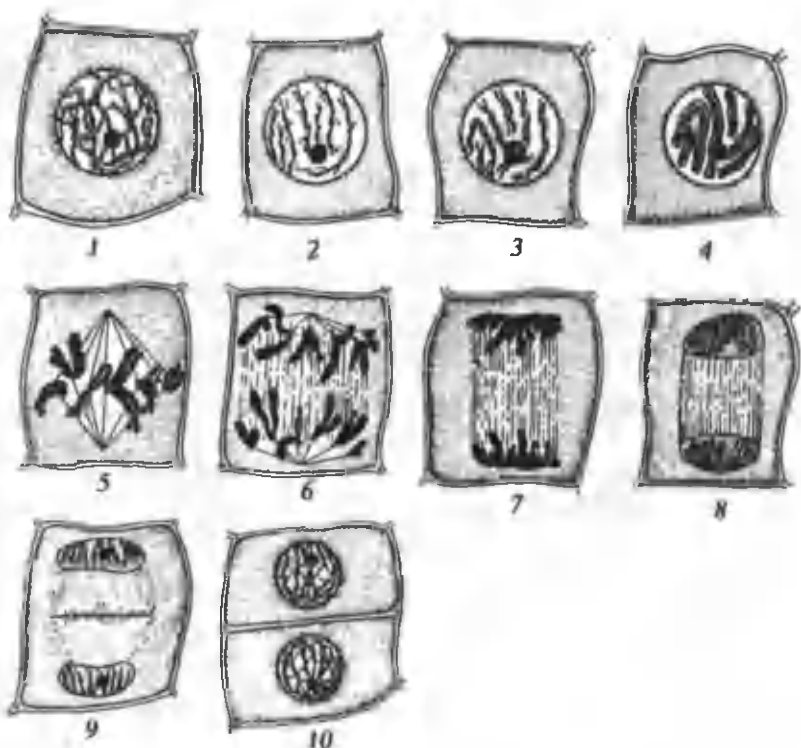
oqsillar 51,3, RNK — 12,1, DNK 15–30% ni tashkil etadi. Shuningdek, yadroda lipidlar, suv hamda Ca va Mg ionlari bo'ladi.

Yadro quyidagi qismlardan: yadro po'sti, xromotin (xromosomal); bitta, ikkita yoki bir necha yadrocha va nukleoplazma-(yadro matrikasi)dan tuzilgan.

2. Yadro po'stining tuzilishi. Hozirgi vaqtda tirik hujayrada struktural tashkil topgan yadro qobig'i borligi aniqlangan va shu paytga qadar o'rganilgan yadrolarda bu qobiq ikkita elementar membranadan iborat ekanligi ko'rsatilgan. Membranalarning qalinligi 7 nm ga yaqindir. Bu membranalar bir- biridan perinuklear deb atalgan oraliq — bo'shliq (uning kengligi 30–100 nm) bilan ajralib turadi. Yadro qobig'i membranalarning oralig'idagi bo'shliq, enxilema deb nomlangan endoplazmatik to'r membranari oralig'idagi bo'shliqni to'ldirgan, sivorotkasimon suyuqlik bilan to'lgan. Yadro qobig'ida diametri 30–100 nm kattalikdagi teshiklari bo'ladi. Teshiklar soni har xil bo'lib, yadro yuzasining 10–50 % ini tashkil etadi. Yadro po'sti lipidlar va oqsillarni sintez qilishda ishtirok etadi.

Yadrocha yadroning eng katta solishtirma og'irligiga ega bo'lgan qismi hisoblanadi. Ularning soni bittadan 3 tagacha, suvo'tlarda 100 tagacha, ammo ko'p hollarda bitta bo'ladi. Yadrochalar oqsil va RNK ga boy bo'lib, moddalarning sintezida faol ishtirok etadi. Yadrocha umumiy og'irligining 80–85% ini oqsil, 5 % ini RNK tashkil qiladi. Yadrocha nukleoproteid sintezida faol ishtirok etadi.

Xromosomal yadroning doimiy va majburiy komponenti hisoblanadi. Ularning bo'linishi jarayonida o'ziga o'xshash xromosomalarning hosil bo'lishi, ya'ni reduplikatsiya jarayoni xromosomalarning yangi hayot faoliyatini davom ettiradi va bu bilan irsiy xususiyatlarni o'simlik hamda hayvon organizmida avloddan-avlodga o'tishini ta'minlaydi. Hujayradagi xromosomalalar to'plami gaploid va diploid turlarga ajratiladi. Gaploid (birlamchi) to'plam hisoblansa, xromosomalalar soni jihatidan diploid to'plamdan ikki marta kam bo'ladi. Bu to'plam jinsiy hujayra va o'simliklar gametofitiga xos bo'lib, n harfi bilan belgilanadi. Diploid (qo'sh) to'plam ikkita gaploid to'plamdan, otalik va onalik xromosomalardan iborat bo'ladi. Barcha o'simlik hamda hayvonlar somatik hujayralarida uchraydigan bu to'plam $2n$ bilan belgilanadi.



9- rasm. Piyoz — *Allium* ildizining uchidagi hujayralarining mitoz yo'li bilan bo'linishi:

1—interfaza; 2-, 3-, 4—profaza; 5—metofaza; 6—anafaza;
7-, 8-, 9— telofaza; 10—sitokenez.

Xromosomalar soni o'simlik turining doimiy sistematik belgisi hisoblanadi. O'simlik hujayralarida ularning turlariga qarab xromosomalar soni $2n$ dan 100 gacha o'zgarib turishi mumkin. Xromosomalarning 45% ini DNK, 55% ini gistol tashkil qiladi. Bu kompleks ko'pincha nukleogiston nomi bilan yuritiladi.

Hujayraning butun hayot jarayoni genlar, ya'ni faqat hujayra yadrosida bo'ladigan yadro DNK nazoratida bo'ladi. Yadroda ribonuklein kislota (RNK) ham bo'ladi. RNK molekullari DNK dan quyidagi jihatdan farq qiladi: 1. RNK tarkibiga kiradigan shakar moddasi dezoksiriboza emas, balki ribozadir. 2. RNK da timin o'rnida urosil deb ataluvchi piramidin asos bor. 3. RNK molekulasida juda ham uzun, shuningdek, RNK molekullari ikki ipcha o'rniga bir ipchadan tuzilgan bo'ladi.

Xromosomalar tarkibida DNK va giston oqsili borligi aniqlangan. Genlarning asosiy qismi oqsil, asosiy moddasi DNK ekanligi isbotlangan, giston faqat genlar faolligini nazorat qilib turadi.

Har bir tur organizmda o'ziga mos genlar to'plami bo'ladi. Odam organizmining har bir hujayrasida taxminan 40000 gen bo'ladi. Genlarning bu qadar xilma-xilligi DNK molekulasi uzunligining natijasidir. Bitta gen tarkibiga taxminan 1000–30000 pog'ona kiradi. Bu pog'onalarining o'zgarishi gen harakat mexanizmining o'zgarishiga ham olib keladi.

Hujayra tirik organizm bo'lganligi uchun uch xil: amitoz, mitoz va meyozi yo'li bilan ko'payadi.

Hujayraning amitoz yo'li bilan bo'linib ko'payishi tuban o'simliklar (bakteriya va zamburug'lar)da sodir bo'ladi. Mitoz bo'linish hujayraning murakkab bo'linish shakli bo'lib, 4 xil fazada kechadi: profaza, metofaza, anafaza va telofaza. Mitoz bir soatga davom etadi. Mitotik sikl esa 10–20 soatni tashkil etadi. Mitoz bo'linish o'simliklarning o'suvchi qismlarida ro'y beradi (9- rasm).

Endomitoz hujayra ichida bo'lib o'tadigan bo'linish jarayoni bo'lib, undan ikkita hujayra hosil bo'lmaydi. Faqat xromosomalar reduplikatsiyasi (ya'ni, ularning ikki barobar ortishi) kuzatiladi. Xromosomalar hujayra qutblari tomon ajralmaydi. Bunda xromosomalar spirallanadi, yo'g'onlashadi, hujayra markaziga to'planadi. Ikki barobar ko'paygan xromosomalar bitta yadroga qoladi, yadrocha va yadro po'sti saqlanadi. Natijada hosil bo'lgan yadro tetraploid bo'ladi. Ana shunday bo'linish hujayrada bir necha marotaba takrorlansa, undan hosil bo'lgan yadro yiriklashib, ko'p miqdordagi xromosoma hosil qiladi. Bu esa poliploida jarayoniga olib keladi.

Meyoz bo'linish ham hujayraning murakkab bo'linishi bo'lib, u jinsiy hujayralarda sodir bo'ladi. Shuning uchun ham gulli o'simliklarda meyozi bo'linish har yili gullash fazasida o'tadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Hujayra deganda nimani tushunasiz?
2. Hujayra qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Hujayraning qanday qismlariga protoplast deyiladi?
4. Sitoplazma qanday qismlardan tashkil topgan?
5. Yadroning vazifasi va tarkibi nimalardan iborat?
6. Yadro po'stining tuzilishi qanday?
7. Genlarning tarkibi va vazifasi nimadan iborat?
8. Hujayra necha xil usulda bo'linib ko'payadi?

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Hujayraning tuzilishi va plastidalarni o'rganish

MAVZUNING MAQSADI. Hujayralarning shaklini, tuzilishini piyoz po'sti va paxta tolasi hujayralari misolida o'rganish. Sitoplazma organoidlari haqida umumiy tushuncha berish. Plastidalarning tuzilishini, ularning vazifalarini yo'sin bargi va qalampir mevasi misolida o'rgatish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, piyoz, buyum va qoplag'ich oynalar, cho'tka, suv, nina, lanset, pinset, yod, paxta tolasi.

1- topshiriq

Piyoz po'stidagi parenximatik hujayralarni o'rganish

ISH TARTIBI. Piyozning seret qobig'i ajratilib, uning yupqa pardasidan bir bo'lak olinib, 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 obyektivi orqali qaraganda, piyoz po'stining parenximasi yonma-yon joylashgan, cho'ziq rangsiz hujayralardan iborat ekanligi ko'rinadi. Preparatga mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaralganda esa uning juda yupqa po'st bilan qoplanganligi va ichida vakuola, sitoplazma, yadro borligini ko'ramiz. Yadro hujayra o'rtasida yoki po'stga yaqin holda o'rtnashgan bo'ladi.

Piyoz po'stidan tayyorlangan preparatga yod tomizilsa, sitoplazmasi va yadrosi sarg'ish rangga kiradi.

2- topshiriq

Paxta tolasi prozenxima hujayrasining tuzilishini o'rganish

ISH TARTIBI. Paxtaning bir necha tolasi olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi. So'ngra nina uchi bilan to'g'rilab ustiga qoplag'ich oyna yopiladi. Tayyorlangan preparat eng avval mikroskopning kichik obyektivi orqali ko'rib tekshiriladi. Mikroskopning kichik obyektivida har bir tola rangsiz po'st va o'lik prozenxima hujayra shaklida ko'rinadi. Bu hujayraning ayrim qismlarida protoplastning o'lik qoldiqlari uchraydi. Elektron

mikroskopda hujayraning tarkibini, uning bir qancha organlardan tuzilganligini ko'rish mumkin. Jumladan, hujayra po'sti, sitoplazma, yadro, plastidalar mitoxondriya, (xondrisoma), Goldji apparati, endoplazmatik to'r, ribosoma va shunga o'xshash submikroskopik a'zolar ko'rinadi. Bulardan tashqari hujayra protoplastidagi moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar – vakuola, oziqli ergastik va biologik faol moddalar (vitamin, ferment, gormonlar) ham bo'ladi.

3- topshiriq

Mox bargidagi xloroplastlarni o'rganish

ISH TARTIBI. Xloroplastlarni o'rganishda yo'sin bargidan foydalaniladi. Yo'sin (mox) bargi yupqa po'stli hujayralarning bir qator joylashishidan tuzilgan va hujayra po'sti uning ichki tuzilishini ko'rishiga xalaqit bermaydi. Buning uchun yo'sin poyasidan kichikroq bargchasi pinset bilan uzib olinadi. U suvda chayilib, buyum oynasidagi suv tomchisiga botirib qo'yiladi. Mikroskopning kichik obyektivida barg yaprog'i, shakli cho'ziq hujayradan iborat barg tomiri hamda parenxima hujayralarining asosiy qismi aniqlanadi. Bargning asosiy qismi yumaloq yoki ko'p qirrali parenxima hujayralaridan tuzilganligi ko'riladi. Bargda ichi xlorofill donachalari bilan to'lgan cho'ziq prozenxima hujayralar zich joylashadi. Yo'sin barg hujayralarini tekshirib ichida xloroplast bo'lgan bir necha hujayraning rasmi daftarga chizib olinadi.

4- topshiriq

Qizil qalampir mevasidagi xromoplastlarini o'rganish

ISH TARTIBI. Preparat tayyorlash uchun yaxshi pishgan qizil qalampir mevasidan lanset uchida meva etidan ozgina olib suvda yuviladi, ya'ni hujayralarni o'zaro biriktirib turadigan hujayralararo modda yo'q qilinadi. Shundan so'ng buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi va usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning kichik va katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali tekshirib, undagi hujayra po'sti, sitoplazmasi, yadrosi hamda har xil shakldagi ayrim xromoplastlarni ko'rish mumkin. Ular rasm daftarga chizib olinadi. Xromoplastlar qizil rangda alohida ko'rsatib qo'yiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Parenximali va prozenximali hujayralar qanday tuzilgan?*
2. *Sitoplazma qanday vazifani bajaradi?*
3. *Sitoplazma qanday qismlardan tashkil topgan?*
4. *Plastidalar necha xil bo'ladi?*
5. *Plastidalarda qanday pigmentlar bor?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Hujayra shirasining tarkibi, turgor va plazmoliz hodisasi, hujayra po'sti, uning o'zgarishlarini o'rganish

MAVZUNING MAQSADI. Hujayra shirasining tarkibini, turgor va plazmoliz hodisasini, hujayra po'sti va uning o'zgarishlarini o'rgatish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, suv, 30%li shakar eritmasi, spirogira suvo'ti, 5%li kaliy tuzlarining eritmasi, buyum va qoplag'ich oyna, pipetka, nina. Probirka, uzum shirasi yoki shakar, Feling suyuqligi, filtr qog'oz, spirtli lampa, bug'doy uni, lanset, pinset, simob eritmasi, nitrat kislota, kaliy ishqori, anor po'sti, xlorid kislota eritmasi, 2–5%li floroglutsin reaktivi, fenol reaktivi.

UMUMIY TUSHUNCHA. Hujayra shirasi tarkibida glikozidlar, oshlovchi, organik moddalar, har xil qandlar, ya'ni saxaroza, glukoza, fruktoza mavjud bo'lib, pishib yetilgan mevalarning ta'mi ana shu moddalarning borligiga bog'liqdir. Tuzlardan kaliy xlorid, kalsiy nitrat, magniy sulfat, kaliy gidrofosfat, temir (III) xlorid va boshqalar bo'ladi. Organik kislotalardan: limon, olma, oksalat, vino, qahrabo va boshqalar bo'ladi. Hujayra shirasi, odatda, ishqorli reaksiya beradi. Uglevodlar hujayra shirasida glukoza (uzum shakari $C_6H_{12}O_6$), saxaroza (qamish shakari ($C_{12}H_{22}O_{11}$)) va boshqa shakllarda bo'ladi. Shakar suvda yaxshi eriydi. O'simlik tanasi bo'ylab tez tarqaladi. O'simlik mevasida, ildizida va boshqa a'zolarida to'planadi.

1- topshiriq

Hujayra shirasi tarkibida uglevodlarning borligini Feling reaktivi yordamida aniqlash

ISH TARTIBI. Hujayra shirasida shakar (glukoza) borligini mis kuporosi yoki kaliy ishqori eritmasidan iborat Feling reaktivi

yordamida aniqlasa bo'ladi. Reaksiyaning qanday kechishini ko'rish uchun bir probirkada uzum sharbati olinadi. Unga Feling suyuqligi quyib, spirtli lampa alangasida qizdiriladi, natijada sharbat ostida qizg'ish tusli cho'kma hosil bo'ladi. Demak, hujayra shirasida shakar bor.

Azotli birikmalar.

Oqsillarni aniqlash tartibi. Azotli birikmalar o'simlik hujayrasida amino va amido kislota shaklida paydo bo'ladi. Bu kislotalar tarkibida C, H, O elementlari uchraydi. Hujayra tarkibida oqsil moddasining mavjudligini quyidagi rangli reaksiyalar vositasida aniqlab olish mumkin.

1. Milon refaoli. Simobning nitrat kislotaga ta'sir etishi tufayli vujudga keladi, u oqsil moddaga ta'sir ettirib qizdirilsa, oqsil qizg'ish rangga kiradi.

2. Biuret refaoli. Kaliy ishqori to'tiyoyi eritmasi bilan oqsil moddaga ta'sir ettirib qizdirilsa, oqsil moviy-binafsharangga kiradi.

3. Ksantoprotein reaksiyasi. Bunda nitrat kislota oqsil moddaga ta'sir ettirib qizdirilsa, oqsil ochiq sariq tusga kiradi.

Oshlovchi moddalarni aniqlash tartibi. Anor po'stidan olingan eritmaga bir necha tomchi temir xlorid tuzi tomizilsa, u darhol qorayib ketadi. Oshlovchi moddalarning ba'zilar terini oshlashda qadimdan ishlatilib kelinadi, bu moddalar teri bilan reaksiyaga kirishib, barqaror birikmalar hosil qiladi. Oshlovchi moddalarning xuddi quyuq choy singari og'izni burishtiradigan xususiyati bo'ladi. Ular uch valentli temir tuzlari bilan to'q zangori rang hosil qiladi. Oshlovchi moddalar ba'zan (kurtaklarda) hujayra shirasining tarkibida bo'ladi: ayrim vaqtlarda ular to'p bo'lib maxsus plazmatik parda bilan o'ralib turadi, shu holat «oshlovchi vakuolalar» deb yuritiladi. (Dub, tol va boshqa daraxtlarning po'stloq hujayralarida uchraydi). Hujayra shirasida ikki xil pigment (bo'yovchi modda) antosian va antoxlor bo'ladi. Antosian hujayra shirasining reaksiyasiga qarab uni turli tusga kiritadi. Hujayra shirasi kislotali bo'lsa, antosian uni qizartiradi. Reaksiya ishqoriy bo'lsa — moviy tusga, reaksiya neytral bo'lsa — binafsha tusga kiritadi. Masalan, atirgul tojbarglari qaynatib olingan suvga kuchsiz kislotadan ozgina qo'shilsa, u qizarib ketadi. Agar bu qizil eritmaga natriy yoki kaliy ishqori qo'shilsa, binafsha tusga kiradi. Antosian kimyoviy tarkibiga ko'ra juda murakkab tuzilishga ega bo'lib,

glukozydarga o'xshab ketadi. Antoxlor gul va mevalarni sariq tusga kiritadi. Shu pigmentlar tufayli gul va mevalar rang-barang bo'ladi. Mevalarning tarqalishi, gullarning changlanishida pigmentlar katta rol o'ynaydi.

Pigmentlarni aniqlash tartibi. Lavlagi ildizmevasidan yupqa kesikchalar tayyorlanib, suvda yuviladi, ular nina yordamida buyum oynasidagi suv tomchisiga joylanadi va qoplag'ich oyna yopib, oldin mikroskopning kichik obyektivida, keyin katta obyektivida ko'rib tekshiriladi. Bunda parenxima hujayralar qizg'ish va binafsha rangli hujayra shirasi bilan to'lgan bo'ladi. (Shirasining rangi antosian pigmenti tufaylidir).

Hujayra shirasi tarkibida kristallar ham uchraydi. Bu kristallar mineral tuzlardan, oksalat kislotaning kalsiyli tuzidan iborat bo'lib, o'simlikni hayvon va hasharotlar is'temol qilishidan saqlaydi. O'simlik hujayrasida (kubik, prizma, romb, trapetsiya shaklida), murakkab (druza) va ignasimon (rafida) kristallar uchraydi.

2- topshiriq

Piyoz po'stidagi oddiy kristallarni o'rganish

Oksalat kislota kristallarini ko'rish uchun piyoz po'stidan preparat tayyorlanadi. Ularning shakllari bilan tanishib, rasmi daftar-ga chizib olinadi.

Piyozning sirtqi quruq po'sti olinib, qaychida bir necha mayda bo'lakka bo'linadi va glitserin eritmasi aralashtirilgan suvga solinadi. Hujayralar orasidagi havoni chiqarib yuborish uchun piyoz po's-ti qaynatiladi. Shundan keyin u buyum oynasidagi glitserin tom-chisiga solinadi, usti qoplag'ich oyna bilan berkitilib, mikros-kopning katta obyektivi orqali ko'riladi. Bunda piyoz po'stining hujayralari parenxima hujayralaridan iborat ekanligi ko'rinib turadi. Mikroskopning makrovintini yuqoriga-pastga burash yo'li bilan hujayrada har xil: (romb, xoch, trapetsiya va boshqa) shakl-larda rangsiz, yaltiroq kristallar (oksalat kislotaning kalsiy tuz-laridan iborat kristallari) borligini ko'rish mumkin. Agar unga xlorid kislota tomizilsa, oksalat kislotaning kalsiy tuzlari erib ketishini ko'ramiz.

G'o'za bargi bandidagi murakkab kristallarni aniqlash. G'o'za bargi bandidan ozgina kesib olingan qism, buzina – marjon daraxt

o'zagi orasiga qo'yib yupqa kesiladi. Bunda uning kesib olinadigan joyi mumkin qadar to'g'ri ushlanadi. So'ngra bir nechta yupqa kesma olinib, uning bittasi buyum oynasi ustidagi suv tomchisiga qo'yiladi, igna bilan to'g'rilab ustiga qoplag'ich oyna yopiladi. Unga mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaralsa, parenxima hujayralari ko'rinadi. Preparatni o'ng va chapga salgina siljitish yo'li bilan undagi oksalat kislotasi tuzi kristallarini topib ko'rish mumkin. G'o'za bargi bandida murakkab kristallar, asosan, barg tomiri yaqinida bo'ladi. Agar preparatga xlorid kislotasi tomizilsa, kristal asta-sekin yo'q bo'lib ketadi. Ignasimon kristallarni agava o'simligining bargida yuqorida aytilgan usulda tekshirib ko'rish mumkin.

Alkaloidlar. Alkaloidlar hamma o'simliklarda ham hosil bo'lavermaydi. Alkaloidlar ko'knorgullilar, ayiqtovongullilar, ituzumgullilar (bangidevona, mingdevona), ro'yangullilar oilasiga kiradigan o'simlik (xina daraxti, kofe)larda, ayniqsa, ko'p bo'ladi.

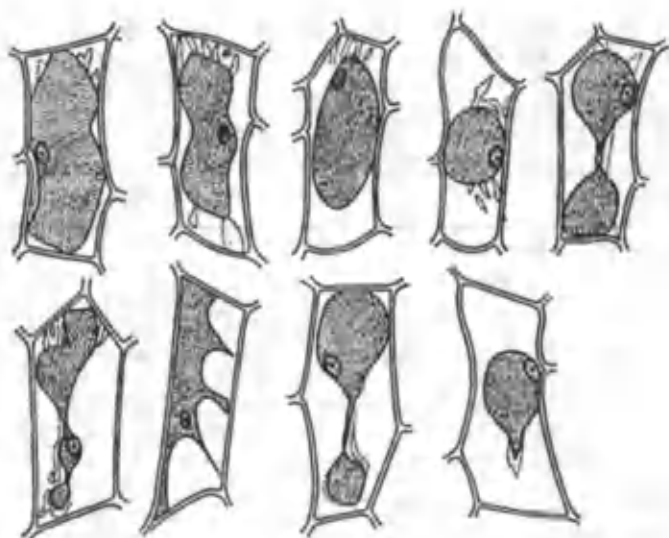
Alkaloidlar og'riqni qoldiradigan, tinchlantiradigan dori sifatida ishlatiladi. Misol tariqasida morfina, kofeina, xininni ko'rsatish mumkin. Hasharotlarga qarshi kurashda anabazina, nikotina qo'llaniladi. Organik kislotalardan: olma, uzum, limon, oksalat kislotalari bo'ladi.

3- topshiriq

Turgor va plazmoliz hodisasini o'rganish

Hujayra protoplazmasi o'zi bilan aralashmaydigan suyuqlik ajratadi, bu suyuqlik *hujayra shirasi* deyiladi. Protoplazmadagi hujayra shirasi bilan to'lgan bo'shliqlar *vakuolalar* deb ataladi.

Hujayra shirasining suvga to'yinib taranglanishi — hujayraning *turgor holati* deyiladi. Turgor holatdagi, ya'ni tarang bo'lib, turadigan hujayralar o'zaro bir-biriga zich yopishib, o'simlik a'zosini elastik holatga keltiradi. Shu holat tufayli o'simlikning poya, barg, gullari (tarang) turadi. Hujayra shirasining o'zidan suvini yo'qotgan holati *plazmoliz hodisasi* deyiladi (10- rasm). Bunda sitoplazma qisqaradi va hujayra po'stidan ajralib o'rtaga to'planadi. Hujayra shirasi esa hujayra po'stiga yaqin joylashadi. Plazmolizda o'simlik a'zolari so'liydi. Plazmoliz holatidagi hujayra



10-rasm. Piyoz — *Allium cepa* po'stidagi hujayralarda turgor va plazmoliz holati.

suvga botirilsa, unda turgor holati qayta tiklanadi. Bu esa *deplazmoliz hodisasi* deyiladi. Turgor va plazmoliz hodisasi quyidagicha o'rganiladi. Spirogira suvo'tining bir necha ipi buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi. So'ngra unga mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaralsa, uning turgor holatda ekanligi ko'rinadi. Shundan keyin qoplag'ich oynani biroz ko'tarib unga suvni o'ziga tortib oladigan eritmadan, masalan, selitra eritmasidan bir nechta tomchi tomizib, plazmoliz hodisasining qanday ro'y berishini kuzatish mumkin. Bunda hujayra ichidagi moddalar asta-sekin to'planib qoladi. Bu hodisa hujayra shirasining quyuqligi bilan bir xil bo'lguncha davom etadi. Plazmoliz holatdagi hujayra toza suvga solib qo'yilsa, u yana turgor holatiga o'tadi.

4- topshiriq

Hujayra po'sti va uning o'zgarishini o'rganish

O'simlik hujayrasi po'st bilan qoplangan bo'ladi. Faqat ba'zi bir xivchinlilar, tuban zamburug'lar (miksomitsetlar, arximitsetlar), bir qancha suvo'tlari, zamburug'lar zoosporasining hujayralari yalang'och bo'ladi. Ularning protoplasti tashqi

sharoitdan faqat yupqa elastik qatlam plazmatik parda (plazmolemma) bilan chegaralangan. Hujayra po'sti protoplazma faoliyatining mahsuloti hisoblanadi. Hujayra po'sti sellulozadan tuzilgan. Hayot jarayoni natijasida po'stning fizikaviy va kimyoviy xususiyati o'zgaruvchan bo'ladi.

Bunday o'zgarishlarga: yog'ochlanish, po'kaklanish, kutinlanish yoki pektinlanish, shilimshiqlanish, minerallanish jarayonlarini ko'rsatish mumkin. Hujayra po'stining yog'ochlanishiga daraxtlarning yog'ochlik hujayrasi misol bo'la oladi. O't o'simliklari keksaygan sari ularning poyasi ham dag'al-lashadi.

Yog'ochlanish. Hujayra po'sti lignin bilan, ya'ni alohida yog'ochlik moddasi bilan to'yinadi. Yog'ochlangan hujayra ancha pishiq bo'lib, sekin chirydi. Yog'ochlangan hujayralar yog'ochlik kabi nobud bo'ladi yoki zaxira oziq moddalar bilan to'lgan yog'ochlik hujayralari kabi tirik qoladi. Yog'ochlikni bo'yaydigan eng yaxshi floroglutsin refaoli ($C_6H_3(OH)$) va xlorid kislotasi hisoblanadi. Bu reaktiv ta'sirida yog'ochlik qizil rangga, xlor-rux-yod ta'sirida sarg'ish-qo'ng'ir tusga kiradi.

Po'kaklanish. Hujayra po'sti moysimon suberin (jigarsimon) modda bilan to'yinib po'kaklanadi. Po'kaklangan po'st o'zidan suvni, haroratni, havoni o'tkazmaydi.

Pektinlashish. O'simlik a'zolarining sirtida bo'ladigan tashqi hujayralarning po'sti ko'pincha suberinga o'xshash kutin deb ataladigan modda bilan to'yinadi (kutinlanish hodisasi ro'y beradi). Kutinlanish o'simlikni ko'p bug'lanish va mikro-organizmlar ta'siridan saqlaydi. Sudan III reaktivi ta'sirida kuti-kula qizil tusga kiradi.

Shilimshiqlanish. Bu hodisa zig'ir, xartol, behi kabi o'simliklar urug'ida yuz beradi. Bunda hujayra po'sti juda ko'p miqdorda suv so'rib, bo'rtadi va shilliqqa aylanadi. Tabiiy sharoitda urug'ning bunday shilliqqlanishi bo'rtgan urug'dan suvning uzoq saqlanib qolishiga hamda uni tuproqqa yaxshi birikib, tez ko'karib chiqishiga sabab bo'ladi.

Minerallanish. Hujayra po'stining kremnezyom (SiO_2) bilan to'yinish hodisasi g'allasimonlar, bardisimonlarda, qirqbo'g'in va suvo'tlarda bo'ladi. Kremnezyom (qumtuproq) tufayli o'simlik

tanasi dag'allashadi. Bargining barg qirralari qo'lni kesishi ham mumkin. O'simliklarni hayvonlarga yem bo'lishdan saqlaydi.

Har xil, shakli o'zgargan hujayra po'stidan 2–3 tasining rasmi daftarga chizilib, nomlari yozib qo'yiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

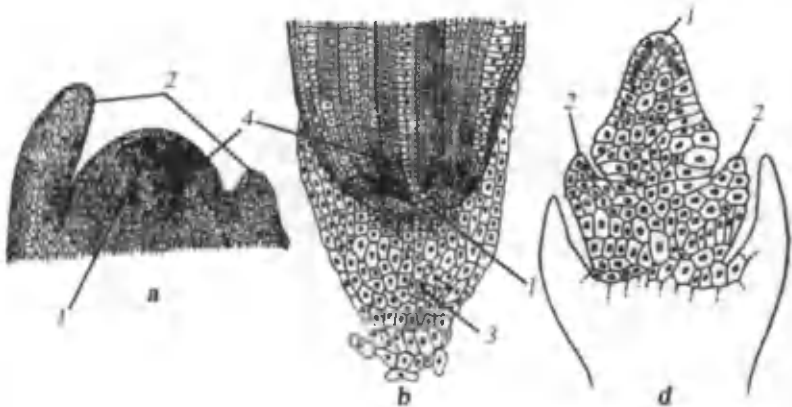
1. *Hujayra po'sti qanday vazifani bajaradi?*
2. *Hujayra po'sti nimalardan tuzilgan?*
3. *Hujayra po'stining kimyoviy va fizikaviy xususiyati nimalardan iborat?*
4. *Hujayra po'stida necha xil va qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?*
5. *Yog'ochlangan va po'kaklangan hujayralar qanday refoollar vositasida aniqlanadi?*

GISTOLOGIYA

Hosil qiluvchi, qoplovchi va asosiy to'qimalar

O'simliklarda hujayra har tomonga qarab bo'linishi mumkin, buning natijasida yaxlit hujayralar to'dasi hosil bo'ladi. Hujayralarning tuzilishi jihatidan o'xshash, bir yoki bir necha xil funksiyani bajaradigan guruhiga *to'qimalar* deyiladi. O'simliklarning tanasi har xil to'qimalardan tashkil topib, shakliga ko'ra 2 xil bo'ladi. Parenximatik va prozenximatik. Parenximatik hujayralardan tashkil topgan to'qimalar parenximatik to'qimalar, prozenximatik hujayralardan tashkil topgan to'qimalar prozenximatik to'qimalar deyiladi. To'qimalar kelib chiqishiga ko'ra 2 ta katta guruhga bo'linadi. 1. Embrional – hosil qiluvchi to'qimalar. 2. Doimiy to'qimalar.

Hosil qiluvchi to'qimalarning hujayra yadrosi yirik, tez-tez bo'linish xususiyatiga ega bo'ladi (11- rasm). Hosil qiluvchi to'qimadan vujudga kelgan hujayralar avval o'sadi, so'ngra ma'lum shaklga kirib, doimiy to'qimani hosil qiladi, kam



11- rasm. Yopiq urug'li o'simliklarning uchki meristemalari:

a—poyaning o'sish nuqtasi; *b*—ildizning o'sish nuqtasi; *d*—qirqbo'g'inning o'sish nuqtasi; 1— initsial hujayralar; 2—barg bo'rtiqlari; 3—ildiz g'ilofi; 4—bo'linish zonasi.

o'zgaradi yoki nobud bo'ladi. Hosil qiluvchi to'qima kelib chiqishiga ko'ra 2 xil bo'ladi. Birlamchi hosil qiluvchi to'qima — *prokambiy*. Ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima — *kambiy*.

Prokambiy to'qimasi o'simlik a'zolarining o'sish nuqtalarida, ildiz va poyaning uchida, ya'ni o'sish konusida bo'ladi. O'sish konusida joylashgan hujayralarning bo'linishi hisobiga ildiz va poya bo'yiga o'sadi. Birlamchi hosil qiluvchi to'qima (meristema) o'sish konusining eng uchida joylashgan bitta dastlabki hujayraning ketma-ket bo'linishi natijasida rivojlanadi. Keyinchalik bu hujayradan kelib chiqishiga ko'ra birlamchi hisoblangan to'qimalar vujudga keladi. Birlamchi meristemadan cho'ziq va ingichka hujayralar guruhi ham ajralib chiqa boshlaydi va ular o'sish konusidan birmuncha pastda joylashadi.

Har tomonga qarab zo'r berib bo'linish xususiyatiga ega bo'lgan hujayraning bu guruhi prokambiy deb ataladi. Prokambiy hujayraning zo'r berib bo'linishi natijasida keyinchalik o'tkazuvchi va mexanik funksiyani bajaruvchi ikkita doimiy to'qima, birlamchi yog'ochlik, ya'ni ksilema va birlamchi lub, ya'ni floema hosil bo'ladi.

Prokambiy to'qimasi, asosan, bir pallali o'simliklarda uchraydi. Birlamchi yog'ochlik va birlamchi lubni hosil qilgandan keyin bir pallali o'simliklarda prokambiy yo'q bo'lib ketadi. Ikki pallali o'simliklarda esa prokambiy poyaning yoshlik vaqtida bo'ladi. U birlamchi yog'ochlikni va birlamchi lubni hosil qilib yo'qola boradi.

Prokambiy hujayralarining qayta bo'linib ko'payishidan kambiy to'qimasi vujudga keladi. Kambiyning bo'linishi natijasida to'qimalarning hosil bo'lishi davom etadi va chetga tomon ikkilamchi lub, markazga tomon ikkilamchi yog'ochlikni hosil qiladi. Natijada ikki pallali o'simliklarning tanasi o'sib, yo'g'onlashadi. Daraxt o'simliklardagi yillik halqalar kambiy to'qimasining faoliyati tufayli vujudga keladi. Alohida qoplovchi to'qima — po'kak hosil qiluvchi po'kak kambiy ham ikkilamchi hosil qiluvchi to'qimalar qatoriga kiradi.

Hosil qiluvchi to'qimalar o'simliklar hayotida muhim rol o'ynaydi, chunki ularning ishtirokisiz o'simliklar o'smaydi va yangi a'zolar hosil qilmaydi. Hosil qiluvchi to'qimalar o'simliklarda joylashgan o'rniga ko'ra 4 xil bo'ladi. 1. Uchki- apikal meristema. 2. Interkalyar meristema. 3. Yon meristema. 4. Yara meristemalari.

Hosil qiluvchi to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi meristemalariga bo'linadi. Birlamchi meristema yoki hosil qiluvchi to'qima hujayralari bir xil, parenximali, yirik yadroli protoplazma bilan to'lgan yupqa po'stli hujayralararo bo'shliqsiz bo'ladi. Bu hujayra kuchli ravishda bo'linish qobiliyatiga ega. Birlamchi meristemadan boshqa hamma to'qimalarning boshlang'ichi vujudga keladi. Ikki pallali o'simliklarning poya va ildizlaridagi kambiy to'qimasi poyaning yo'g'onlashishiga xizmat qiladi. Hujayralarning kuchli ravishda bo'linish qobiliyati doimo saqlanadi.

Ikkilamchi meristemaga bog'lamlar va po'kak kambiyi yoki fellogen kiradi. Bog'lamlardagi kambiy o'simlik a'zolarining eniga o'sishini ta'minlaydi. Fellogen ikkilamchi qoplovchi to'qima *peridermani* hosil qiladi.

Uchki-apikal meristema vegetativ novda va gul hosil qiluvchi hamda ildiz uchki meristemalariga bo'linadi.

Yon meristemalarga ildiz va poya markaziy silindrining atrofida joylashgan peretsikl, prokambiy va kambiyalar kiradi.

Interkalar meristemalar poya bo'g'in oraliqlarida hamda bargda hosil bo'ladi. Interkalar meristemalarning o'sishi hisobiga bo'g'in oralig'i uzayadi.

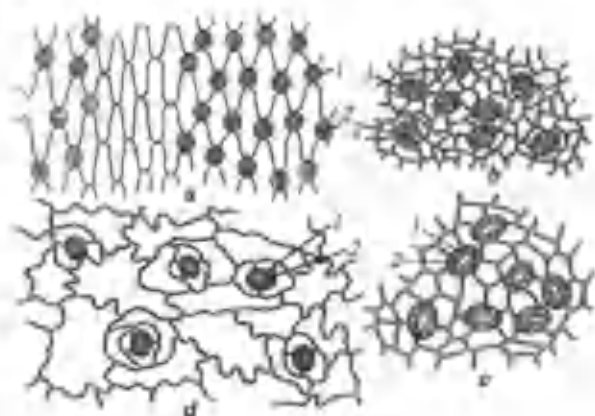
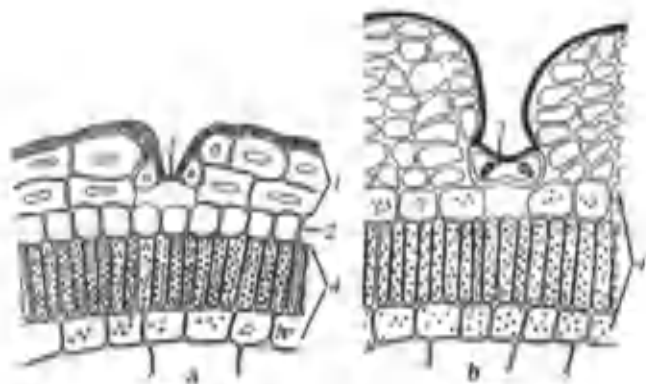
O'simliklarning biror qismi zararlangan, shu yerda yara meristemi hosil bo'ladi. Yara meristemi parenxima to'qimalarining tirik hujayralaridan hosil bo'ladi.

Doimiy to'qimalar bajaradigan vazifasiga ko'ra 5 xil bo'ladi: 1. Qoplovchi. 2. Asosiy. 3. Mexanik. 4. O'tkazuvchi. 5. Ajratuvchi to'qimalar.

Qoplovchi to'qimaning vazifasi o'simliklar tanasini tashqi tomondan qoplab, ularni tabiatning noqulay ta'siridan asrash hamda zararli mikroorganizmlarni ularning ichki qismlariga kirishidan saqlashdir.

Qoplovchi to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra 3 xil bo'ladi. 1. Birlamchi qoplovchi to'qima – epiderma. 2. Ikkilamchi qoplovchi to'qima – periderma. 3. Uchlamchi – qobiq.

Birlamchi meristemadan hosil bo'lgan epiderma, bir-biriga zich joylashgan hujayralardan tuzilgan. Epiderma o'simliklarda ikki qavatli va ko'p qavatli hujayralarning to'planishidan hosil bo'ladi (12- rasm). Epidermis hujayralari rangsiz bo'lib, ular ichida tirik protoplazma va yirik markaziy vakuolalar bor. Xloro-



12- rasm. Ikki qavatli va ko'p qavatli epiderma (yuqorida):

a—bargsiz ejivika (ikki qavatli) — *Anabasis aphylla*; *b*—kandelyabr ejivikasi (ko'p qavatli) — *Anabasis brachiata*: 1—Ikki qavatli epiderma; 2—gipoderma; 3—ustitsa; 4—xloronxima.

Turli o'simliklarning epidermasi (pastda): *a*—xlorofitum — *Chlorophytum*;

b—oddiy plyush — *Hedera helix*; *d*—hidli geran — *Pelargonium graveolens*;

e— *Morus alba* — balqitut: 1- tutashuvchi hujayralar, 2- ustitsa teshigi.

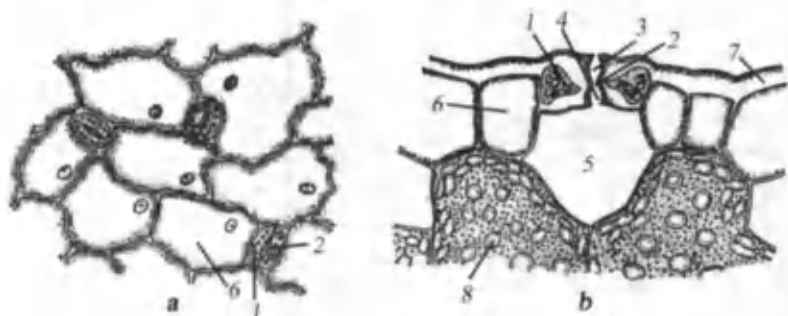
plastlar epiderma hujayralarida uchramaydi. Bu hujayralarning po'sti esa hamma joyda bir xil qalinlashmaydi, bundan tashqari kutin qavati, mum qatlami yoki mayda tukchalar zich bo'lib joylashgan. Tukchalar oddiy va bezli bo'ladi. Bezli tukchalarda efir moylari, kislotalar va fermentlar mavjud. Bu tukchalar himoya vazifasini bajaradi.

Epidermis hujayralari orasida ko'pgina yoriqsimon teshiklar — ustitsalar bor, ular o'simliklar tanasidan suv bug'lanishi va ular ichiga gazlar kirishi uchun xizmat qiladi (13- rasm). Ustitsalarni hosil bo'lishida xloroplasti bo'lgan ikkita yirik, dukkaksimon hujayra kattalashadi. Uchlari bilan bir-biriga birikkan va o'rta qismi erkin bo'lgan bu hujayralar *qamrovchi hujayralar* deb ataladi. Ustitsa yorig'ini kengaytirish va toraytirish xususiyatiga ega. Qamrovchi hujayralarning turgor holati kuchaysa ustitsalar ochiladi, bosim kamaysa ular yopilib qoladi.

Qamrovchi hujayralarning orqa devorlari juda yupqa bo'lib, turgor bosimi kuchayganda osongina kengayadi va oldingi devorlarni o'ziga tortadi, natijada ustitsalar ochiladi. Ko'pgina o'simliklarda ustitsalar barglarning yuza va orqa tomonida joylashadi. Suvda suzib yuruvchi o'simliklarda ustitsalar barg yuza tomonida bo'ladi, suvga botib o'sadigan o'simliklarda ustitsalar bo'lmaydi.

Epiderma bir pallali o'simliklar hamda yosh novdalarda uchraydi. Periderma esa ikki pallali o'simliklarga xos bo'ladi. Kelib chiqishi ikkilamchi bo'lgan qoplag'ich to'qima *periderma* deyiladi. Bu to'qima o'ziga xos tuzilishga ega bo'lib, uchta qavatdan iborat: 1- sirtqi qavat — po'kak yoki fellema, ya'ni po'sti po'kaklashib qo'ng'ir tusga kirgan o'lik hujayralar qatlami; 2- fellogen yoki po'kak kambiyasi — bo'linadigan, quyuq protoplazma va yadrosi bo'lgan tirik hujayralarning o'rta eng yupqa qavati; 3- felloderma — fellogendan hosil bo'lgan ichki tirik hujayra qavati.

Fellogen ichkariga qarab tirik xlorofilli parenximatik hujayralarni hosil qiladi. Bu hujayralar siyrak joylashib, ular orasida



13- rasm. Ustitsalarning tuzilishi:

a—yuqoridan ko'rinishi; b—ko'ndalang kesimi: 1—tutashuvchi hujayralar; 2—ustitsa teshigi; 3—oldingi eshikcha; 4—orqa eshikcha; 5—havoli bo'shliq; 6—epidermal hujayra; 7—kutikula; 8—xloroplastlar.

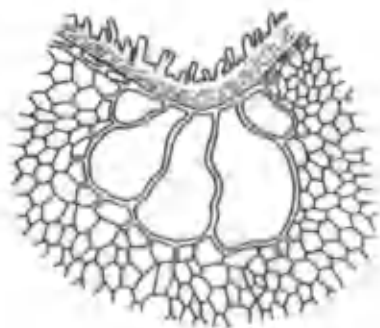
hujayralararo bo'shliqlar qoladi. Bu to'qima *felloderma* deyiladi. Demak, fellogen, po'kak (fellema) hamda felloderma birgalikda periderma deyiladi.

Yasmiqchalar (chechivichkalar). Birlamchi qoplovchi to'qima (epiderma)dagi og'izchalar poyada bargdagiga nisbatan kamroq bo'ladi va keyinchalik epiderma bilan birga to'kiladi. Biroq epidermadagi ba'zi bir og'izchalar ostidagi birlamchi parenxima hujayralaridan maxsus guruh xlorofillsiz hujayralar hosil bo'ladi. Ular kengayadi, bu hujayralar bir-biridan ajralib, sharsimon shaklga kiradi. Ana shu hujayralar ostida yasmiqchalar fellogen rivojlanadi. Bunday hujayralar *bajaruvchi to'qima* deyiladi. Natijada bajaruvchi hujayralar po'sti po'kaklashadi va ichi havo bilan to'ladi, ular orasida ko'p miqdorda hujayralararo bo'shliqlar vujudga keladi va shu joy bo'rtadi, epiderma yoriladi, hosil bo'lgan yoriqli bo'rtma *yasmiqcha* deyiladi. Tashqi muhit bilan poyaning ichki to'qimalari orasida havo almashinuvi jarayoni shu yasmiqchalar orqali bo'ladi. Yasmiqchalarni marjon daraxti –buzinada ko'rishimiz mumkin.

Daraxtlarning poyasi kambiy qavatining uzluksiz rivojlanishi natijasida doimo eniga o'sib yo'g'onlashib turadi va shuning natijasida 2–3 yildan so'ng periderma yoriladi. Poya po'stlog'ining ichki qatlamlaridan yangi fellogen hosil bo'ladi va undan yangi po'kak qavati rivojlanadi, vaqt o'tishi bilan tashqi tomonda joylashgan po'stloqning hamma to'qimalari, fellogen va fellodermalar o'ladi, shu po'stloqning o'lik to'qimalari yig'indisi *quruq po'stloq* deb ataladi.

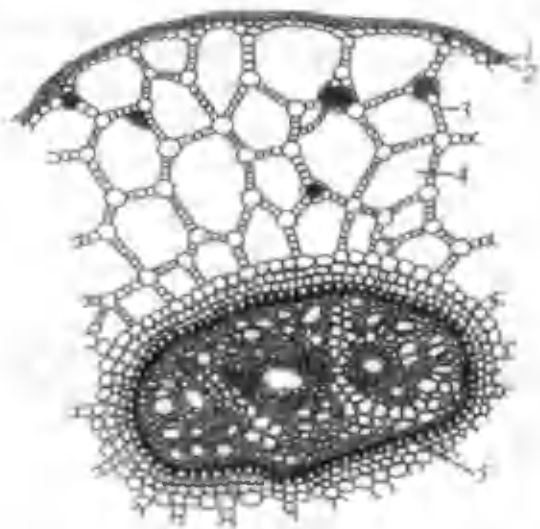
Asosiy to'qimalar. Asosiy to'qima parenxima hujayralaridan iborat bo'lib, hujayra shakli ko'p qirrali, sharsimon, dumaloq, sal cho'zinchoqroq bo'ladi, o'tkir uchlisi bo'lmaydi. Hujayra po'sti sellulozadan iborat. Asosiy parenxima hujayralar tirik bo'lib, ular ichida protoplast, plastida va zaxiradagi oziq moddalar mavjud. Parenxima hujayralari orasida havo yo'lga aylangan bo'shliq ko'p bo'ladi.

Hujayralararo bo'shliqning vazifasi hujayrada havo almashinishini yengillashtirishdir. Boshqa barcha to'qimalar orasidagi bo'shliqni to'ldirib turadigan asosiy parenximada quyidagi hodisalar ro'y beradi: bargning o'zlashtiruvchi parenximasida organik moddalarni hosil qiluvchi fotosintez hodisasi; ildiz, tuga-



14- rasm. Sholi — *Oryza sativa*
bargidagi suv to'plovchi
parenxima.

Asosiy to'qimaning o'lik hujayralari suv, havo bilan to'lgan bo'ladi. Asosiy to'qimaga po'stloq parenximasi, lub parenximasi, yog'och parenximasi, xlorenxima, so'ruvchi, g'amlovchi, suv g'amlovchi va aerenximalar kiradi. Aerenximalar suv va hotqoqliklarda o'sadigan o'simliklarda hosil bo'ladi (15- rasm).



15- rasm. Yaltiroq rdesta — *Potamogeton lucens* poyasidagi
havo (aerenxuma) parenximalari:

1—kutikula; 2—epiderma; 3—havo parenximalari hujayrasi;
4—havoli bo'shliq; 5—endoderma.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

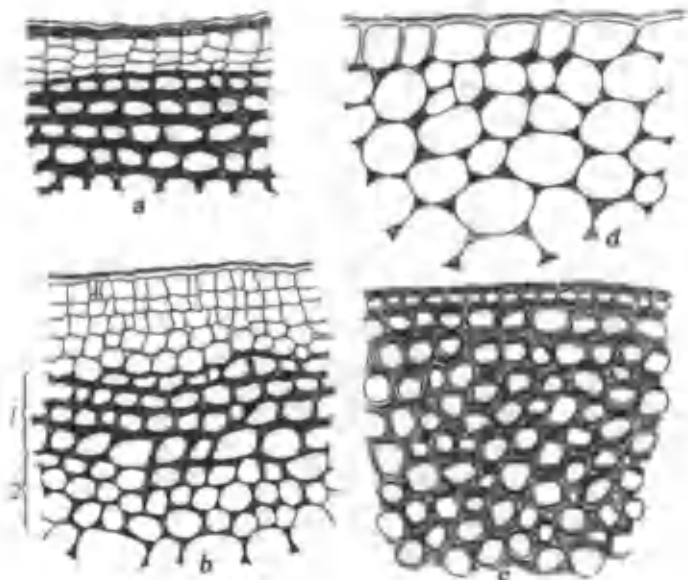
1. *To'qimalar kelib chiqishiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?*
2. *Hosil qiluvchi va qoplovchi to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra qanday vazifani bajaradi?*
3. *Asosiy to'qimalarning tuzilishi va vazifasi qanday?*

Mexanik, o'tkazuvchi va ajratuvchi to'qimalar

Mexanik to'qimalarning vazifasi o'simliklarga mustahkamlik berishdan iborat. Mexanik to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra 3 xil bo'ladi: a) kollennxima; b) sklerennxima; d) sklereid — toshsimon hujayralar.

Kollennxima tirik hujayralardan iborat bo'lib, hujayra po'sti sellulozali bo'ladi. Kollennxima, asosan, epiderma ostida joylashgan birlamchi po'stloqning parenxima hujayralaridan vujudga keladi. Ular tuzilishiga ko'ra plastinkasimon, burchaksimon va yumshoq kollennxima turlarga bo'linadi (16- rasm). Hujayralar bo'yiga cho'zilib, faqat burchakli qalinlashgan bo'lsa, burchakli kollennxima deyiladi. Hujayralarning oldingi va keyingi devorlari qalinlashgan bo'lsa, plastinkasimon kollennxima deyiladi. Kollennxima hujayralarining kattaligi 2 mm gacha boradi. Labguldoshlar, soyabonguldoshlar, qovoqguldoshlar oilalarining poya qirralari kollennxima hujayralari bilan to'la bo'ladi. Kollennximaga xlor-nux-yod eritmasi ta'sir ettirilsa, moviy tusga kiradi. Bu esa hujayra po'sti sellulozadan iborat ekanligini bildiradi. Kollennxima mexanik to'qimasi parenximali tirik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ikki pallali o'simliklarga xos bo'ladi.

Sklerennxima — qalin po'stli o'lik prozenxima hujayralaridan iborat mexanik to'qimadir. Sklerennxima hujayralari prozenximali bo'lib, tolasimon tuzilishda bir necha santimetrga yetib, ingichka bo'ladi. Hujayra po'sti yog'ochlashgan. Hosil bo'lishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi sklerennximaga ajratiladi. Birlamchi sklerennxima prokambiy va peretsikldan, ikkilamchi sklerennxima kambiydan hosil bo'ladi. Poyaning po'stloq qismida joylashgan sklerennxima *lub tolalari* deyiladi. Bu tolalar ko'pincha peretsikldan hosil bo'lib, ularning hujayra po'sti ancha vaqtgacha sellulozaligicha qoladi, ba'zida yog'ochlanishi mumkin. Kambiydan hosil



16- rasm. Kollenxima to'qimalarining turlari:

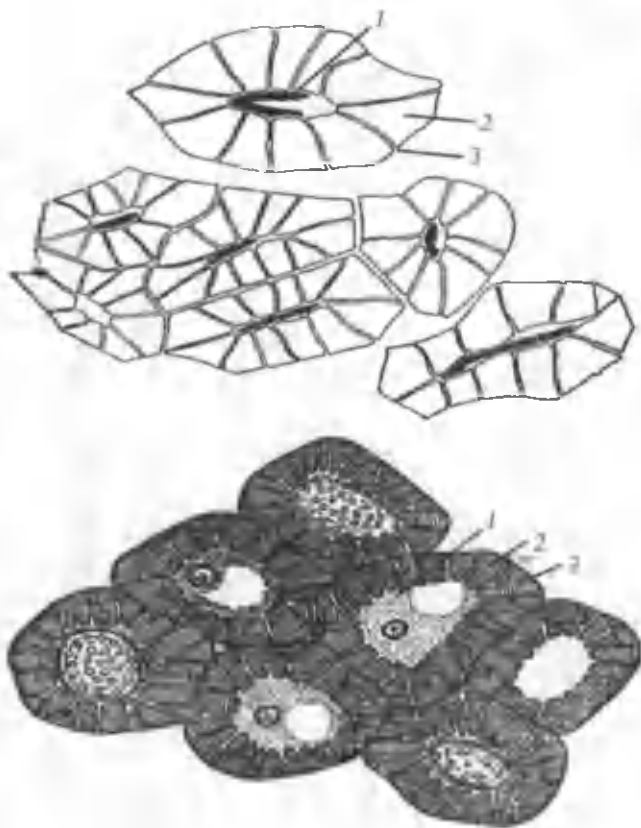
a – *Quercus longipes* jo'kaning bir yillik novdasidagi plastinkasimon kollenxima; b – *Solanum melongena* – baqlajon poyasidagi plastinkasimon (1) va burchaksimon (2) kollenxima; d – *Begonia rex* – begoniya barg bandidagi burchakli kollenxima; e – *Arctium lappa* – lattatikan barg bandidagi yumshoq kollenxima.

bo'lgan yog'ochlik (ksilema) qismida joylashgan sklerenxima yog'ochlik sklerenximasi yoki *libriform* deyiladi. Bu sklerenxima hujayralari lub tolalariga qaraganda kaltaroq, hujayra po'sti esa doimo yog'ochlangan bo'ladi. Zig'irning ingichka poyasi po'stlog'ida bo'ladigan sklerenxima lub tolalaridir.

Sklerenxima mexanik to'qimasi esa prozenximali o'lik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, bir pallali o'simliklarga xos bo'ladi.

Sklereid hujayralari. Har xil shaklga ega bo'lgan o'lik hujayralardan tashkil topgan, po'sti ancha tekis qalinlashgan (kollenximaga xos bo'lmagan ravishda) *armatura* hujayralari *sklereidlar* deb ataladi. Sklereidlar *toshsimon to'qimalar* deb ataladi. Mexanik to'qima yog'ochlangan po'stli parenxima hujayralaridan iborat bo'lib, teshikli naylar ko'ndalangiga o'tadi, yonma-yon joylashgan hujayralarning naylari o'zaro bir-biriga ro'para keladi. Shuning

uchun bu hujayralar o'rtasida yupqa o'rta to'siq parda orqali modda almashinish hodisasi ancha vaqtgacha davom etib turadi. Keyinchalik bu hujayralar ham o'lib, bularning ichi butunlay bo'shab qoladi yoki qo'ng'ir jonsiz massa bilan to'ladi. Sklereidlar nok va behi etida, o'rik, shaftoli, olcha, olxo'ri danaklarida hamda yong'oq, pista po'choqlarida uchraydi (17- rasm). Mexanik to'qima, asosan, poya sirtida (bug'doy, qovoq poyalarida) joylashgan bo'lib, sinishiga eng ko'p qarshilik ko'rsatadi. Labgul-doshlar va boshqodoshlar oila vakillarining burchakli poyalarda mexanik to'qima qirra bo'ylab joylashgan bo'ladi. Mexanik to'qima



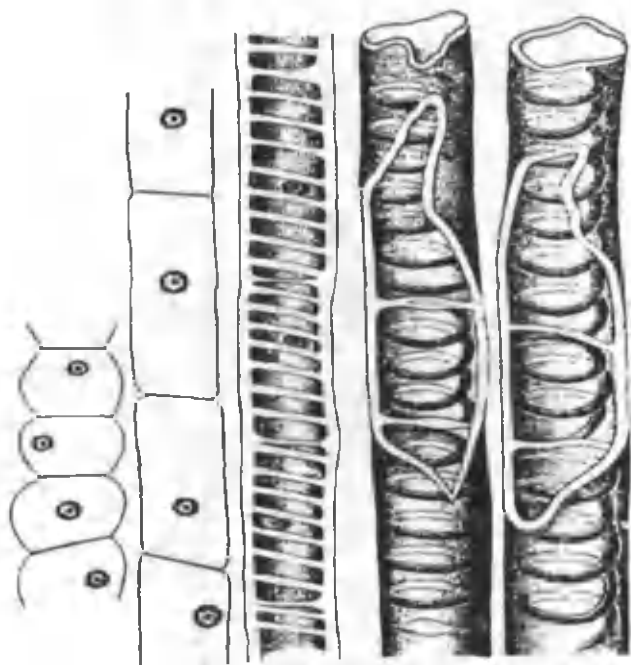
17- rasm. Nok — *Pyrus* (yuqorida) va olcha — *Prunus divaricata*ning (pastda) o'sish nuqtasidagi sklereid to'qimalari:

1—sitoplazma; 2—qalinlashgan hujayra devori; 3—sklereid devori.

ildiz markazida joylashgan bo'lib, ildizning uzilishiga qarshilik ko'rsatadi va mustahkamligini ta'minlaydi.

O'tkazuvchi to'qimalar suvda erigan mineral va bargda hosil bo'lgan organik moddalarni o'simlik tanasi bo'ylab o'tkazish vazifasini bajaradi. Suvda erigan mineral moddalar ildiz orqali shimib olinib, poya va bargga uzatiladi. Bu *yuqoriga ko'tariluvchi oqim* deyiladi. Fotosintez natijasida barglarda hosil bo'lgan organik moddalar poya orqali ildizga tomon harakat qiladi, boshqa a'zolariga tarqaladi, bir qismi zaxira modda sifatida meva, urug', tukanak, ildizda to'planadi. Bu *pastga tushuvchi oqim* deyiladi. Poyadagi yog'ochlik – ksilema, lub – floema deb ham yuritiladi. Yog'ochlik to'qimasi suv va unda erigan mineral tuzlarni poya orqali bargga, lub esa organik moddalarni bargdan poya orqali pastga, ildizga o'tkazadi. Suvni o'tkazadigan yog'ochlik elementlari ochiq urug'li o'simliklarda *traxeya va traxeidlar* deb ataladi.

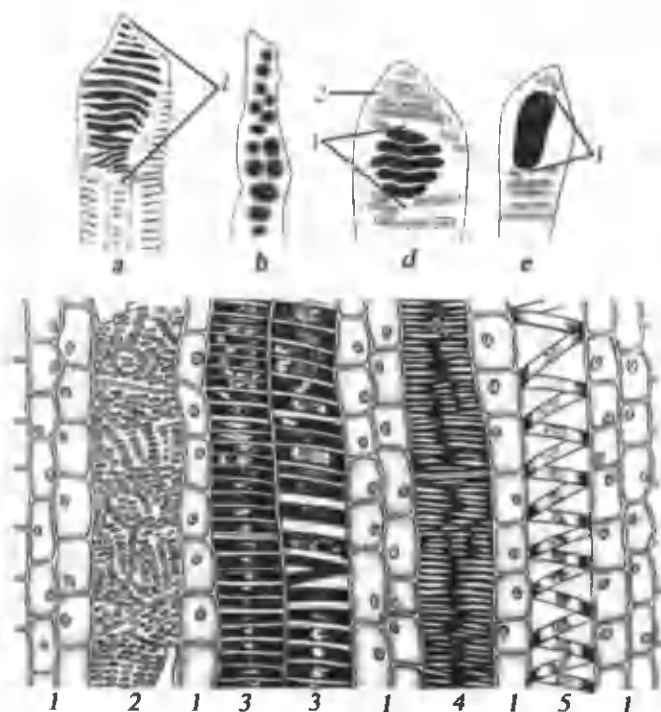
Traxeya – o'simlikning butun bo'yi bo'ylab o'tgan ichi bo'sh yaxlit naydan iborat. Ular bo'yiga cho'zilib ketgan va ichidagi



18- rasm. Traxeyalarning hosil bo'lishi.

moddalari yo'qola boshlagan qator vertikal hujayralardan tashkil topgan. Gorizontol to'siqlar esa erib ketgan bo'ladi. Hujayralardagi vertikal devorchalarning po'sti to'r, halqa, spiral, narvonsimon shaklda qalinlashadi, mayda teshikchali yaxlit uzun nay hosil qiladi (18- rasm).

Traxeidlar – parenximali hujayralarning cho'zilishi hamda ularning ingichkalashgan uchlarining hujayralar orasiga kirishi natijasida paydo bo'lgan prozenximali hujayralardan iboratdir. Traxeid hujayralarning devorchasi ham qalinlashgan. Bu qalinlashish spiralsimon, halqasimon, narvonsimon, to'rsimon, nuqtasimon bo'ladi (19- rasm). Nina bargli o'simlikning yog'och-



19- rasm. Traxeid devorining perforatsiya tiplari (yuqorida):

a–*Pteridium* –paporotnikning zinasimon perforatsiyasi; *b*–*Ephedra* – efedraning to'rsimon perforatsiyasi; *d*–*Vitis* – uzumning narvonsimon perforatsiyasi; *e*–*Vitis* – uzumning oddiy perforatsiyasi: 1–perforatsion plastinka; 2–teshiklar.

Ksilemaning elementlari va o'tkazuvchi to'qimalarning turlari (pastda):

1–yog'ochlik parenximasi; 2–nuqtasimon o'tkazuvchi nay; 3–halqasimon o'tkazuvchi nay; 4–zinasimon o'tkazuvchi nay; 5–spiralsimon o'tkazuvchi nay.

ligi traxeidlardan iboratdir, bu hujayralarning radial devorchalarida juda ko'p hoshiyali teshikchalar bo'ladi.

Organik moddalarni pastga o'tkazadigan yupqa devorli lub yog'ochlanmay, selluloza holda qoladi. Yo'ldosh hujayra (floema) qismida elaksimon nay va uning yo'ldosh hujayrasi joylashgan bo'ladi. Bular hujayrasining po'sti elaksimon naychadan bo'yiga bo'linish yo'li bilan paydo bo'ladi. Hujayrasida sitoplazma va yadro hamma vaqt mavjud bo'ladi. Elaksimon naychalar orasida lub parenximasi va lub tolalari sochilgan holda uchraydi. Bular yopiq urug'li o'simliklarda tushuvchi oqimga xizmat qiladi. Ko'tariluvchi oqimga esa narvonsimon, halqasimon, spiralsimon va boshqa shakldagi naylar xizmat qiladi. Radius nurlari – tirik va o'lik parenxima hujayralardan tuzilgan, tirik hujayralarda zaxira oziq moddalar chegaradan markazga harakat qiladi. O'lik hujayralarda iste'mol moddalar markazdan chetga qarab harakatlanadi. O'tkazuvchi to'qimaning asosiy vazifasi o'simlik tanasidagi harakatlanadigan suv va oziqani o'tkazishdan iborat. Ya'ni ildiz orqali shimib olgan suv va unda erigan mineral moddalarni barggacha (ko'tariluvchi oqim), bargda hosil bo'lgan fotosintez mahsulotlarini ildizgacha (tushuvchi oqim) o'tkazib beradi. Bu vazifani har xil shakldagi o'tkazuvchi naylar, traxeidlar, traxeyalar hamda elaksimon, to'rsimon nay va yo'ldosh hujayralar bajaradi. O'tkazuvchi to'qimalar o'simliklarda bir nechta bo'ladi va o'tkazuvchi bog'lamlarni hosil qiladi.

O'tkazuvchi bog'lamlar kelib chiqishiga ko'ra ochiq – tugallanmagan va yopiq – tugallangan bog'lamlarga ajratiladi.

O'tkazuvchi bog'lamni o'simliklarda ikkita asosiy qism tashkil etadi. 1. Ksilema (yog'ochlik); 2. Floema (lub). O'tkazuvchi bog'lam orasida boshqa to'qimalar: tirik parenxima, suv naylari, sklerenxima ham bo'ladi. Yog'och va lub to'qimalari murakkab to'qimalardir, ularning tarkibiga o'tkazuvchi, mexanik, zaxira oziq saqlovchi to'qimalar kiradi.

Yog'ochlik to'qimalari quyidagi to'qimalardan tuzilgandir:

1. Suv naylari yoki traxeidlar. Bular ko'tariluvchi oqimni bajaradi.

2. Yog'och parenximasi. Bular zaxira oziq to'playdi.

3. Yog'och tolalari – zichlik beradi.

Lub to'qimasining tuzilishida ham 3 xil hujayra ishtirok etadi:

1. Elaksimon naylar (tushish oqimini bajaradi).
2. Lub parenximasi (zaxira oziq to'playdi).
3. Lub tolalari (zichlik beradi).

Boshlang'ich lublarda lub tolalari bo'lmaydi.

Ksilema va floemaning tolali naylari bog'lami har xil o'simliklarda har xil tuzilgan, konsentrik, kollateral, bikollateral va radial tip bog'lamlar. 1. Bog'lamdagi ksilema floemani yoki floemani ksilema o'rab olgan bo'lsa, *konsentrik bog'lam* deyiladi. Bunday bog'lam bir pallalik o'simliklarda va paporotniklarda uchraydi.

2. Floema bilan ksilema yonma-yon, ya'ni ichki tomonda ksilema, tashqi tomonda floema joylashsa, *kollateral o'tkazuvchi bog'lam* deyiladi. Bu bog'larning asosiy qismini ksilema tashkil etadi. Ildizning birlamchi tuzilishida ksilema ildiz markazida radial nurlar hosil qilib joylashib, ksilema nurlari orasida floema bo'ladi. Bu bog'lam *radial bog'lam* deyiladi. Bunday bog'lam yuksak o'simliklar ildizlarida va plaunlar poyasida uchraydi.

Tarkibida kambiy bo'lgan eniga o'sadigan bog'lamga *ochiq bog'lam* deyiladi. Yopiq o'tkazuvchi bog'lamda floema bilan ksilema orasida kambiy qavati bo'lmaydi va eniga o'sa olmaydi. Bu *yopiq bog'lam* bo'lib, bir pallali o'simliklarda uchraydi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Kollenzima to'qimasi qanday vazifani bajaradi?*
2. *O'tkazuvchi to'qima qanday vazifani bajaradi?*
3. *O'tkazuvchi bog'lam deganda nimani tushunasiz?*
4. *O'tkazuvchi bog'lamlar kelib chiqishiga ko'ra necha xil bo'ladi?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Hosil qiluvchi va asosiy to'qimalar, ularning turlari hamda tuzilishini o'rganish

MAVZUNING MAQSADI. To'qimalar to'g'risida umumiy tushuncha hosil qilish. Ularning bir-biridan farqlari va vazifalarini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, suv, lanset, pinset, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, qovoq poyasi, bargi, g'o'za

bargi, fiksatsiya qilingan nok mevasi, makkajo'xori poyasi, tut po'stlog'i, xlor-rux, yod, glitserin, xlorogidrat eritmasi, lezviya, pipetka, preparoval nina, floroglutsin va xlorid kislota.

UMUMIY TUSHUNCHA. Yuksak o'simliklarning to'qimalari ularni hosil qilgan hujayralarning shakli, kelib chiqish va vazifasi jihatidan ham xilma-xildir. To'qimalar kelib chiqishiga ko'ra embrional – hosil qiluvchi va doimiy to'qimalarga ajratiladi. Ildiz uchi yoki poyaning o'suvchi nuqtasi ko'ndalangiga kesib mikroskop ostida qaralsa, yadrosi yirik, tez-tez bo'linish xususiyatiga ega bo'lgan bir xil hujayralar guruhini ko'rish mumkin. Tez bo'linuvchi hujayralarning bu guruhi hosil qiluvchi to'qimalar hisoblanadi (meristema).

1- topshiriq

G'o'za poyasi o'sish nuqtasidagi meristemani o'rganish

ISH TARTIBI. Yosh g'o'za novdasining o'sish nuqtasidagi barglari uzib tashlanadi va shu o'sish nuqtasidan yupqa kesma tayyorlanib, bittasi buyum oynasidagi suv tomchisiga joylanib, usti qoplag'ich oyna bilan bekitiladi. Bunga lupa yoki mikroskopning bir necha marta katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaraladi, hujayra yaxshi ko'rinmasa, unga xlorogidrat tomiziladi. Xlorogidrat hujayra ichidagi moddalarni eritib yuboradi, eritma filtr qog'oz bilan shimdirib olinadi. So'ngra preparatga suv yoki glitserin tomizib tekshirilsa, poyaning o'sish konusidagi hujayralarning bo'linishi va o'sishi natijasida paydo bo'ladigan do'mboqcha ko'rinadi. Bu do'mboqcha boshlang'ich bargdir.

Poya va ildizning o'sish konusidan yupqa kesma tayyorlab yoki doimiy preparatlar mikroskop ostiga qo'yib qaralsa, unda parenxima hujayralarining zich joylashganligini ko'ramiz. Bu hujayralarning ko'pida bo'linish sodir bo'ladi. Mikroskopda tekshirilayotgan o'sish nuqtasining umumiy ko'rinishi daftarga chizib olinadi.

UMUMIY TUSHUNCHA. Qoplovchi to'qima o'simlik a'zolarini qoplab olgan bo'lib, ularni tashqi muhit ta'siridan himoyalab turadi. Bu to'qima vujudga kelishi jihatidan uch xil bo'ladi: epiderma yoki po'st, periderma va po'stloq.

Epiderma. Birlamchi qoplag'ich to'qima yupqa parda – epidermisdan iboratdir. Epiderma (yunoncha «epi» – yuqori, «derma» – teri ma'nosini bildiradi). Epiderma selluloza po'st bilan o'ralgan tirik parenxima hujayralardan hosil bo'ladi.

2- topshiriq

a) Yorongul bargining epidermisini o'rganish

ISH TARTIBI. Yorongul bargining orqasidagi yupqa po'sti pardasidan igna uchi bilan ozgina shilib olinadi va buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi, ninada to'g'rilab usti qoplag'ich oyna bilan berkitiladi. Dastlab mikroskopning kichik, keyin katta qilib ko'rsatadigan obyektivida ko'riladi. Yorongul epiderma hujayralarining shakli noto'g'ri va hujayra po'sti ham egri-bugri ekanligi ko'rinadi. Epiderma hujayralari o'zaro zich joylashgan bo'lib, ularning orasida bo'shliq yo'q. Epidermis hujayralarining po'sti yupqa, ichidagi sitoplazma va yadrosi ko'rinib turadi. Hujayralar orasida og'izchalar bo'lib, shakli va yirikligi jihatidan epiderma hujayralaridan ajralib turadi. Epidermis sirti tukchalar bilan qoplangan. Tukchalar to'g'ri, shoxlangan boshchali, yulduzsimon shakldagi bir hujayrali, ko'p hujayrali, oddiy va bezli bo'ladi. Bezli tukchalar epidermis hujayralarining alohida o'sishidan hosil bo'ladi. Oddiy tukcha tirik va o'lik bo'ladi, o'lik tukchada protoplast bo'lmaydi, ichki bo'shlig'i havo bilan to'lib qoladi. Yosh barglarda oddiy tukchalar quyosh nurini singdirib bug'lanishini susaytiradi. Bezli tukchalar efir moy ajratib, o'simlikni hayvonlar tomonidan shikastlanishdan saqlaydi. Shuningdek, bug'lanuvchi modda ajratib barg va poya haroratini pasaytiradi. Mikroskopda epidermis hujayralarining shaklini va ulardan hosil bo'lgan sodda bezli tukchalarini, ustitsalarini aniqlab, rasmini daftarga chizish va nomlarini ko'rsatib yozish.

b) G'o'za bargi tukchalarini o'rganish

G'o'za bargidan nina uchi bilan shilib olingan epidermis buyum oynasidagi suv tomchisiga joylashtirib preparat tayyorlanadi va mikroskopda tekshiriladi. Epidermisda ko'p miqdorda oddiy va bezli tukchalar ko'rinadi. G'o'za bargida bu tukchalar, asosan, barg tomiri ustiga joylashgan bo'ladi (shuning uchun barg tomiri tevaragidagi epidermani olib tekshirish kerak). Oddiy

tukchalar 4–5 tadan guruh bo‘lib joylashadi. Bezli tukcha yupqa po‘stli bir nechta tirik hujayradan tashkil topgan. Bezli tukchalar ichidagi ortiqcha suyuqlikni chiqarib turadi. Preparat ustidagi qoplag‘ich oynaning cheti sal ko‘tarilib, filtr qog‘oz vositasida suvi tortib olinadi, so‘ngra unga sudan III reaktivi tomizilsa, tukcha bo‘yalib, yaqqol ko‘rinadi.

Mikroskopning kichik obyektivida ko‘rib g‘o‘za bargidagi bezli tukchalar tuzilishi o‘rganiladi va rasmi daftarga chizib olinadi.

d) Tut po‘stlog‘ini o‘rganish

Kexsa tut po‘stlog‘idan namuna olinib, probirkadagi glitserin aralash spirtga bir necha kun solib qo‘yiladi yoki uni bir necha daqiqa qaynatamiz, natijada po‘stloq yumshaydi. So‘ngra uning usti lansetda tekislanadi va undan bir nechta yupqa kesiklar tayyorlanadi. Bu kesiklardan bittasi buyum oynasidagi glitserin tomchisiga qo‘yilib, usti qoplag‘ich oyna bilan yopilib, mikroskopning kichik obyektivida ko‘riladi. Bunda sariq tusdagi po‘stloqning ketma-ket joylashgan po‘kak hujayralari yaqqol ko‘rinadi. Po‘kak qavatlari orasida o‘lgan parenxima hujayralari bo‘lib, ular ichida lub to‘qimasi ora-sira ko‘rinadi. Po‘kak qavatining bukilgan joylarida toshsimon hujayralar guruhi bo‘ladi, bu hujayralar atrofida ba‘zan romb shaklida oddiy kristallar ko‘rinadi. Po‘stloqning ko‘ndalang kesimida o‘zaro tutashgan po‘kak ham ko‘rinib turadi. Po‘stloqning yosh qismlarida peridermaning barcha bo‘laklari, ya‘ni po‘kakdan tashqari fellogen va felloderma to‘qimalari ham yaqqol ko‘rinadi.

Po‘kakning tashqi qavati birmuncha mayda hujayralardan iborat bo‘ladi, bu ham asta-sekin qurib o‘lib ketadi. Po‘kak to‘qimaning ayrim hujayralari uzilib ketib chechevichka (yasmiqcha) hosil etadi, shu chechevichka orqali havo almashib turadi. Po‘stloq va periderma to‘qimalarining rasmi chiziladi, nomlari yoziladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

- 1. Epidermisning tuzilishi qanday?*
- 2. Og‘izchaning tuzilishi qanday, vazifasi nimalardan iborat?*
- 3. Periderma nima?*

4. *Ikkilamchi qoplag'ich to'qima qanday tuzilgan?*
5. *Yasmiqcha nima?*
6. *Ko'chma qobiq qanday hosil bo'ladi va u qaysi o'simliklarda uchraydi?*
7. *Fellogen va fellodermaning bir-biridan farqi nimada?*
8. *Asosiy to'qima qanday vazifani bajaradi?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Mexanik, o'tkazuvchi to'qimalar va o'tkazuvchi bog'lam tiplari hamda ularning tuzilishini o'rganish

MAVZUNING MAQSADI. Mexanik, o'tkazuvchi to'qima xillari, ularning vazifalari, a'zolarida uchrash joylarini tajribalar orqali aniqlab o'rgatish. O'tkazuvchi bog'lam tiplari to'g'risida umumiy tushuncha hosil qilish. Makkajo'xori va qovoq poyasidagi o'tkazuvchi bog'lamlarning farqlarini o'rgatish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, makkajo'xori, qovoq poyasi, kesib tayyorlangan preparatlar, floroglutsin va xlorid kislota eritmasi.

UMUMIY TUSHUNCHA. mexanik to'qima o'simlik a'zolarini tik tutib turishda, shamol, yomg'ir, qor kabi tabiat hodisalariga bardosh berishida asosiy rol o'ynaydi. Mexanik to'qima hujayralari mustahkam bo'lishiga sabab, hujayra po'sti qalin bo'ladi. O'simlikning bo'yiga o'sadigan a'zolari (poya, ildizlar)da mexanik to'qima hujayrasi, odatda, prozenximali, bo'yiga va eniga bir tekisda o'sadigan a'zolarida hujayra ko'pincha parenximali bo'ladi. Mexanik to'qimalarning 3 xil tipi mavjud: kollennixima, sklerennixima va sklereid – toshsimon hujayralar.

1- topshiriq

Qovoq poyasidagi kollennixima to'qimasini o'rganish

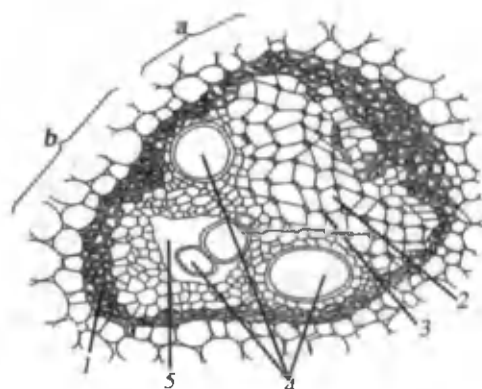
ISH TARTIBI. Qovoq poyasi ko'p qirrali bo'ladi, uni o'rganish uchun poyadan ko'ndalangiga bir nechta yupqa kesma kesib olinadi. Bu kesmalarning eng yupqasi buyum oynasidagi suv tomchisiga joylanadi, usti qoplag'ich oyna bilan yopilib,

mikroskopda tekshiriladi. Bunda epiderma to'qimalari ostida yorug'lik nurini kuchli ravishda singdiruvchi kollennxima hujayralarini ko'rish mumkin. Mikroskop okularida yulduzsimon yaltirab ko'rinadigan hujayralar kollennxima hujayralaridir. Burchakli kollennxima qovoq poyasi qirrasida yaxshi ko'rinadi. Kollennxima hujayralarining po'sti sellulozadan tashkil topgan, xlor, rux, yod ta'sirida moviy tusga kiradi. Kollennxima hujayralari mikroskopda ko'rilib, rasmi chizib olinadi.

2- topshiriq

Makkajo'xori poyasining sklerenxima to'qimasini o'rganish

ISH TARTIBI. Makkajo'xori poyasining bo'g'in oraliq'idan (sirtiga yaqin joydan) yupqa kesiklar tayyorlanadi. Mikroskopda ko'rilsa, kesmaning sirt tomonida epiderma, undan ichkariroqda



20- rasm. Makkajo'xori - *Zea mays* o'simligining yopiq kollateral bog'lami-ning eniga kesimi:

- a*—floema; *b*—ksilema; 1—sklerenxima tolalari; 2—elaksimon hujayralar;
- 3—yo'ldosh hujayralar; 4—naylar;
- 5—havoli bo'shliqlar.

dastlabki po'stloq hujayralari hamda birmuncha zich joylashgan sklerenxima tolalarini ko'rish mumkin. Bu tolalar ko'p qirrali yoki dumaloq shaklli, qalin po'stli yog'ochlangan hujayradan iborat. Mexanik to'qima halqasining tagida ko'p hujayrali yupqa po'stli parenxima joylashadi. Parenxima hujayralari orasida mayda periferik (chetki) o'tkazuvchi bog'lamlar joylashgan. U sklerenxima bilan o'ralgan bo'ladi. Sklerenxima

hujayra po'sti xlor-rux ta'sirida qo'ng'ir-sariq tusga, safranin ta'sirida esa qizil tusga kiradi. Sklerenxima to'qimasi mikroskopda ko'rilib, rasmi chizib olinadi.

3- topshiriq

Nok hujayrasidagi toshsimon hujayralarni o'rganish

ISH TARTIBI. Nok mevasining yumshoq etida qattiq sarg'ish rangli dumaloq donachalar bo'ladi, ana shu tuzilmalar bir necha qattiq holga kelgan toshsimon hujayralardir. Tekshirish uchun nok mevasi etidan lansetda ozgina olinib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi va qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Biroz bosilib toshsimon hujayra eziladi. Bunga floroglutsin bilan xlorid kislota tomizilsa, toshsimon hujayralar biroz vaqt o'tgach, qizil tusga kiradi. Nok mevasining eti esa rangsizligicha qoladi. Bu hol toshsimon hujayra po'sti yog'ochlanganligini ko'rsatadi. Mikroskopda dastlab kichik obyektivda, keyin katta obyektivda ko'riladi va rasmi chiziladi.

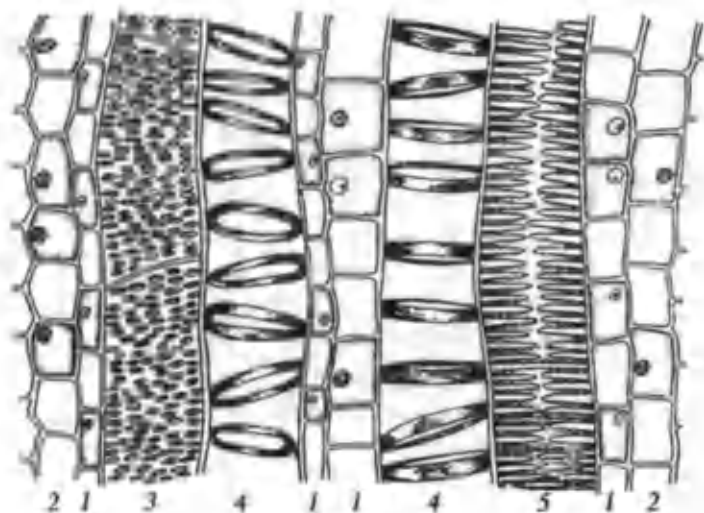
4- topshiriq

Makkajo'xori poyasining yopiq bog'lamini o'rganish

ISH TARTIBI. Makkajo'xori poyasini bo'yiga kesib preparat tayyorlab olamiz. Makkajo'xori poyasidan tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik obyektiviga, keyin esa katta obyektiviga o'tkazib ko'ramiz.

Uning asosiy parenxima hujayralari oraliqlarida bir qancha yopiq bog'lam borligini ko'ramiz. O'tkazuvchi bog'lamning po'sti qalin bo'lib, unda ikkita yirik teshikli nay ko'rinib turadi. Bu naylar orasida yupqa po'stli, sitoplazmalari ko'p bo'lgan parenxima hujayralari va diametri kichikroq ko'rinishga ega bo'lgan, spiralsimon va halqasimon bir nechta naylar borligi ko'rinadi. Bularning hammasi ksilema elementlaridir. Ksilema bilan floema tutashgan joyida kambiy halqasi bo'lmaydi. Floema tarkibida plastinka shaklidagi to'rsimon to'siqchali naychalar bo'lib, bularga sitoplazma bilan to'lgan yo'ldosh hujayralar kelib tutashadi. Ichida zaxira moddalari bo'lgan parenxima hujayralari ham floemaga kiradi. Makkajo'xorining lub to'qimalarida lub tolalari bo'lmaydi. Ksilema va floemani po'sti qalin bo'lgan mexanik to'qima — sklerenxima o'rab turadi.

Makkajo'xorining mikroskopda ko'ringan yopiq o'tkazuvchi bog'lami daftarga chizib olinadi, nomlari yoziladi.



21- rasm. Makkajo'xori – *Zea mays* o'simligining o'tkazuvchi naylari: 1–yog'ochlik parenximalari; 2–poya parenximasi; 3– nuqtasimon naylar; 4–halqasimon naylar; 5–narvonsimon naylar.

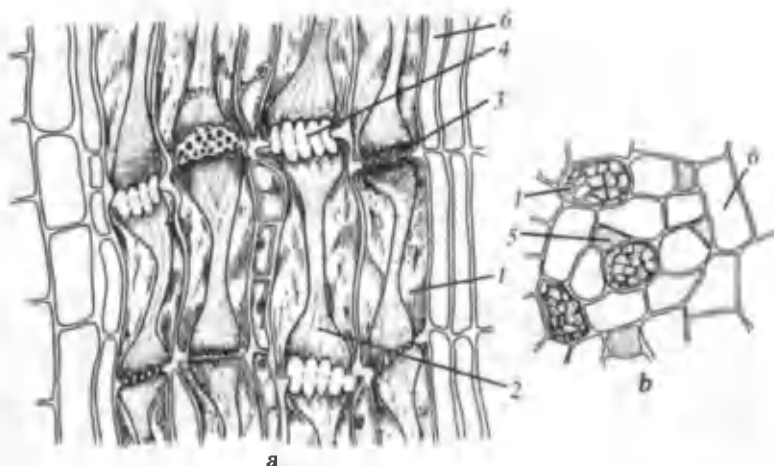
5- topshiriq

Qovoq poyasidagi bikollateral bog'lamni o'rganish

Qovoq poyasidan yupqa kesib olib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yamiz va qoplag'ich oyna bilan ustidan yopamiz. Tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik obyektivida ko'ramiz. Qovoq poyasida bikollateral bog'lam ikki qator bo'lib joylashadi, ichkisi yirik, tashqisi mayda bo'ladi. Biz mikroskopda tashqi mayda bog'lamni va elaksimon floema naylarini ko'rishimiz mumkin (22- rasm).

Ksilema tarkibiga hujayra po'sti har xil qalinlikda bo'lgan spiralsimon, to'rsimon, halqasimon va narvonsimon naylar kiradi.

Naylar atrofida va spiralda hujayra po'sti qalinlashgan yog'ochlik tolalari joylashadi. Ochiq bog'lamda lub bilan yog'ochlik orasida kambiy joylashadi. Kambiy ichkariga yog'ochlik hujayralarini, tashqi tomonga lub hujayralarini hosil qiladi. Yo'g'onlashish yog'ochlik va lubning ko'payishi hisobiga bo'ladi. Kambiydan paydo bo'lgan bu yangi elementlar ikkilamchi lub va ikkilamchi yog'ochlikka aylanadi. Bunday o'tkazuvchi bog'lam *ochiq bog'lam* deyiladi.



22- rasm. Qovoq — *Cucurbita pepo* floemasining elaksimon naylar elementi:

a — poya bo'yiga kesilgan; *b* — poya eniga kesilgan: 1—elaksimon hujayra; 2—qadoqli tananing ko'ndalang kesigi; 3—ko'ndalang to'siqli qadoqlashmagan elaksimon naylar; 4—ko'ndalang to'siqli qadoqlashgan elaksimon naylar; 5—yo'ldosh hujayralar; 6—lub parenximasi.

Qovoq poyasidagi o'tkazuvchi bog'lamning mikroskopdagi ko'rinishi chiziladi va nomlari yozib qo'yiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. O'tkazuvchi bog'lam necha xil bo'ladi?
2. Ochiq bikollateral bog'lam qanday tuzilgan?
3. Ochiq bikollateral bog'lamdan yopiq bikollateral bog'lamning qanday farqi bor?
4. Mexanik to'qima qanday vazifani bajaradi?
5. Mexanik to'qima necha xil bo'ladi?
6. Kollenxima bilan sklerenximaning qanday farqi bor?
7. Toshimon hujayralar o'simlikning qaysi qismida uchraydi?
8. Lub tolalar poyaning qaysi qismida joylashgan?
9. Poyaning qaysi qismida yog'ochlik tolalar uchraydi?
10. O'tkazuvchi to'qimalar qanday vazifani bajaradi?

VEGETATIV A'ZOLAR

Ildiz

O'simliklarning tashqi ko'rinishini, ularning ayrim a'zolari tuzilishini va turli shakl o'zgarishlarda bu a'zolarining o'zaro munosabatini o'simliklar morfologiyasi o'rganadi. O'simliklar morfologiyasi faqat o'simliklarning ayrim a'zolarini emas, balki ularning funksiyasiga qarab biron tashqi sharoit ta'sirida kelib chiqishi tarixini ham o'rganadi.

O'simliklar morfologiyasida ildiz, poya va barg gulli o'simliklarning uchta asosiy a'zosi deb hisoblanadi. Boshqa a'zolar esa, masalan, gul, tikan, ilgakcha (gajakcha) kurtak, meva va shunga o'xshashlar yuqorida aytib o'tilgan asosiy a'zolaridan birining shakl o'zgarishi – metamorfoz natijasi hisoblanadi. Shu bilan birga, yuksak o'simliklarning a'zolari funksiyasiga qarab ikkita asosiy guruhga bo'linadi. Jumladan, o'simliklarning individual hayotidagi funksiyalar (masalan: oziqlanish, assimilatsiya, gazlar almashinuvi va hokazolar)ni bajarishga xizmat qiluvchi a'zolar *vegetativ a'zolar*, jinsiy ko'payish funksiyasini bajarishga moslashgan a'zolar (gul, meva va urug') *generativ a'zolar* deb ataladi.

O'simliklar morfologiyasi (yunoncha – morfo – shakl, logos – ta'limot ma'nosida) fani o'simliklarning tashqi tuzilishini, ularni tashqi muhit ta'sirida ontogenez va filogenezda o'zgarib borishini o'rganadi.

Insonlar o'simliklarning tashqi tuzilishiga ko'ra farqlarni foydali va zararli o'simliklarni taqqoslash davomida bilganlar. O'simliklar morfologiyasi ham o'simliklar sistematikasi singari botanikaning qadimiy bo'limlaridan biri hisoblanadi.

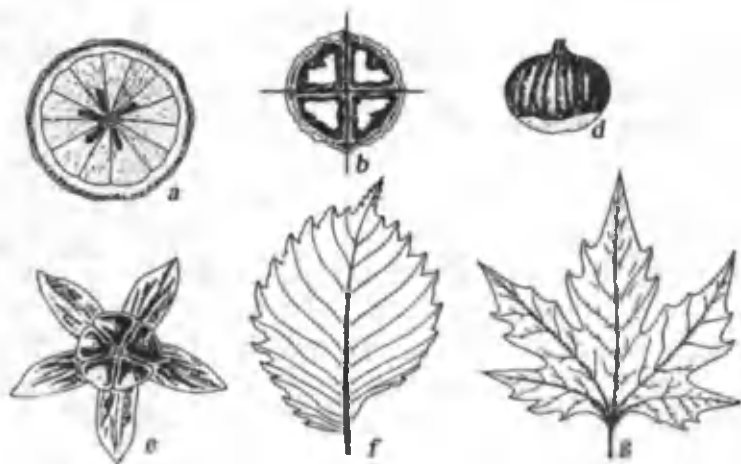
Qadimgi yunon tabiatshunosi Aristotelning shogirdi Teofrast o'zining «O'simliklar to'g'risida ilmiy ishlar» asarida 480 tur o'simlikning ildizi, poyasi, bargi va gul tuzilishini ko'rsatib bergan edi.

O‘simliklar qiyosiy morfologiyasining yaratilishida Ibn Sino (980–1037)ning xizmatlari katta. U 280 ta ilmiy ishining 30 tasini tabiatshunoslikka bag‘ishlagan. Jumladan, «Tibbiyot fanining qonunlari», «Tirik organizmlarning klassifikatsiyasi to‘g‘risida» kabi asarlarida ko‘plab foydali o‘simliklarning tarkibi, xarakterli xususiyatlari, davolashda foydalanish yo‘llarini ko‘rsatib bergan.

XVIII asrga kelib shved botanigi K. Linney botanik atamalar islohotini amalga oshirdi. U yaratgan o‘simliklar sistemikasida 1000 ga yaqin atamalar mujassamlashgan.

O‘simliklar morfologiyasi fanining rivojlanishida nemis tabiatshunosi va shoiri I.V. Gytotening «O‘simliklar metamorfozi haqida tajribalar» (1790) asari muhim o‘rin egallaydi. Keyinchalik o‘simlik a‘zolarining ko‘rinishi, o‘zgarishi to‘g‘risidagi fikrlar rus akademigi K.F. Volf (1759) va shved botanigi O.N. Dekandol (1827) tomonidan ham bayon etilgan. Botanika fanining barcha tarmoqlarining rivojlanishida Ch. Darvinning evolyutsion ta‘limoti asosiy o‘rin egallaydi (1859).

O‘simliklarning evolyutsion morfologiyasining rivojlanishiga Markaziy Osiyo olimlaridan Ye.P. Korovin, I.A. Raykova, M.G. Po-



23- rasm. Simmetriyaning turlari:

- a—*Citrus limonum*—limon mevasining radial simmetriyasi; b—*Juglans regia* — grek yong‘og‘i mevasining bisimmetriyasi; d—*Castanea sativa* — kashtan urug‘ining monosimmetriyasi; e—*Aquilegia* — vodosbor o‘simligi gulining radial simmetriyasi; f—*Ulmus* — ilma bargining asimmetriyasi; g—*Platanus orientalis* — sharq chinori bargining monosimmetriyasi.

pov, M.V. Kultiasov, V.P. Drobov, K.Z. Zokirov, R.V. Kamelin, V.K. Vasilevskayalarning xizmatlari kattadir. Ular issiq, noqulay iqlim sharoitida o'sishga moslashgan o'simliklarning morfologik xususiyatlarini o'rganganlar.

O'simliklar morfologiyasida vegetativ a'zolarining tuzilishidagi asosiy qonuniyatlardan biri ularning qutbliligidir. Qutblilikning mohiyati shundaki, o'simlikning yuqorisi (uchi) bilan asosi morfologik va fiziologik jihatdan bir-biridan farq qiladi. Masalan, daraxtlarning qalamchasi yerga albatta yuqori uchi bilan emas, balki pastki uchi bilan o'tqaziladi.

O'simliklar a'zolari tuzilishining yana bir muhim xususiyati ularning simmetrik bo'lishidir, ya'ni keng ma'noda olganda, bir xil qismlarning guruhda munosib joylashuvi yoki qismlarning bir xilligidir. Ko'pincha radial simmetriya uchraydi. O'zida ustunsimon poya yoki sharsimon meva aylanasini bir necha graduslarga bo'lib, tekislik o'tkazilgan deb faraz qilinsa, bu tekisliklar ularni teng qismlarga bo'ladi.

Boshqa holda o'simlik a'zosi yuzasi bo'ylab faqat ikkita o'zaro perpendikular tekislik o'tkazish mumkin. Bu tekisliklar a'zoni simmetrik teng bo'laklarga ajratadi. Masalan, yong'oq yoki bodomni chaqsak, ana shunday simmetrik bo'laklar hosil bo'ladi. Bu *bilateral simmetriya* deyiladi. Bir o'simlik yoki uning a'zosi yuzasidan faqat bitta simmetrik tekislik o'tkazish mumkin bo'lsa, *monosimmetriya* deyiladi. Ba'zi o'simliklar tanasidan ularni simmetrik qismlarga ajratadigan birorta ham tekislik o'tkazib bo'lmaydi, ular *asimmetrik* tuzilgan bo'ladi.

Yuksak o'simliklarning turli a'zolari har xil funksiya bajar-ganligidan ko'pincha shaklini o'zgartiradi va evolutsiya jarayonida shunchalik metamorfozlanib ketadiki, ba'zan ularning ilgarigi holatini aniqlash juda qiyin bo'ladi. Masalan, gulning tojbarlari, no'xatning gajaklari o'zgargan barglardir. Tokning gajaklari o'zgargan novdadir. Zirkning tikanlari bargdan, do'lananiki novdadan hosil bo'lgan. Shuning uchun o'simliklarning ba'zi a'zolari tashqi belgilari bilan bir- biridan juda katta farq qilishiga qaramay, kelib chiqishi bir xil bo'ladi va ular *gomologik a'zolar* deb ataladi. Masalan, gulning tojbarlari, no'xatning gajaklari, zirkning tikanlari kelib chiqishi umumiy bo'lganidan *gomologik a'zolar*dir. O'simliklarning ba'zi a'zolari tashqi tomonidan bir-

biriga o'xshash bo'lishi va bir xil vazifani bajarishi, lekin kelib chiqishi har xil bo'lishi mumkin. Bunday a'zolar *analogik* a'zolar deb ataladi. Masalan, zirk va do'lananing tikanlari analogik a'zodir, chunki ular tashqi tomonidan bir-biriga o'xshaydi va bir xil funksiya (himoya vazifasi)ni bajaradi, lekin kelib chiqishi har xil (zirkning tikanlari o'zgargan barg, do'lananiki o'zgargan novdadir). Sistematik holati jihatidan har xil bo'lgan o'simlikning bir-biriga yaqin sharoitda yashashi natijasida hosil qilgan o'xshash belgilari, ya'ni tashqi o'xshashlik hodisasi *konvergensiya* deb ataladi. Masalan, quruq iqlim sharoitida o'sadigan Amerika kaktuslari va Afrika sutlamaguli morfologik jihatdan bir-biriga o'xshaydi. Shuningdek, O'rta Osiyo sahrolarida o'sadigan kandim (toronguldoshlar oilasidan) va sho'raning (sho'radoshlar oilasidan) juda ko'p tashqi belgilari bir-birinikiga o'xshash bo'ladi.

Ba'zan evolutsiya jarayonida ayrim o'simlikning biror a'zoyi *reduksiyalanadi*, ya'ni yaxshi rivojlangan va murakkab tuzilgan a'zolar soddalashib, chala rivojlangan holatga tushib qoladi va avvalgi funksiyasini yo'qotadi. Masalan, oq saksovulning barglari yupqa tangachaga aylangan. Parazit o'simlik shumg'iyaning barglari ham reduksiyalashgan.

Evolutsiya jarayonida dastlabki ahamiyatini yo'qotgan va batamom yo'qolib ketish oldida turgan bunday a'zolar rudimentar a'zolar yoki *rudimentlar* deb ataladi. Rudimentar barglar ko'pgina o'simliklarning ildizpoyasida ham tez-tez uchrab turadi.

O'simliklar olamida ko'pincha korrelatsiya hodisasi kuzatiladi. Bu hodisa shundan iboratki, o'simliklar bir a'zosining rivojlanishi ikkinchisiga juda bog'liq bo'ladi. Masalan, daraxt va butalar shoxidagi yon kurtaklar faqat ikkinchi yilda normal rivojlanadi, agar poyadagi barg yulib tashlansa, kurtaklar shu yilning o'zidayoq rivojlanib, yana barg hosil qilishi mumkin, g'o'zani chekanka qilish, tamaki yetishtirishda poyasining uchi va yon shoxlarini yulish, yon ildizlarini rivojlantirish uchun ko'chatlarni pikirovka (rasad) qilish shunga asoslangan.

Ildiz o'sishi chegaralanmagan asosiy vegetativ a'zo hisoblanadi. Ildiz rinevidlar, psilofitlar va moxsimonlardan tashqari barcha yuksak o'simliklar uchun xosdir. Bu o'simliklarda ildiz vazifasini rizoidlar bajaradi. Ildiz yuksak o'simliklarning ayrim vakillari: shumg'iya va zarpechakda bo'lmaydi. Ularning parazitlik bilan hayot kechirishi ildizning yo'qolib ketishiga olib kelgan.

Ildiz poyadan quyidagi belgilari bilan farq qiladi:

1. Yerning magnit maydonining tortish kuchiga intilib o'sadi.
2. Geotropizm hodisasi yaxshi ifodalangan.
3. O'sish konusi ildiz qini bilan o'ralgan.
4. Ildiz hech qachon barg hosil qilmaydi.

O'simlik hayotida ildiz quyidagi fiziologik va mexanik vazifani bajaradi.

1. Tuproqdan suv va unda erigan mineral moddalarni qabul qiladi. Bu vazifani ildizning birlamchi tuzilishga ega bo'lgan yosh qismlari, ildiz tukchalari va mikoriza hosil qilgan qismi amalga oshiradi.

2. O'simlikni tuproqqa biriktirib turadi. Natijada o'ziga xos mustahkamlik amalga oshadi. Masalan, ekilganiga 4 oy bo'lgan makkajo'xorini sug'irib olish uchun 130 kg kuch kerak bo'ladi.

3. Oziq moddalarni sintez qiladi.

4. O'simlikning tuproqdagi mikroorganizmlar bilan munosabati amalga oshadi.

5. Zaxira oziq moddalarning to'planishiga xizmat qiladi. Masalan, sabzi, lavlagi, turp, sholg'om va hokazoda.

6. Vegetativ ko'payishga xizmat qiladi.

Ildizning tuproqda tarqalishiga qarab yuzada joylashgan va chuqurda joylashgan guruhlariga ajratish mumkin.

A. P. Modestovning fikricha, makkajo'xori, bug'doy, suli kabi o'simlik ildizlari 200–250 sm, kungaboqar va lavlagining ildizi 270–280 sm, bedaniki 10–15 m, yantoqniki undan ham chuqurda joylashadi. Bir tup kuzgi bug'doy ildizi uzunligi 600 km, yon va ildiz tukchalari bilan birgalikda 10000 km uzunlikni, 200 m² yuzani tashkil qiladi. Ildizning chuqurlikda joylashish xususiyatini o'simlikka agrotexnik ishlov berishda nazarda tutish lozim.

Ildiz sistemasini tasnif qilishda uning kelib chiqishi, shoxlanishi va morfologik tuzilishi nazarda tutiladi. Kelib chiqishiga ko'ra ildizlar 3 guruhga bo'linadi. 1. Asosiy ildiz. 2. Yon ildiz. 3. Qo'shimcha ildizlar.

Asosiy ildiz urug'ning murtak qismidagi murtak ildizchasining rivojlanishidan hosil bo'ladi. Asosiy ildizdan birinchi tartibli yon ildizlar, birinchi tartibidan hosil bo'lganlari ikkinchi tartibli,

uchinchi tartibli va hokazo qo'shimcha ildizlar, yer osti o'zgargan novdalar, piyozboshlar, tunganaklar hamda ildizpoyalar hosil bo'ladi.

Qo'shimcha ildizlar poya, novdadan hosil bo'lib, o'simlikni tutib turish va oziq moddalarni tuproqdan shimib olish vazifasini bajaradi (24- rasm).

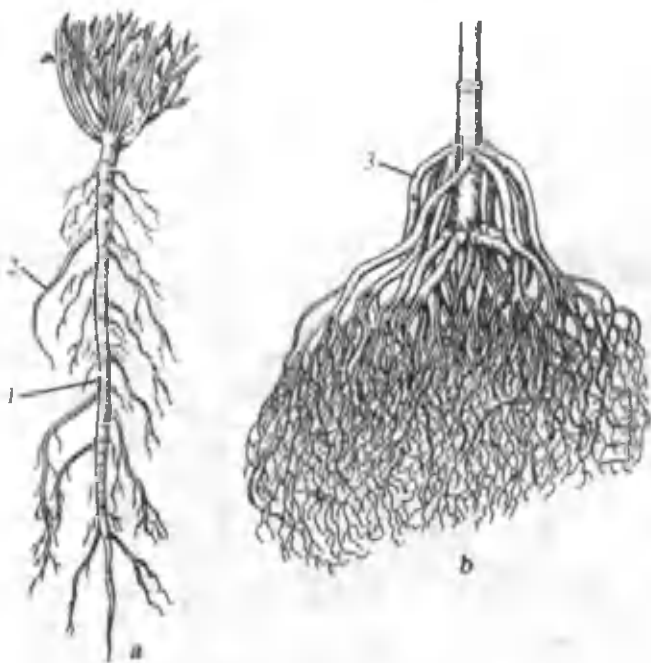


24- rasm. Makkajo'xori — *Zea mayz* ning qo'shimcha ildizlari.

Asosiy, qo'shimcha va yon ildizlar o'simlikning ildiz sistemasini hosil qiladi. Tuzilishiga ko'ra o'q va popuk ildizlar hosil bo'ladi (25- rasm). O'qildiz ikki pallali o'simliklar uchun xos bo'lib, unda asosiy ildiz yaxshi rivojlangan bo'ladi. Popuk ildizda asosiy ildiz yaxshi rivojlanmaydi, uning o'rniga yon ildizlar taraqqiy etgan bo'ladi. Bunday ildizlar bir pallali o'simliklar uchun xosdir.

Ildiz bajaradigan vazifasiga qarab har xil to'qimalardan tashkil topgan. Bu to'qimalar ildiz uchidan boshlab ma'lum bir tartibda joylashgan bo'lib, ular o'ziga xos tuzilishga ega bo'ladi.

Yosh ildizning uchki qismi uzunasiga kesilganidan tayyorlangan mikropreparatni mikroskopga qo'yib, ildiz hujayralarining



25- rasm. Ildiz sistemasi:

a – o‘qildiz; *b* – popuk ildiz; 1–asosiy ildiz; 2–yon ildizlar; 3– qo‘shimcha ildizlar.

quyidagi zonalardan tashkil topganligini ko‘ramiz: 1. Ildiz g‘ilofi. 2. Bo‘linuvchi zona. 3. Cho‘ziluvchi (o‘sovchi) zona. 4. Shimuvchi zona (26- rasm).

1. Ildiz g‘ilofi ildizning uchki qismi bo‘lib, parenximatik hujayralardan tashkil topgan bo‘ladi. Bu hujayralarning po‘sti shilimshiq bo‘lganligi uchun o‘sayotgan ildizning tuproqda harakatlanishini osonlashtiradi va ildizning o‘shish konusini shikastlanishdan saqlaydi. Ildiz g‘ilofi har xil o‘simliklarda turlicha hosil bo‘ladi. Ba‘zi o‘simliklar (bug‘doy)da urug‘ murtagida bo‘ladigan alohida hujayralardan hosil bo‘ladi. Bunda ildiz g‘ilofi va o‘shish nuqtasi hujayralari orasidagi chegara aniq ko‘rinadi. Ular meristema hujayralariga bog‘liq bo‘lmagan holda mustaqil bo‘linadi. Ayrim o‘simlik (dukkakli)larda esa bu chegara aniq ko‘rinmaydi. Chunki ildiz g‘ilofi o‘shish konusining eng tashqi hujayralaridan hosil bo‘ladi.

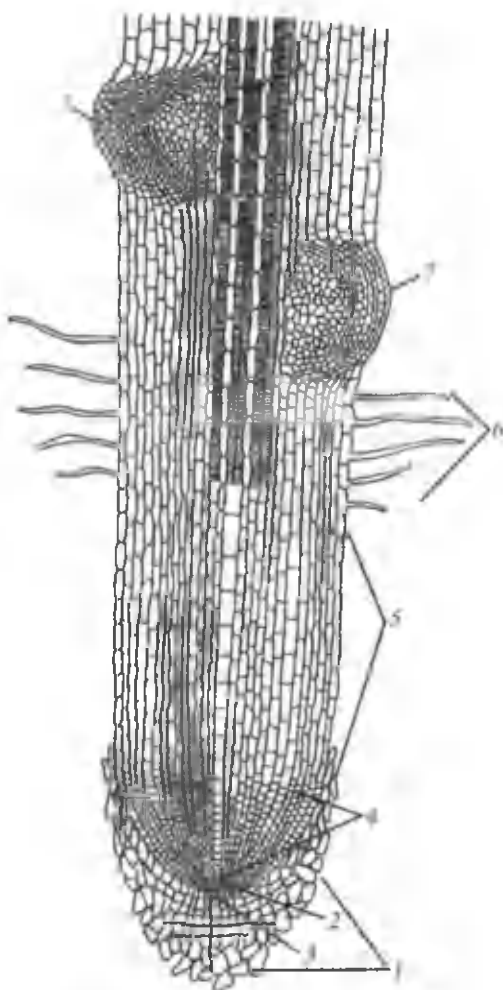
2. Bo‘linuvchi zona. Preparat tepa tomonga surib qaralsa, hujayralari po‘sti yupqa, hujayralararo bo‘shlig‘i yo‘q, zich

joylashgan hujayralardan iborat ildizning bo'linuvchi zonasi ko'rinadi. Shu hujayralarning uzluksiz mitoz usulida bo'linishi natijasida ildizning o'stiruvchi hujayralari hosil bo'ladi.

3. Cho'ziluvchi va bo'linish zonasi — ildiz g'ilofidan chamasi 10 mm yuqoriroq qismida hujayralarning cho'zilishi yoki o'sishi kuzatiladi. Bu zona ildizning cho'ziluvchi zonasi deb ataladi. Ildizning bu qismida hujayralar bo'linishdan to'xtaydi. Bu zonadagi hujayralarning cho'zilishi natijasida ildiz g'ilofini pastga, ya'ni tuproqqa kirishga majburlovchi kuch vujudga keladi. Bo'linuvchi va cho'ziluvchi zona tufayli ildiz doimo bo'yiga o'sib turadi.

4. Shimuvchi zona. Ildiz epiblema hujayralarining bir qismi

tashqi tomonga naysimon o'simtalar, ya'ni ildiz tuklarini hosil qiladi. Mana shu tuklar yordamida tuproqdagi suv va unda erigan moddalar so'rilib turadi. Ildiz tuklarining uzunligi 0,125—4 mm gacha bo'ladi. Ildiz tukchalari shimuvchi zonaning ancha yosh qismida ko'p bo'ladi. Chunki ildiz o'sishi bilan yangi ildiz tuklari hosil bo'lib, eski tuklar nobud bo'ladi.



26- rasm Ildiz uchining ko'ndalangiga kesimi:

- 1—ildiz g'ilofi; 2—initsial hujayralar;
3—kaliptrogen; 4—hujayralarning bo'linish
zonasi; 5—hujayraning o'sish zonasi; 6—ildiz
tuklari; 7—yon ildizlar.

Ildiz tiplarini aniqlashda uning suv va unda erigan mineral moddalarni qayerdan olishi nazarda tutiladi. Shuning uchun quyidagi tiplar mavjud:

1. Yer osti ildizlari.
2. Suv ildizlari.
3. Havo ildizlari.
4. Gaustoriya – so'rg'ich ildizlar.

70 % dan ortiq o'simliklar yer osti ildizlarini hosil qiladi. Bunday ildizlar, asosan, tuproqda joylashgan bo'ladi.

Suv ildizlari suv qatlamida joylashib hech qachon suv tagiga yetmaydi. Masalan, ryaska, lyagushatnik va hokazo.

Havo ildizlari havoda joylashgan bo'lib, atmosferadagi namni o'zlashtiradi. Bunday ildizlar nam tropik o'rmonlarda yashovchi epifit o'simliklarda kuzatiladi.

Gaustoriya – so'rg'ich ildizlar, parazit o'simliklar, zarpechak va shumg'iyaga xosdir.

Mikoriza. Mikoriza deb, yuksak o'simlikning o'z ildizi vositasida zamburug'lar bilan birga hayot kechirishi tushuniladi (27- rasm). Zamburug' mitseliysi ildizni tashqi tomonidan o'rab turib, o'ziga xos qoplamni hosil qiladi va tuproqdan suv hamda unda erigan mineral moddalarni o'simlikka yetkazib beradi. Yuksak o'simlik esa zamburug'ga organik moddalarni berib turadi.

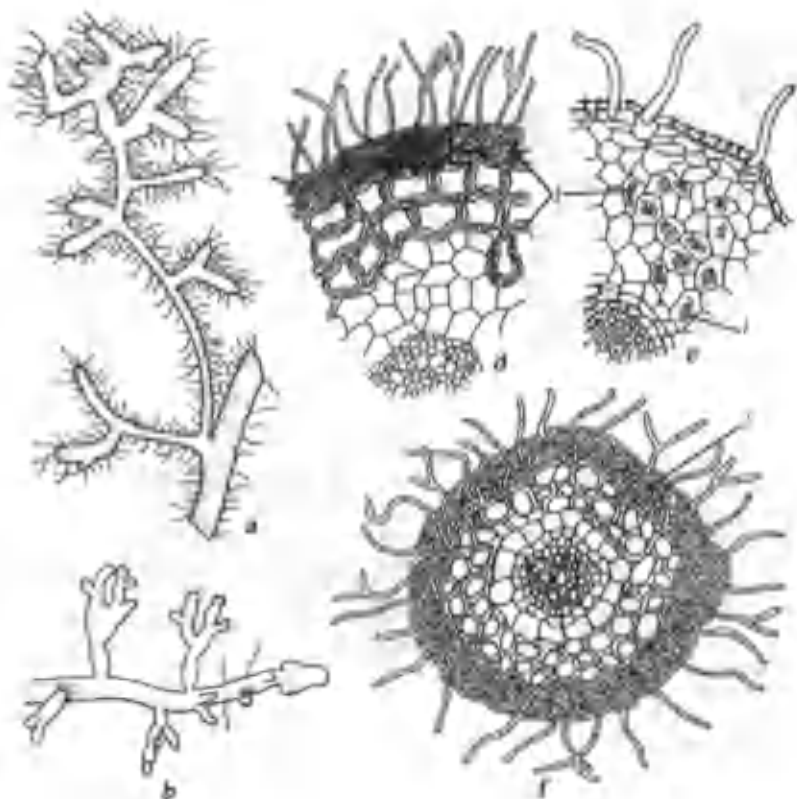
Eman, qarag'ay, qayin kabi o'simlik ildizlari mikotrof oziqlanishiga ega bo'lib, agar ular ildizida zamburug' bo'lmasa, tezda halok bo'ladi. Zamburug' mitseliysi joylashishiga ko'ra 2 xilga ajratiladi. 1. Ichki mikoriza. 2. Tashqi mikoriza.

Tashqi mikorizada zamburug' ildizning o'sish konusini o'rab turadi (qayin, eman). Ichki mikorizada zamburug' mitseliysi hujayra ichiga kirib boradi. Bu ko'pchilik o't o'simliklarda uchraydi.

Mikorizalarning ahamiyati 1881- yilda F.M. Kamenskiy va M.S. Voronin tomonidan o'rganilgan.

Tuganaklar dukkaddoshlar oilasi vakillari (beda)ning *Rhizobium* bakteriyasi bilan simbioz yashashi asosida vujudga keladi. Beda ildiz hujayralaridagi bu bakteriyalar atmosferadan azotni o'zlashtiradi va tuganaklar hosil qiladi.

Ildiz metamorfozi. Bir qancha o'simliklarning ildizida zaxira oziqa moddalar to'planadi. Shu sababli o'simliklar ildizining shakli o'zgarib yo'g'onlashadi. Bunday shakl o'zgarishni *ildiz metamorfozi* deyiladi.

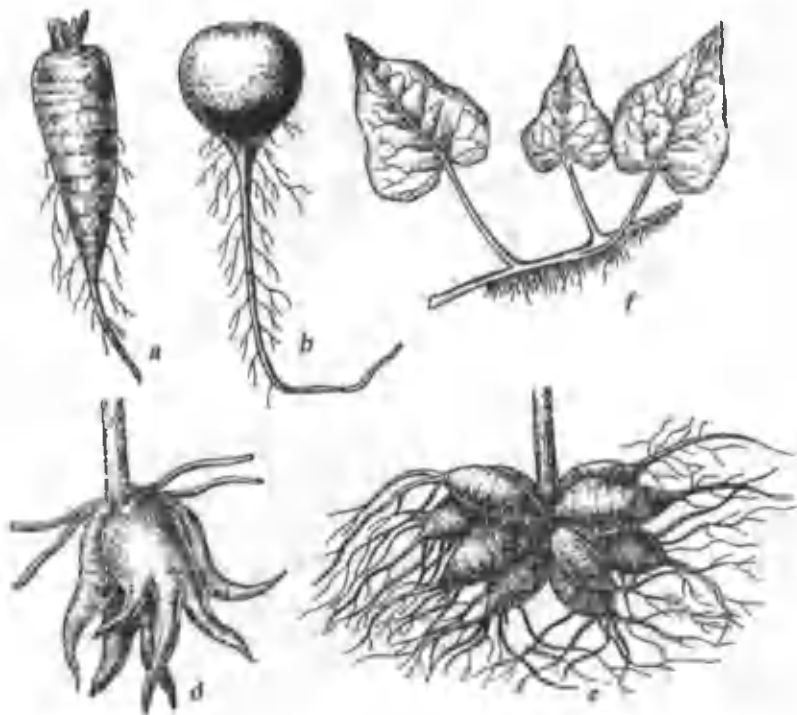


27- rasm. Mikorizalar:

a va *d* – *Quercus* – dubning ektotrop mikorizasi; *b* va *c* – *Pinus* – qarag‘ayning ektotrop mikorizasi; *e* – *Elaeagnus angustifolia* – jiydaning endotrof mikorizasi; *f* – zamburug‘ gifalari.

(Metamorfoz grekcha «*meta*» – oraliq, «*morfoz*» – shakl so‘zidan olingan). Bunday ildizlar jumlasiga ildizmevalar, ildiz tunganaklar va boshqalar kiradi (28- rasm). Metamorfozlanish asosiy ildizi, yon ildiz va qo‘shimcha ildizlarda kuzatiladi. Ildizlarning yo‘g‘on tortishi parenxima hujayralariga bog‘liq bo‘ladi.

Ikki pallali o‘simliklarning ayrimlarida hayotining birinchi yili asosiy ildizi, ayrimlarida esa yon ildizlari yo‘g‘onlashadi va ildiz tunganaklari hosil bo‘lib, zaxira oziq moddalar to‘playdi. Bu to‘plangan zaxira oziq moddalar o‘simlik hayotining ikkinchi yilida gul va meva hosil bo‘lishiga sarf bo‘ladi.



28- rasm. Ildiz metamorfozi:

a va *b* – sabzi va rediska ildizmevalari; *d* – orxideyaning go'shtdor ildizi; *e* – georginaning ildiz tukanaklari; *f* – plyushning ilashuvchi ildizlari.

Ildizmevalar morfologik uch qismdan: bosh, bo'yin va haqiqiy ildizdan iborat. Ildizmevaning eng yuqori qismi bosh qismi bo'lib, shakli o'zgargan – qisqargan novda hisoblanadi. Unda barg va kurtaklar joylashadi. Ildiz mevaning o'rta, ya'ni bo'yin qismi asosiy ildizdan (masalan, sabzida) yoki gipokotildan (lavlagi, turpda) hosil bo'ladi. Uchki – yon ildizdan hosil bo'lgan qismi haqiqiy ildiz hisoblanadi.

Ildizmevaning bosh qismida barg va bargli kurtaklar joylashgan bo'ladi. Morfologik nuqtayi nazardan bu qism qisqargan poya bo'lib, unda sanoqsiz barglar doira shaklida joylashadi. Ildizmevaning bo'yin qismi poyadan kelib chiqqan, silliq barg va ildiz hosil qilmaydi.

Ildizmevaning haqiqiy ildiz qismi boshqa qismlaridan ko'p miqdorda yon ildizlar hosil qilishi bilan farqlanadi.

Ikki yillik yovvoyi o'simliklar ildizmevalari tuproqda qisqichlik ikkinchi yili gul, meva va urug' hosil qiladi. Ildizmevalar anatomik tuzilishiga ko'ra bir kambiyli va ko'p kambiyli bo'ladi.

Bir kambiyli ildizmevalarning ayrimlarida zaxira oziq moddalar ikkilamchi po'stlarida to'planadi (sabzida), ayrimlarida, masalan, turpda oziq moddalar ksilemada to'planadi.

Ko'p kambiyli ildizmevalar qandlavlagida hosil bo'ladi. Bunday tuzilishda ksilema ildizmevaning markazida joylashib, uni tashqi qismidan kambiy, kambiyni esa floema o'rab turadi. Qandlavlagida uchlamchi tuzilishi xarakterli bo'lib, zaxira oziq moddalar halqalarida to'planib boradi. Halqalar soni 8–10 tagacha bo'lishi mumkin. Bunday tuzilish tabiatda kam uchraydi. Uni sho'radoshlar oilasi vakillarida ham uchratish mumkin. Ildiztuganaklar yon va qo'shimcha ildizlarda zaxira oziq moddalarning to'planishidan hosil bo'ladi. Tashqi ko'rinishiga ko'ra ildiz tuganaklari kartoshka tuganaklarini eslatadi, lekin ular kurtakning yo'g'onlashgan qismi yo'qligi bilan farq qiladi. Kurtaklar faqat ildiz bo'yin qismida joylashadi. Ildiz tuganaklari faqat kartoshka, gul kabi o'simliklarda uchraydi.

Nafas oluvchi ildizlar tropik botqoqliklarda o'suvchi o'simliklarda, shuningdek, tropik o'rmonlarda o'suvchi o'simliklarda hosil bo'ladi. Bunday ildizlar qo'shimcha hosil bo'lib, atmosfera-dan havo parlarini qabul qilib ba'zan tuproqqa borib taqaladi va o'simlikka suyanchiq vazifasini bajaradi.

Bunday ildizlar epifit o'simliklarda kam hosil bo'ladi. *Epifit o'simlik* deb, boshqa o'simlik tanasidan substrat tariqasida foydalanadigan, parazitlik qilmay hayot kechiradigan o'simlik tushuniladi. Masalan, uzum-tok, qo'ypechak. Ilashuvchi ildizlar havo ildizlarining o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday ildizlar tropik o'rmonlarda o'suvchi o'simliklarda hosil bo'lib, ko'pchilik lianalar ular vositasida tik o'suvchi daraxtlarga yopishib, ularni vertikal tutib turadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *O'simliklar morfologiyasining asosiy qonuniyatlari nimalardan iborat?*
2. *Gomologik va analogik a'zolar deganda nimani tushunasiz?*
3. *Konvergensiya nima?*

4. *Reduksiyalanish deganda nimani tushunasiz?*
5. *Rudimentar a'zolar qanday a'zolar bo'lib hisoblanadi?*
6. *Korrelatsiyaning ma'nosini bilasizmi?*
7. *Ildiz qanday vazifalarni bajaradi?*
8. *Ildizlar kelib chiqishiga ko'ra necha xil bo'ladi?*
9. *Ildizlar shakliga ko'ra necha xil bo'ladi?*
10. *Mikoriza nima?*
11. *Ildiz metamorfozi deganda nimani tushunasiz?*
12. *Epifit o'simlik deganda qanday o'simliklarni tushunasiz?*
13. *O'simliklarda qanday ildizlar hosil bo'ladi?*

Poya

Bargli poyaga *novda* deyiladi. Uning asosiy vazifasi o'simlikni havodan oziqlanishiga xizmat qilishdir. Poya barg va ildiz orasida bog'lovchi zveno bo'lib, barg va ildizda hosil bo'lgan moddalarni o'tkazib beradi. Poya yon novdalar va bargni tutib turuvchi mexanik vazifani bajaradi.

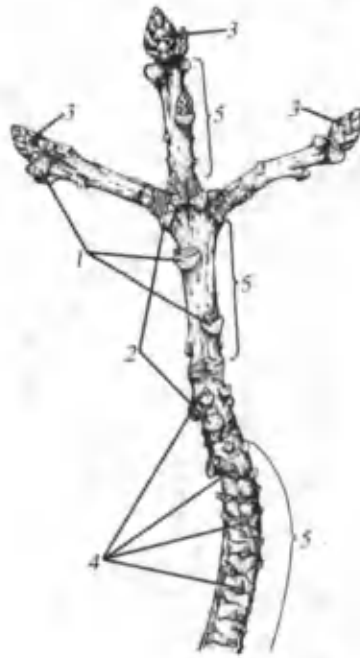
Novda kurtakdan yoki urug'dan hosil bo'ladi. Novdaning barg birikib turadigan qismi *barg o'rni* yoki *bo'g'in* deb nomlanadi. Birinchi bo'g'inidan ikkinchi bo'g'inigacha bo'lgan masofa *bo'g'in oralig'i* deyiladi. Barg va poya oralig'idagi masofa *barg qo'ltig'i* deyiladi. Bo'g'in oralig'i uzun va qisqa bo'ladi. Agar bo'g'in oralig'i qisqa bo'lsa, qisqa bo'g'inli — *simpodial*, uzun bo'lsa — *monopodial novda* deyiladi (29,30- rasmlar). Novdada bo'g'in va bo'g'in oraliqlari bir nechta bo'lib, ular doimo takrorlanib turadi. Bu hodisaga *metameriya* deyiladi.

Kurtak novdaning murtak holatidir. Unda barg va poya murtakda joylashgani singari joylashadi. Har bir kurtakning tuzilishi o'sish konusini himoya qilishga qaratilgan. Kurtakning tashqi qismini qoplab turuvchi barglar kutin va mumsimon moddani shimib, tangachalar hosil qiladi. Tangachalar temir daraxtida qora rangda bo'lib, ular fiziologik himoya qilish vazifasini bajaradi. Kashtan bargli eman daraxti kurtaklari mayda tuklar bilan qoplangan bo'ladi. Kurtaklar poyada joylashish o'rniga qarab: apikal — uchki kurtaklar, yon kurtaklar turlariga bo'linadi.

Yon kurtaklar barg qo'ynida joylashadi, shuning uchun ham bu kurtaklar yon kurtaklar deyiladi. Kurtaklar faoliyatiga ko'ra faol kurtaklar va yashirin kurtaklarga ajratiladi.



29- rasm. Monopodial novda:
 a – qisqargan simpodial;
 b- *Platanus orientalis* chinorning
 uzun monopodial novdasi:
 1-bo'g'in oralig'i; 2–bir yilda
 o'sgan novda.



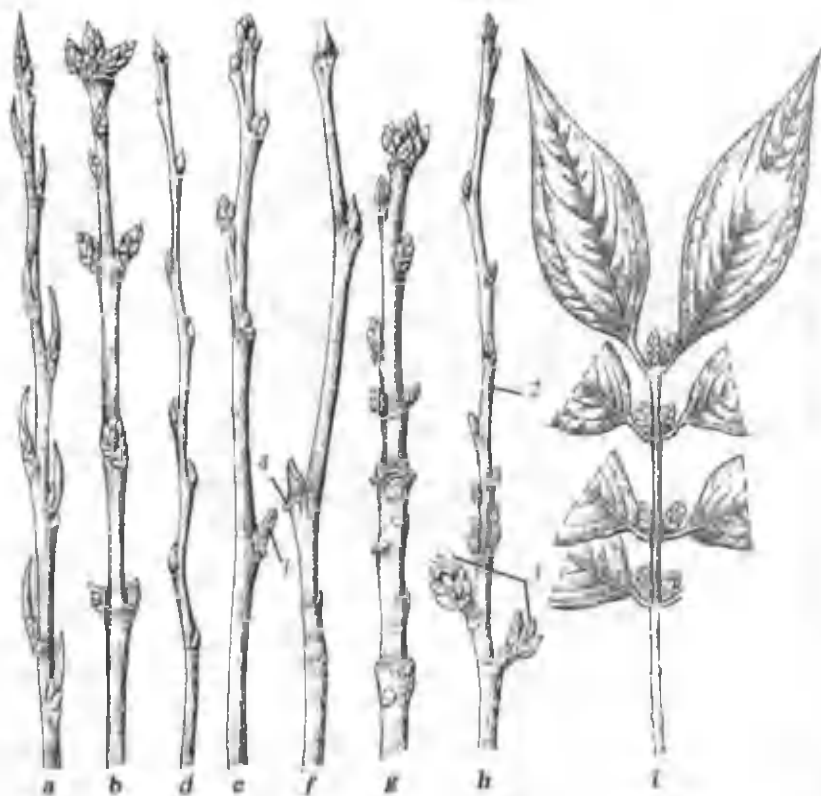
30- rasm. Simpodial novda – *Ulmus
 campestris* – qayrog'ochning
 qisqargan novdasi:
 1–barg o'rni; 2–tushgan novdaning
 o'rni; 3–uchki kurtaklar;
 4–yashirin kurtaklar; 5–bir yilda
 o'sgan novda.

Yashirin kurtaklar daraxtsimon o'simliklarda ko'p uchraydi. Qo'shimcha kurtaklar ildizda, poyada hosil bo'ladi.

Kelib chiqishiga ko'ra vegetativ kurtaklar, gul hosil qiluvchi kurtaklar, aralash kurtaklarga bo'linadi.

Vegetativ kurtaklardan novda, gul hosil qiluvchi kurtaklardan gul, aralash kurtaklardan bargli to'pgul hosil bo'ladi.

Kurtaklarning shakli va o'lchami har xil bo'lib, ular yumaloq, konussimon, tuxumsimon, uchi qirrali va qirrasiz bo'lishi mumkin. Kurtakning novdada joylanishi quyidagi turlarga bo'linadi (31- rasm). 1. Navbat bilan spiral. 2. Qarama-qarshi. 3. Halqasimon shaklda. Qarama-qarshi joylanish siren, pista, yalpiz kabi o'simliklarda kuzatiladi.



31- rasm. Kurtakning joylanishi:

a – *Populus canadensis* – kanada teragi; b – *Syringa vulgaris* – siren;
d – *Diospyros lotus* – kavkaz xurmosi; e – *Juglans regia* – yong'oq;
f – *Platanus orientalis* – chinor; g – *Pistacia vera* – pista; h – *Cerasus vulgaris* – olcha; i – *Meratia praecox*. 1–generativ kurtaklar; 2–bir yilda oʻsgan novda; 3–meva beruvchi kurtaklar; 4–barg oʻrni.

Novdaning asosiy vazifasi ildiz bilan barglar orasida moddalarni harakatlantirishdir. Poyada oʻtkazuvchi va mexanik toʻqimalar rivojlangan boʻladi. Oʻsimlikning yashash sharoitiga qarab novda ichki va tashqi qiyofasini oʻzgartiradi, yaʼni metamorfozlashadi. Metamorfozlashgan novdalar koʻrinishiga qarab turli vazifani bajaradi.

Kaktus, ruskus oʻsimliklarida yer ustki novdalar koʻpincha barg shakliga kiradi va barg vazifasini bajaradi. Novdaning gajak yoki tikanga aylanganligini uzum, qovoq, doʻlana kabi daraxtlarda uchratish mumkin.

Novdaning yer ostki qismi ham metamorfozlanadi. Piyoz-boshlar hosil qilish – piyoz, lola, sarimsoqlarda, tuganaklar – kartoshkada, ildizpoya – ajriqda kuzatiladi.

Poya o‘simliklarning yer ustidagi bargsiz, kurtaksiz qismi bo‘lib, bargni ildiz bilan morfologik hamda funksional bog‘laydi. O‘simlik poyalari o‘shish xarakteriga, shakliga hamda uzun-qisqaligiga qarab bir necha xil bo‘ladi. Poyalarning ko‘ndalang kesmasini ko‘rsak, ko‘pchiligi doirasimon (arpa, bug‘doy), uch qirrali (qiyoc, salomalaykum), to‘rt qirrali (yalpiz, rayhon) va ko‘p qirrali (qovoq, tarvuz) bo‘ladi.

O‘simlik hayot kechirishi davriga ko‘ra: daraxt, buta, chala buta va o‘t o‘simliklarga bo‘linadi.

Daraxtlarda asosiy poya yaxshi rivojlangan bo‘ladi. Daraxtlar ko‘p yillik bo‘lib, yuqori qismi shoxlanib shox-shabba ko‘rinishini oladi. Masalan, terak, olma, nok va boshqa daraxtlar.

Buta o‘simliklar ham ko‘p yillik bo‘lib, asosiy poyasi yaxshi taraqqiy etmaydi va ildiz bo‘g‘izidan bir nechta poya hosil bo‘ladi. Poyasining yer ustki va ostki qismi yog‘ochlanadi. Atirgul, anor, bodom kabi o‘simliklar shular jumlasidandir.

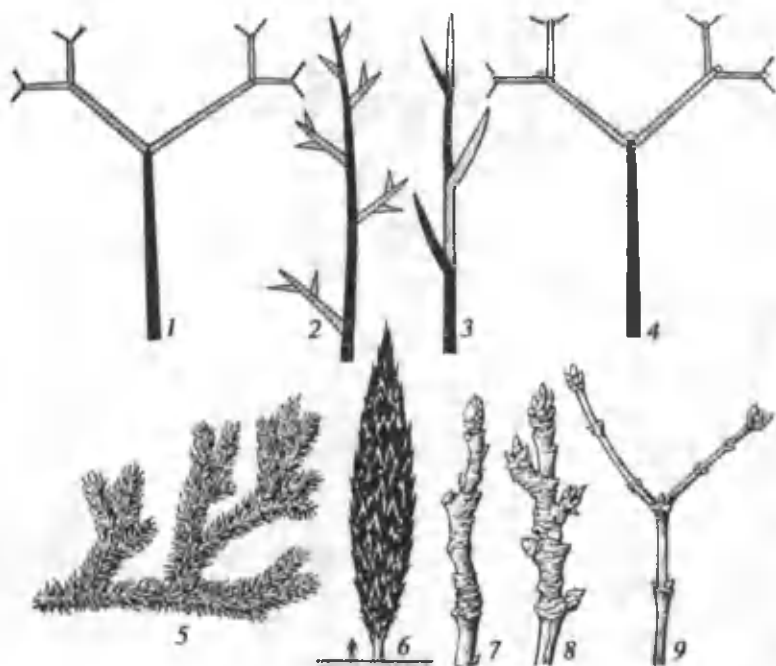
Chala buta o‘simliklarida poyaning pastki qismi yog‘ochlanib, qishlaydi. Erta ko‘klamda mana shu sovuq urmagan qismidagi kurtaklar ko‘kara boshlaydi. Bular jumlasiga cho‘l shuvog‘i, izen, sho‘rak kabi o‘simliklar kiradi.

Novdaning shoxlanish tiplari. Poyada joylashgan apikal va yon kurtaklarning rivojlanishidan asosiy va yon novdalar hosil bo‘ladi. Bu kurtaklarning rivojlanishi har xil bo‘lib, ularni quyidagi shoxlanish tiplariga ajratish mumkin (32- rasm).

1. Dixotomik. 2. Monopodial 3. Simpodial 4. Soxta dixotomik. Dixotomik shoxlanishda novda uchida joylashgan ikkita initsial – kurtak o‘z rivojlanishini davom ettirishidan hosil bo‘ladi. Bu tipdagi shoxlanish kelib chiqishiga ko‘ra qadimiy bo‘lib, suvo‘tlarda, moxsimonlarda, plaun, paporotniklar va ochiq urug‘lilarda uchraydi.

Monopodial shoxlanishda novda uchida joylashgan kurtak o‘simlik hayotining oxirigacha o‘sadi. Bunday tipdagi shoxlanish qarag‘ay, qora qarag‘ay, oq qarag‘ay kabi o‘simliklarda uchraydi.

Simpodial shoxlanishda o‘shish konusida joylashgan initsial kurtak o‘shishni to‘xtatib, yondagi hujayraning rivojlanishiga olib



32- rasm. Novdaning shoxlanish tiplari:

- 1—dixotomik; 2—monopodial; 3—simpodial; 4—soxta dixotomik;
 5—plaunning dixotom shoxlanishi; 6—kiparisning monopodial shoxlanishi;
 7—nokning simpodial shoxlanishi; 8—olxo'rining simpodial shoxlanishi;
 9—sirenning soxta dixotomik shoxlanishi.

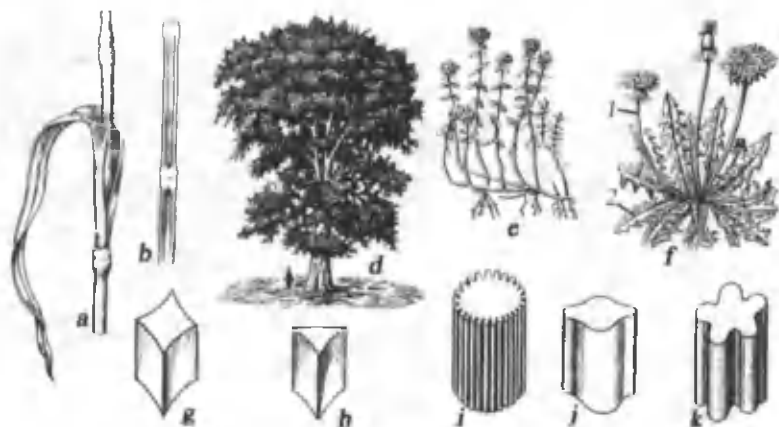
keladi. Natijada uchki kurtak o'sishdan to'xtab yon shoxlari rivojlanadi.

Soxta dixotomik shoxlanish ko'plab yopiq urug'li o'simliklar uchun xosdir. Bunday shoxlanishda apikal kurtak tezda o'sishdan to'xtaydi va 2 ta yon kurtak rivojlanadi. Bunday shoxlanish siren, kashtan va boshqa o'simliklarda uchraydi.

O'simliklarning shoxlanish tiplarini o'rganish agronomiya uchun muhim ahamiyatga ega. Shoxlanish turlarini to'g'ri bilish asosida o'simlik hosilini oshirish mumkin.

Mevachilikda simpodial shoxlarni qoldirish asosida gullash va meva hosil qilishni ko'paytirish mumkin. Paxtachilikda g'o'zani chekanka qilish asosida simpodial shoxlar rivojlantirilib, paxta hosili oshiriladi.

Poyaning shakli va tiplari. O'simliklar poyasining shakli turlichadir. Ularning ko'ndalang kesimini kuzatsak, ko'pchiligi



33- rasm. Poyaning turlari:

a, b—boshqodoshlarning poxol poyasi; *d*—*Platanus orientalis* — chinorning tik o'suvchi poyasi; *e*— *Thymus caucasicus* —kavkaz chabresining tik o'suvchi poyasi; *f*—*Taraxacum officinalis* — qoqio'tning rozetka holdidagi qisqargan poyasi: 1—gul bandi, 2—bargi.

Poyaning ko'ndalang kesimi:

g—to'rtburchakli; *h*—uchburchakli; *i, j*— qovurg'ali;
k—dumaloq rombsimon.

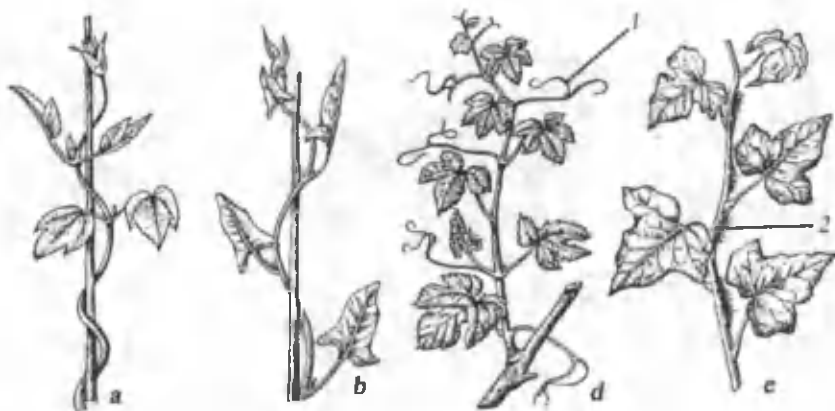
doira shaklida, qiyofda 3, labguldoshlarda 4, soyabonguldoshlarda ko'p qirrali ekanligini ko'ramiz.

G'allaguldoshlar va soyabonguldoshlar oilasi vakillarining bo'g'in oralig'i asosiy parenxima bilan to'lgan bo'ladi. Bunday poya *poxol poya* deyiladi.

Poyalar bargli va bargsiz bo'ladi. Bargsiz poya piyoz, qoqio't, lolaguldoshlar kabi o'simliklarda uchraydi. Ular poyasi oxirida to'pgullar hosil qilib tugaydi. Bunday bargsiz poyalar strelka deb nomlanib, poyaning qisqargan qismi ildiz bo'g'izida joylashib, u yerda mutovka hosil qiladi.

Poya o'sishiga qarab tik o'suvchi, sudralib o'suvchi, ilashib o'suvchi, o'ralib o'suvchi turlarga bo'linadi (34- rasm). Bunday guruhlarining hosil bo'lishi poyada mexanik to'qimalarning rivojlanishiga bog'liq.

Ilashib va chirmashib o'suvchi poyalar *lianalar* deyiladi. Bunday o'simliklarga qo'ypechak, no'xat, xmel, daraxtsimonlardan tok, na'matak kabilar kiradi. Lianalar o'zi ilashadigan o'simlik bo'ylab soat strelkasi (xmel) va soat strelkasiga qarshi harakatlanadi. Sudralib o'suvchi poyalar bo'g'inlarda ildiz hosil



34- rasm. a— *Humulus lupulus* — ximelning soat strelkasi bo‘ylab aylanuvchi poyasi; b— *Convolvulus arvensis* — qo‘ypechakning soat strelkasiga qarshi aylanuvchi poyasi; d— *Vitis vinifera* — uzumning jingalaklar vositasida ilashib o‘tuvchi poyasi; 1—jingalaklar; e— *Hedera helix* — plyushning ildiz so‘rg‘ichlar vositasida ilashuvchi poyasi; 2—so‘rg‘ich ildizlar.

qilish xususiyatiga ega. Bunday o‘simliklarga qulupnay, semizo‘t, ajriq kabilar misol bo‘ladi.

O‘simlikning hayot kechirishiga qarab novdaning tiplari.

Poyaning tuzilishi o‘simlik hayot kechirish davri bilan bog‘liqdir. Ba‘zi o‘simliklar 5–7 hafta yashasa, ayrim o‘simliklar 5000 yil hayot kechiradi. O‘t o‘simliklar poyasi vegetatsiyasining oxirida o‘z faoliyatini tugatsa, daraxt o‘simliklarda hayotining oxirigacha saqlanib qoladi. Quyida ayrim o‘simlik poyasining yashash davrlari ko‘rsatilgan. Baobab daraxti 5150 yil, mamont daraxti 5000 yil, kiparis 3000, eman 1200 yil, tilog‘och 500 yil, olma daraxti 200 yil yashaydi.

O‘tsimon poyali o‘simliklar hayot kechirish davriga qarab, bir yillik, ikki yillik va ko‘p yillik turlarga ajratiladi. Bir yillik o‘simliklar bir vegetatsiya davrida o‘z faoliyatini tugatadi. Masalan, bug‘doy, kanop, arpa, sholi va hokazo.

Ikki yillik o‘simliklar birinchi yili vegetativ a‘zolarini hosil qilsa, ikkinchi yili generativ a‘zolarini hosil qiladi. Masalan, sabzi, lavlagi, turp. Ko‘p yillik o‘tsimon o‘simliklar doimiy yer osti ildiz-poyalar, ildizlar, piyozboshlar hosil qilish xususiyatiga ega bo‘ladi.

Novdada barglar joylanishi. Novdada barglar quyidagi tartibda joylanadi: 1. Navbat bilan yoki spiralsimon 2. Qarama-qarshi 3. Mu-

Tuganaklar (kartoshkada) novdaning yo'g'onlanishi asosida hosil bo'ladi. Tuganaklarda zaxira oziq moddalar kraxmal yoki inulin shaklida to'planadi. Unda 3–5 tadan kurtaklar joylashgan bo'ladi.

Piyozboshlar (piyoz, sarimsoq, lola) ko'ndalang kesib ko'rilsa o'zgargan barg va qisqargan poyadan tuzilgani ma'lum bo'ladi (37- rasm). Piyoz tubining uchki qismida kurtak joylashgan bo'lib, undan barg, poya va gul, pastki qismidan ildiz hosil bo'ladi. Piyozboshlarning barglarida zaxira oziq moddalar to'planib boradi.

Ildizpoyalar gulsafsar, rovoch, salomalaykum, ajriq, g'umayda uchraydi. Ular o'zida zaxira oziq moddalarni saqlab, ildiz va barg hosil qiluvchi kurtaklarni oziqlantiradi.

Novdaning shakli o'zgarishidan limon, yantoq, nok, do'lana, bodomda tikanaklar, tokda jingalaklar hosil bo'ladi.



37- rasm. Piyozboshlarning tiplari:

- a- piyozning plenkasimon piyozboshlari; b- uning ko'ndalang kesimi;
 d- sarimsoqpiyozning murakkab piyozboshi; e- to'pguldan piyozboshchani-
 ning hosil bo'lishi (1); piyozning to'pguli (2); f- tuganakpiyozbosh;
 g- shoyigulning tangasimon piyozboshi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Novda qanday vazifani bajaradi?
2. Kurtak deganda nimani tushunasiz?
3. Novda qanday tipda shoxlanadi?

4. Poyaning qanday shakllarini bilasiz?
5. Poyalar shoxlanishi va yog'ochlanishi xususiyatiga ko'ra necha guruhga bo'linadi?
6. Qanday shakli o'zgargan novdalarni bilasiz?
7. Novdada barglar qanday tartibda joylashadi?

Barg

Barg vegetativ a'zo sifatida yuksak o'simliklar uchun xosdir. Barg vositasida o'simliklarning tashqi muhit bilan munosabati amalga oshadi. Barg poyada joylashgan bo'lib, u o'sish konusidagi meristema hujayralarining rivojlanishidan hosil bo'ladi. Ular poyada o'ziga xos navbat bilan joylashgan bo'lib, uning eniga va bo'yiga o'sishi bargning asosini va barg yaprog'ini hosil qiladi.

Barg quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Fotosintez.
2. Gazlar almashinuvi.
3. Suv bug'latish.
4. Zaxira oziq moddalarini saqlash (karam, piyoz).
5. Himoya vazifasi (tikanaklar).
6. Vegetativ ko'payish.

K. A. Temiryazov «Quyosh, hayot va xlorofil» nomli asarida fotosintez jarayoni tabiatda energiyaning saqlanish va bir turdan ikkinchi turga o'tish qonuniga amal qiladi, deb yozgan edi.

Fotosintez jarayoni natijasida barcha tirik organizmlar uchun zarur bo'lgan organik moddalar va kislorod hosil bo'ladi.

Olimlarning hisoblashlaricha, Yer sharidagi barcha yashil o'simliklar har yili 2 mlrd t azot, 6 mlrd t fosforni o'zlashtirib, 170 mlrd t uglerod hosil qiladi. Bunda 500 mlrd t suvni parlatib, 400 mlrd t organik moddalar hosil qiladi va 460 mlrd t kislorod ajratib chiqaradi.

Nafas olish barg uchun asosiy vazifalardan biri hisoblanadi. Bu jarayon natijasida murakkab organik moddalar kislorod ishtirokida suv va karbonat angidridga parchalanadi. Parchalanish natijasida hosil bo'lgan energiya organizmlar tomonidan foydalaniladi.

Suv bug'lanish jarayoni natijasida o'simlik tomonidan shimilgan suv barg vositasida parlatiladi. Bu jarayon natijasida

ajratilgan mineral moddalar o'simlik tomonidan foydalaniladi. Suv bug'latish xususiyati tufayli o'simlikda tinimsiz suv harakati ta'minlanadi. Suv bug'lanish jarayoni tufayli cho'l zonasida o'suvchi o'simlik tanasida havo temperaturasi 7–8°C ga past bo'ladi. Masalan, bir tup makkajo'xori yoz bo'yi 150 kg suv parlatasa, kungaboqar 200 kg, mosh 5 kg suv bug'latadi. Suli ekilgan 1 ga maydondan 3 000 000 kg, karam ekilgan joydan 2700 kg suv bug'lanadi.

O'simlik tomonidan 1000 g shimilgan suvning 990 grami parlatilsa, 10 grami o'simlikda saqlab qolinadi. Kunduzi o'simlik 1m² barg yuzasidan 50–250 g suv bug'latasa, kechasi 1–20 g suv bug'latadi.

Bargning tuzilishi. Barg yaprog'i, barg bandi, yon bargcha va barg asosidan tuzilgan bo'ladi. Barg asosi bilan novdaga birlashib turadi. Barg bandi barg asosi va yaprog'ining orasida hosil bo'ladi. Uning vazifasi bargni yorug'likka qaratib, mexanik vazifani bajarishidir. U ayrim o'simliklarda yaxshi rivojlanadi, ayrimlarida rivojlanmaydi. Bunday barglar o'troq barglar deyilib, g'alla-guldoshlar oilasi vakillarida hosil bo'ladi va barg qinchasi, tilchasini hosil qilib, poyaning bo'g'inidan navbatdagi bo'g'inigacha bo'lgan masofada joylashadi.

Yon bargchalar mayda bo'lib, asosan, 2 tadan bo'ladi. Yon bargchalarning vazifasi kurtakni himoya qilishidir. Ayrim o'simliklarda ular tushib ketadi (qamish, olma, nok). Yon bargchalar mosh, g'o'za o'simliklarida uchburchakli bo'lsa, akatsiyada tikanaqlarga aylanadi. Vegetatsiya davrida har bir o'simlikda quyidagi toifadagi barglar hosil bo'ladi:

1. Pastki yarusdagi barglarga kurtakdagi, ildizpoyadagi, piyoz-boshlardagi barglar kiradi.

2. O'rta yarusdagi barglar haqiqiy yashil barglar hisoblanadi.

3. Yuqori yarusdagi barglarga g'unchani va to'pgullarni o'rab turuvchi barglar kiradi.

Barg yaprog'i har xil shaklga ega. Barg yaprog'i bilan novda o'rtasida barg bandi bo'ladi. Barg bandi bargning yaxshi joylanishiga imkon yaratadi. Ba'zi o'simliklarda barg bandi bo'lmaydi, bunday barglar *bandsiz* (o'troq) *barglar* deyiladi. Ularni piyoz, bug'doy, makkajo'xori kabi o'simliklarda ko'rish mumkin. Ayrim

o'simliklarda barg bilan poya qo'shilgan joyidan alohida o'simtalar chiqadi, bular *yon bargchalar* deyiladi.

Barglar barg yaprog'ining miqdoriga qarab oddiy va murakkab barglarga bo'linadi (38- rasm). Oddiy barglarda bitta barg bandida bitta barg yaprog'i joylashadi.

Murakkab barglarning quyidagi turlari mavjud: uchali murakkab barglar, panjasimon murakkab barglar, patsimon murakkab barglar. Uch bargli murakkab barglarga beda, qulupnay barglari kiradi. Panjasimon murakkab bargda barg bandining uchidagi barg yaproqlari panjasimon joylashadi (nasha, kashtan o'simligi barglari). Patsimon murakkab barglar qo'sh patsimon va toq patsimon bo'ladi. Toq patsimon murakkab bargda asosiy barg bandiga bargchalar ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashib, uchi barg bilan tugaydi. Barg yaproqlar soni toq bo'ladi. Masalan, akatsiya, yong'oq o'simliklari barglari. No'xat, yasmiq kabi o'simliklarda esa asosiy barg bandining uchi tikan yoki jingalak bilan tugallanadi, bandda joylashgan yaproqlar soni juft bo'ladi. Bunday barglar *juft patsimon murakkab barglar* deyiladi.

Bargning asosiy qismi yaprog'i bo'lib, uning shakli, kattaligi



38- rasm. Yaprog'i qirqilgan oddiy barglar (yuqorida):

a- panjasimon yaproqli; b- patsimon yaproqli; d- panjasimon qirqilgan.

e- panjasimon qirqilgan; f- patsimon qirqilgan. **Murakkab barglar (pastda):**

a, b, d - uch yaprog'li;

e, f - juft patsimon; g- panjasimon;

h, i- toq patsimon.

o'simlik turiga, yashash sharoitiga qarab har xil bo'ladi. Ular shakliga ko'ra yuraksimon, lansetsimon, ovalsimon, nayzasimon ko'rinishlarga ega.

Barg yaprog'i mezofill va barg tomiridan tuziladi. Tomirlar barg yaprog'ini tik tutib turadi, bukilib ketishdan saqlaydi va o'tkazuvchi vazifani bajaradi. Barglar tomirlanishiga ko'ra quyidagicha bo'ladi: parallel (bir pallalilar sinfida), yoysimon (zubtutum bargi), patsimon (tol, olma), panjasimon (terak, chinor, tok va g'o'za o'simliklari bargida).

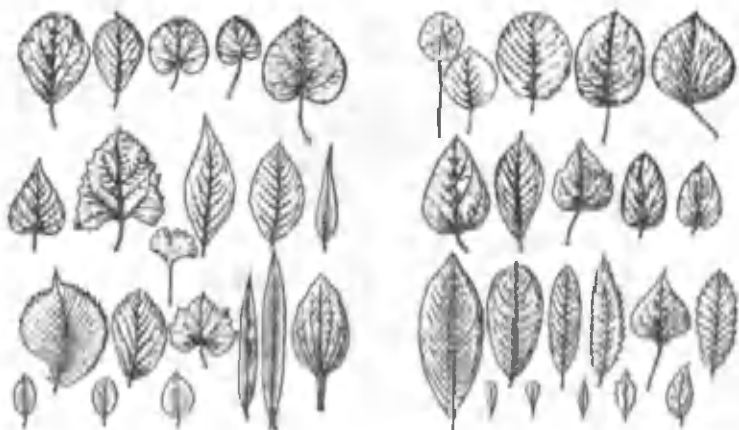
Barglarning novdada joylanishi. Barglarning joylanishi ma'lum bir qonuniyat asosida, ya'ni bir-biriga soya qilmaydigan holda quyidagicha joylanadi.

1. Ketma-ket joylanish. Novda bo'g'inida barglar navbat bilan joylanadi, ya'ni spiral holda. Masalan, olma, o'rik, olcha barglari.

2. Qarama-qarshi. Bo'g'inda ikkita barg bir-biriga qarama-qarshi turgan bo'lsa, bunga *barglarning qarama-qarshi joylanishi* deyiladi. Rayhon, yalpiz barglari bunga misol bo'ladi.

3. Halqasimon joylanish. Novda bo'g'inidan uchta va undan ziyod barg chiqqan bo'lsa, bu joylanish *halqasimon joylanish* deyiladi. Bunga elodeya, ruyan, qirqbo'g'in barglari joylanishini misol qilishimiz mumkin.

Barg metamorfozi. O'simlik barglari o'z shaklini turlicha o'zgartirishi mumkin. Ko'pgina o'simlik oila vakillarining barglari tikanga aylanadi. Masalan, kaktus, zirk kabi o'simlik barglari



39- rasm. Barg yaprog'ining shakllari.

tikanga aylanib, himoya vazifasini bajaradi. Ilashib o'suvchi talaygina o'simliklarda ko'pgina barglar jingalaklarga aylangan. Jingalagi bor (no'xat, loviya) o'simliklar boshqa o'simliklarga ilashib bargga yorug' tushishini va poyani tutib turishni ta'minlaydi. Piyozbosh, karam, aloe barglari etli bo'lib, o'zida zaxira oziqa moddalarni saqlaydi.

O'simliklarning barg o'lchami har xildir. Butaguldoshlar oilasi vakillari bir necha mun gacha barg hosil qilsa, tropik o'simliklar 10–22 m ga yetadigan barglar hosil qiladi. Makkajo'xori o'simligi 1 m gacha, banan 2 m, palma 20–22 m uzunlikda barg hosil qiladi.

Bargning miqdori o'simlik yuzasini ko'paytirib beradi. Masalan, 1 ga maydondagi makkajo'xori bargi 12 ga yuzaga ega bo'lsa, kartoshka bargi 40 ga yuzani hosil qiladi.

O'simliklarda morfologik tuzilishga ko'ra oddiy va murakkab barglar hosil bo'ladi. *Oddiy barg* deb, faqat bitta barg yaprog'i bo'lgan barglarga aytiladi. Bir necha barg yaprog'i bo'lsa, *murakkab barg* deyiladi. Murakkab barglarning dastlab yaprog'i, so'ngra bandi to'kiladi.

Oddiy barglar barg yaprog'ining shakliga qarab: dumaloq, ovalsimon, tuxumsimon, uzunchoq, nashtarsimon, nayzasimon kabi turlarga ajratiladi. Barg qirrasiz tuzilishiga ko'ra barglar tekis qirrali, tishsimon, arrasimon bo'ladi (39- rasm).

Bargning tomirlanishi yaprog'idagi o'tkazuvchi bog'lamlarni tarmoqlanib joylanishidan hosil bo'ladi (40- rasm). Ular quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Parallel tomirlanish (bir pallali o'simliklarda).
2. Yoysimon tomirlanish (zubtutum, landishda).
3. To'rsimon tomirlanish (ikki pallalilarda).
4. Patsimon tomirlanish (tol, olma, otquloqda).
5. Oddiy tomirlanish.

Oddiy tomirlanishda bargning asosidan barg uchigacha bitta barg tomiri hosil bo'ladi. Bunday tomirlanish yuksak sporal o'simliklar, mox, plaun, ochiq urug'lilar (igna barglilar)da, yopiq urug'lilardan elodiya o'simligida uchraydi.

Bargning hayot kechirish davri. Bargning hayot kechirish davri turlichadir. Ayrim o'simliklarda barg atigi bir necha oy hayot kechirib, keyin tushib ketadi. Ayrim o'simliklarda 1,5–5 yil, hatto 12–15 yildan keyin tushadi. Bunday o'simliklar *doimiy yashil*



40- rasm. Barglarning tomirlanishi:

a – toʻrsimon (ikki pallalilar); *b* – parallel tomirlanish (boshqodoshlar, shoyiguldoshlar); *d* – yoysimon tomirlanish (landish – marvaridgul); *e* – dioxotomik tomirlanish (ginkgo).

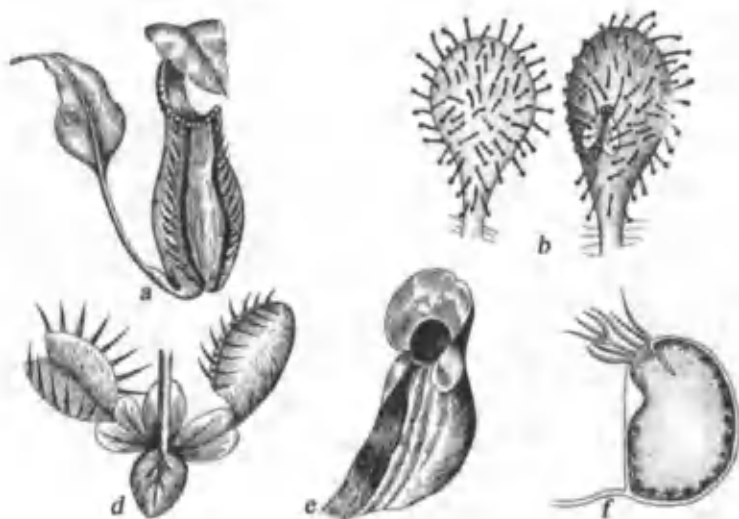
oʻsimliklar deb nomlanadi. Ularda barglar almashinuvi mun-tazam, uzoq vaqt davom etadi (Qaragʻay va emanda 1–3 yil, lavr daraxtida 4 yil, velvichiya daraxtida 100 yil).

Barg toʻkilishi yoki xazonrezgilik meʼyoriy biologik jarayon hisoblanadi. Kuzga kelib oʻsimlikning suv va mineral moddalarni qabul qilishi qiyinlashib qoladi, natijada organik moddalar sintezi sekinlashadi. Kuzda barglar dastlab sargʻayib, keyin qizara boshlaydi. Bu xlorofill pigmentlarining hayotchanligi susayishi asosida amalga oshadi. Toʻkilgan barglar tuproqda mineral moddalar miqdorining koʻpayishiga, ildizni sovuq urishidan saqlashga, urugʻlarni himoya qilishga xizmat qiladi.

Evolutsiya jarayonida ko'pchilik yuksak o'simliklar vegetativ a'zolarida bo'lgani singari barg ham o'z tashqi ko'rinishini o'zgartirib boshqa fiziologik funksiyani bajaradigan bo'lgan. Barg metamorfoziga tikanaklar, mo'ylovlar, zaxira oziq modda to'plovchi barglar, tangacha barglar va hasharotxo'r o'simlik barglari misol bo'ladi.

Ko'pchilik hasharotxo'r o'simliklarda barg bandi barg yaprog'i vazifasini bajaradigan fillodiya hosil qiladi. Kaktus, astragal, qushqo'nmas o'simliklarida barg yaprog'i tikanaklarga aylanadi. Mosh, no'xat, qovoq, yovvoyi no'xat o'simliklarida barg yaprog'i o'ziga xos mo'ylovlar hosil qiladi. Oq akatsiya, kovil, qarag'ay o'simliklarida yon barglar tikanlar hosil qiladi.

Hasharotxo'r o'simliklar bezli to'qimalar hosil qilib, ulardan ishlab chiqarilgan sekretlar hasharotlarni jalb qilish va parchalash xususiyatiga ega. Hasharotlar shu o'simliklarning ko'zachelari, qutichalari, pufakchalari ichiga tushib qolib u yerda nobud bo'ladi va o'simlik tomonidan o'zlashtiriladi (41- rasm). Hasharotxo'r o'simliklarning 450 dan ortiq turi mavjud bo'lib, ularga rosyankalilar, puzirchatkalilar, nepentesoviklar oilasiga mansub o'simliklar kiradi.



41- rasm. Hasharotxo'r o'simliklarning tutqich apparatlari:

a- *Nepenthes* – nepentes; b- *Drosera* – rosyanka; d- *Dionaea* – muxolovka; e- *Sarracenia* – sarratseniya; f- *Utricularia vulgaris* – puzirchatka.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Barg qanday vazifalarni bajaradi?*
2. *Barg qanday qismlardan tashkil topgan?*
3. *Barglarni tomirlanish turlari va ularning ahamiyati qanday?*
4. *Barg mezofili deganda nimani tushunasiz?*
5. *Barglar necha yil hayot kechiradi?*
6. *Metomorfozlashgan barglarga nimalar kiradi?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Ildiz anatomiyasi va ildizning birlamchi anatomik tuzilishi bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Ildizning uzunasiga kesmasi ildiz zonalarini hamda ildizning ko'ndalang kesmasi asosida ildizning birlamchi anatomik tuzilishini o'rganish.

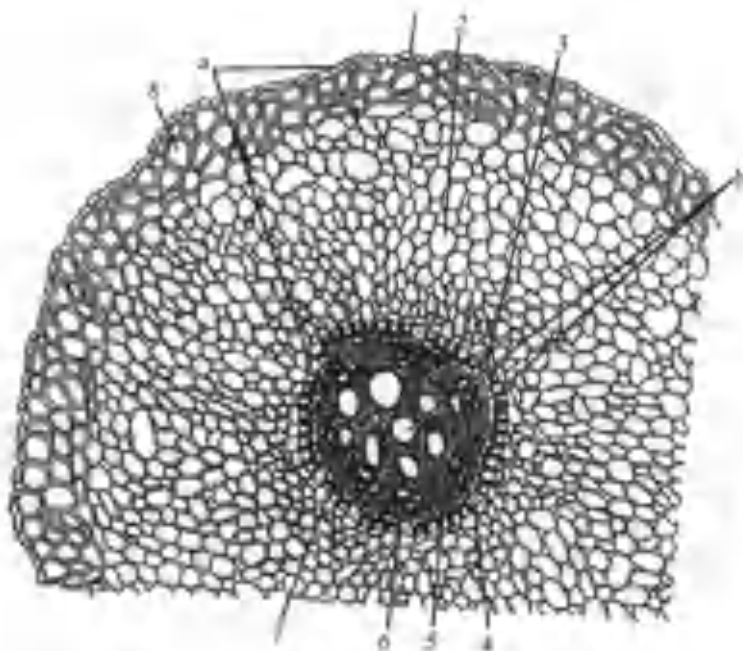
KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, makkajo'xori, bug'doy ildizining bo'laklaridan kesib tayyorlangan preparatlar, floroglutsin va xlorid kislota eritmasi, rasmlar, jadvallar, mayda ashoblar.

Ildizning o'sish nuqtasidagi meristema hujayralardan hosil bo'lgan to'qimalarning hammasi ildizning birlamchi anatomik tuzilishini tashkil qiladi. Masalan, meristema hujayralarining tashqi qoplami birlamchi qoplovchi to'qima – epidermani, birlamchi po'stloqni, markaziy silindrni hosil qiladi.

Ildizning shimish zonasidan yupqa qilib bir necha ko'ndalang kesmalar kesib olinib, floroglutsin va xlorid kislota ta'sir ettiriladi, so'ngra qoplag'ich oyna yopiladi. Tayyor bo'lgan mikropreparat mikroskop ostida o'rganiladi (yoki doimiy preparatlardan ham foydalanish mumkin).

Dastlab mikroskopning kichik obyektivida ildizni o'rab turuvchi birlamchi qoplovchi to'qima – epiderma, ichkariroqda birlamchi po'stloq ko'rinadi. Birlamchi po'stloq quyidagi qismlardan iborat: ekzoderma, mezoderma, endoderma (42- rasm).

Ekzoderma – po'stloqning tashqi qavati bo'lib, uning ikki va undan ortiq qatlamini bir-biriga zich joylashgan hujayralar tashkil qiladi. Epiderma nobud bo'lishi bilan ekzoderma hujayralari po'sti po'kakka aylanadi. Shundan boshlab ekzoderma to'liq himoya vazifasini bajaradi.



42- rasm. Gulsapsar – *Iris* ildizining ko'ndalang kesimi:

a– po'stloq, *b*– markaziy silindr: 1–epiblema, 2–shimuvchi parenxima, 3–endoderma, 4–o'tkazuvchi to'qimalar, 5–peritsiki, 6–ksilema, 7–floema, 8–ekzoderma.

Mezoderma – ekzodermaning ichki tomonida joylashgan bo'lib, yupqa selluloza devorli tirik parenximatik hujayralardan iborat bo'ladi. Ekzodermaga yaqin joylashgan hujayralar ancha mayda, o'rta qismidagilar yirik va hujayralararo bo'shliqlar mavjud. Endodermaga yaqin qismidagi hujayralar yanada mayda va zich joylashgan bo'ladi.

Mezodermaning vazifasi suv va unda erigan moddalarni to'plash, ularni markaziy silindrga o'tkazishdan iborat.

Endoderma – birlamchi po'stloqning ichki qavati hisoblanadi. U bir-biriga zich va qator joylashgan hujayralardan iborat. Hujayra po'sti po'kaklanishi yoki yog'ochlanishi ham mumkin. Natijada suvni o'tkazmay qo'yadi. Endodermadan suv va unda erigan moddalar maxsus po'sti qalinlashmagan hujayralar orqali o'tadi. Ular *o'tkazuvchi hujayralar* deb ataladi.

Endi ildizning birlamchi markaziy silindri bilan tanishamiz. Markaziy silindrning endodermaga tutashib turadigan qismidan

bir va bir necha qator hujayralardan tashkil topgan, peritsikl qatlami boshlanadi. Peritsikl merisistematik to'qima vazifasini bajaradi. Undan yon ildizlar, ildiz bachkilar hosil bo'ladi. Ayniqsa, peritsikl qavati ildizning birlamchi tuzilishdan ikkilamchi tuzilishga o'tishida, kambiy halqasining hosil bo'lishida faol qatnashadi.

Markaziy silindrning qolgan qismini, asosan, o'tkazuvchi naylar to'plami tashkil etadi. Ksilema va floema elementlari markaziy silindrda radius bo'lib joylashadi. Ksilema halqasimon va spiralsimon naylardan iborat. Yulduzsimon shaklda o'rnashgan ksilema nurlari orasida floema joylashgan. Ksilema bilan floema orasida esa parenxima hujayralari bo'ladi. Ildiz markazini o'zak to'ldirib turadi. O'zakning yupqa devorlari ba'zan zaxira moddalar saqlovchi parenxima hujayralardan tuziladi. Ildiz o'zagi sklerenxima tortmasi shaklida ham bo'lishi mumkin.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi deganda nimani tushunasiz?*
2. *Ildiz qanday zonalardan tuzilgan?*
3. *Ildizning birlamchi anatomik tuzilishida qanday to'qimalar ishtirok etadi?*
4. *Yon ildizlar qaysi to'qimadan hosil bo'ladi?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishi va ildiz metamorfozi bilan tanishish (sabzi, turp, lavlagi misolida)

MAVZUNING MAQSADI. Ikki pallali o'simliklar ildizining ko'ndalang kesmalari asosida ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishini, sabzi, turp, lavlagi ildizmevasi tuzilishi misolida ildiz metamorfozini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: rasmlar, jadvallar, mikroskop, mayda asboblari, floroglutsin, xlorid kislota, qovoq ildiz, sabzi, turp, lavlagi ildizmevasi va doimiy preparatlar.

UMUMIY TUSHUNCHA. Bir pallali o'simliklar ildizining dastlabki (birlamchi) anatomik tuzilishi o'suv davrining oxirigacha saqlanib qoladi. Ochiq urug'li va ikki pallali o'simliklar ildizlarida esa ikkilamchi anatomik tuzilishga o'tish kuzatiladi.

Ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishiga o'tish kamby to'qimasining hosil bo'lishi bilan boshlanadi.

ISH TARTIBI. Oldindan fiksatsiyalab qo'yilgan ildizdan yupqa ko'ndalang kesmalar kesilib, ularga floroglutsin 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 orasida esa ikkilamchi ksilema joylashgan bo'ladi. Ikkilamchi ksilema atrofida o'zaro zich joylashgan hujayralar ko'rinadi. Bu hujayralar kamby bo'lib, tashqi tomondan ksilemani o'rab turadi.

Dastlab kamby ksilema va floema orasidagi parenxima hujayralardan, keyinchalik ksilema nurlari to'g'risida joylashgan, peritsikl hujayralaridan shakllana boshlaydi. Natijada ko'ndalang kesmada kamby halqasi ko'rinadi. Kamby hujayralari tangental bo'linishi hisobiga tashqi tomonga ikkilamchi floemani, ichkari tomonga esa ikkilamchi ksilemani hosil qiladi. Kamby halqasi 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.

Kambydan tashqari, qolgan peritsikl va po'stloq parenximasidan po'kak kambiysi — fellogen qavati hosil bo'ladi. Fellogenning ichki qavati fellodermi, tashqi qavatdagi hujayralar esa po'kakni hosil qiladi. Po'kak, fellogen, felloderma birgalikda ikkilamchi qoplovchi to'qima — peridermani tashkil qiladi. Fellogen (po'kak kambiysi) hosil bo'lishi bilan birlamchi po'stloqning tashqi hujayralari nobud bo'ladi va keyinchalik to'kilib ketadi. Periderma esa to'liq himoya vazifasini bajaradi. Rasm daftarga ildizning ko'ndalang kesmasining umumiy ko'rinishi sxematik tarzda chiziladi va to'qima nomlari yoziladi.

Ildiz metamorfozi. Bir qancha o'simliklarning ildizida zaxira ozuqa moddalar to'planadi. Shu sababli o'simliklar ildizi shakli o'zgarib yo'g'onlashadi. Bunday shakl o'zgarishni *ildiz metamorfozi* deyiladi.

Ikki pallali o'simliklarning ayrimlarida hayotining birinchi yili asosiy ildiz, ayrimlarida esa yon ildizlari yo'g'onlashadi va ildiz

tuganaklari hosil bo'lib, zaxira oziq moddalar to'playdi. To'plan-
gan moddalar o'simlik hayotining ikkinchi yilida gul va meva hosil
bo'lishiga sarf bo'ladi.

Ildizmevalar morfologik uch qismdan: bosh, bo'yin va haqiqiy
ildizdan iborat. Ildizmevaning eng yuqori qismi bosh qismi
bo'lib, shakli o'zgargan qisqargan novda hisoblanadi. Unda barg
va kurtaklar joylashadi. Ildiz mevaning o'rta, ya'ni bo'yin qismi
asosiy ildizdan (masalan, sabzida) yoki gipokotildan (lavlagi,
turpda) hosil bo'ladi. Uchki qismi – yon ildizdan hosil bo'lgan
qismi haqiqiy ildiz hisoblanadi.

Sabzi ildizmevasidan tayyorlab qo'yilgan doimiy mikro-
preparat mikroskopda ko'rilganda, ildiz markaziy qismi nur
shaklida birlamchi ksilema va radial nurlar parenxima hujay-
ralaridan tashkil topganligi ko'rinadi. Ular orasida yelpig'ich-
simon ikkilamchi ksilema joylashgan. Ular parenxima va naylardan
iborat. Undan keyin kambiy halqasi o'rnashib, undan tashqari lub
parenxima hujayralari bo'ladi. Kambiy yog'ochlikka nisbatan lub
parenxima hujayralarini ko'proq hosil qiladi. Zaxira oziq moddalar
mana shu lub parenxima hujayralarida to'planadi. Demak, oziq
moddalar sabzi ildizining floema qismida to'planadi.

Turp ildizmevasidan tayyorlangan doimiy preparat mikros-
kopda ko'rilganda, markaziy silindr po'stloq qismiga nisbatan
yaxshi rivojlanganligi ko'rinadi. Chunki kambiy, asosan,
markaziy silindr to'qimalarini hosil qiladi. Turp ildizidagi zaxira
oziq moddalar ikkilamchi ksilemadagi parenxima hujayralarida
to'planadi. Shu sababli ksilema turp ildizmevasining asosiy qismini
tashkil qiladi va sersuv bo'ladi.

Turp ildizmevasining ichki tuzilishi sabzi ildizmevasinikiga
o'xshashdir.

Lavlagi ildizmevasi boshqa o'simlik ildizmevalaridan farq qiladi
va quyidagicha tuzilgan bo'ladi: ildiz markazida ikkita nursimon
birlamchi ksilema bo'ladi. Radial nurlar, parenxima hujayralari
orasida ikkilamchi ksilema joylashadi. Undan keyin kambiy
hujayralarining tashqi qismida ikkilamchi floema o'rnashadi. Ikki-
lamchi floemaning parenxima hujayralaridan va qisman peritsikl
hujayralaridan qo'shimcha kambiy halqasi paydo bo'ladi. Uning
ichki tomonidagi hujayralari bo'linib, doimiy to'qimalarni hosil
qila boshlaydi, tashqi qavati esa ikkinchi qo'shimcha kambiy bo'lib
qoladi. Shu tariqa bir nechta qo'shimcha kambiy halqasi hosil

bo'ladi. Qo'shimcha kambiyalar ildiz chekkasi tomon parenximaga boy floemani hosil qilsa, markaz tomonga to'rsimon suv naylari bor ksilemani hosil qiladi.

Rasm daftariga sabzi, turp va lavlagi ildizmevasi ko'ndalang kesmasining sxematik rasmi chiziladi. Rasmda birlamchi va ikkilamchi ksilema va floema, kambiy halqalar (lavlagida) hamda ular hosil qilgan ksilema va floema qavatlarini ko'rsatiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Nima uchun ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishi deyiladi?
2. Sabzi ildizmevasi qanday to'qimalardan tuzilgan?
3. Sabzi, turp va lavlagi ildizmevalarining ichki tuzilishidagi farq nimada?
4. Metamorfoz deganda nimani tushunasiz?
5. Nima uchun sabzi shirin, turp taxirroq va sersuv bo'ladi?

LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Poyaning birlamchi anatomik tuzilishi bilan tanishish (makkajo'xori va bug'doy poyasi misolida)

MAVZUNING MAQSADI. Kartoshka tuganagi, piyozbosh, ajriq ildizpoyasi misolida o'zgargan novdalarni, gerbariyalar asosida poya tiplarini va shoxlanish tiplarini, makkajo'xori va bug'doy poyasining ko'ndalang kesmasi asosida poyaning birlamchi anatomik tuzilishini o'rganish.

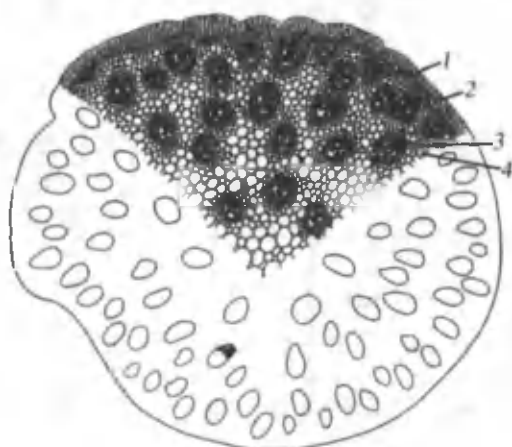
KERAKLI JIHOZLAR: kartoshka tuganagi, piyozbosh, ajriq ildizpoyasi, gerbariyalar, makkajo'xori, bug'doy poyasi, mikroskop, floroglutsin, glitserin, xlorid kislotasi, mayda asboblar, rasmlar va jadvallar.

UMUMIY TUSHUNCHA. Poyaning ichki tuzilishi eng yosh – uchki qismidan boshlab o'rganiladi, poyaning eng uchki qismida kurtak bo'lib, kurtakda yosh, hali yozilmagan barglar bilan o'ralgan poyaning o'sish konusi joylashgan bo'ladi. O'sish konusida birlamchi hosil qiluvchi to'qima – meristema joylashadi. Poya to'qimasi 3 ta asosiy zonaga bo'linadi:

1. Proderma epidermisni hosil qiladi. 2. Prokambiy o'tkazuvchi to'qima, peritsikl, floemani, kambiy ksilemani hosil qiladi. 3. Asosiy meristema – asosiy to'qima parenximalarini vujudga keltiradi.

Uchki meristema hujayralarining uzluksiz bo'linishi natijasida poya uchidan o'sadi, poya bilan barg bir vaqtda o'sadi. Barg o'tkazuvchi naylar to'dasi bilan tutash bo'ladi. Poyaning uchki qismidagi tepa meristemadan paydo bo'lgan hujayralar dastlab o'sadi, keyin esa bulardan har xil vazifalarni bajaruvchi to'qimalar rivojlanadi. Bu to'qimalar *birlamchi to'qimalar* deyiladi. Umuman olganda, bir pallali o'simliklar poyasida birlamchi qoplovchi to'qima – epiderma va birlamchi hosil qiluvchi to'qima – prokambiy bo'ladi. Prokambiy birlamchi ksilema va floemani vujudga keltirishga to'liq sarflanib ketadi. Shuning uchun ham bir pallali o'simliklar poyasining ichki tuzilishi birlamchi anatomik tuzilishga ega bo'ladi.

Oldindan fiksatsiyalab qo'yilgan makkajo'xori poyasidan yupqa ko'ndalang kesmalar kesib olinadi. Kesma buyum oynasidagi suvga qo'yiladi, floroglutsin va xlorid kislotasi ta'sir ettirilib, ustiga qoplag'ich oyna yopiladi. Tayyor bo'lgan preparatni mikroskopning kichik obyektivida ko'rsak, uning quyidagi to'qimalardan tashkil topganligini ko'ramiz (43- rasm). Poyaning sirtqi qismi bir qator hujayralardan iborat epidermadan tuzilgan bo'ladi. Epiderma ostida hujayralarning po'sti qalinlashib yog'ochlangan mexanik to'qima – sklerenxima joylashadi. Bu to'qima floroglutsin va xlorid kislotasi ta'sirida qizil rangga kiradi. Sklerenxima



43- rasm. Makkajo'xori – *Zea mays* poyasining ko'ndalang kesimi:
1—epiderma; 2—mexanik to'qimalar halqasi;
3—o'tkazuvchi naylar bog'lami;
4—parenxima.

ostida yupqa po'stli tirik hujayralardan iborat asosiy parenxima to'qimasi joylashgan. Bu hujayralar o'zida shakar moddasini to'playdi. Parenxima hujayralari oralig'ida o'tkazuvchi naylar to'dasi sochilgan holda joylashgan bo'ladi. O'tkazuvchi naylar to'dasi mexanik to'qima hujayralari bilan o'ralgan. Mikroskop obyektivi orqali tekshirilsa, o'tkazuvchi naylar to'

dasining bir tomonida qizil tusdagi birlamchi ksilemaning naylari, ikkinchi tomonida esa naylarning bo'yalmagan lub hujayralari va elaksimom naylarini ko'rishimiz mumkin. Barcha o'tkazuvchi naylar to'dasi yopiq kollateral tipda bo'ladi. Ksilema va floema orasida kambiy bo'lmaydi. Demak, prokambiy hujayralarining hammasi to'qimalarga aylanadi va o'tkazuvchi naylar to'dasining to'qimalari birlamchi bo'ladi.

Bug'doy poyasining ichki tuzilishini o'rganish uchun uning eng ustki bo'g'in oralig'idan ko'ndalangiga yupqa kesma tayyorlanadi, kesma yuqorida ko'rsatib o'tilgan usullarda bo'yaladi. Tayyor bo'lgan preparat mikroskopda ko'riladi.

Bug'doy poyasining tashqi tomoni ham epiderma bilan qoplangan. Epiderma hujayralari orasida og'izchalar joylashgan. Og'izchalar assimilatсион to'qimalarga taqaladi. Epidermis ostida esa bir necha halqasimon qavat bo'lib, mexanik to'qima – sklerenxima joylashadi. Sklerenxima poyaga mustahkamlik berib turadi. Sklerenximadan ichkariroqda asosiy parenxima joylashadi, bu to'qimada yopiq kollateral nay – tola bog'lamlari poyada tartib bilan joylashadi. Daftarga poyaning mikroskopdagi ko'rinishi, o'tkazuvchi bog'lamlar va undagi barcha to'qimalar rasmlarini chizib oling.

NAZORAT UCHUN SAVOLIAR

1. *Poyaning morfologik tuzilishi qanday?*
2. *Poyaning birlamchi anatomik tuzilishi deganda nimani tushunasiz?*
3. *Bir pallali o'simliklar poyasida necha xil to'qima uchraydi?*
4. *Sklerenxima poyaning qaysi qismida joylashgan bo'ladi?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Poyaning ikkilamchi anatomik tuzilishi bilan tanishish (g'o'za poyasi misolida). Kambiyning ishi

MAVZUNING MAQSADI. G'o'za poyasining ko'ndalang kesmasi asosida ikki pallali o'simliklar poyasining ikkilamchi anatomik tuzilishini va ko'p yillik tut o'simligi poyasining tuzilishi misolida yillik halqalarni o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, lupa, mayda asboblar, floroglutsin, xlorid kislota, safanin, fiksatsiyalangan g'o'za

poyasi, glitserin, tut daraxtining 3–4 yillik poyasining ko'ndalang kesmasi, doimiy preparatlar, rasm va jadvallar.

UMUMIY TUSHUNCHA. Ikki pallali o'simliklar poyasi yosh paytida birlamchi anatomik tuzilishga ega bo'lib, keyinchalik ikkilamchi anatomik tuzilishga o'ta boshlaydi. Buning uchun dastlab ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima – kambiy hosil bo'ladi. Kambiydan hosil bo'lgan to'qimalar *ikkilamchi to'qimalar* deyiladi. Kambiyning ko'p yillik faoliyati natijasida ikki pallali va ochiq urug'li o'simliklar poyasi yo'g'onlashadi.

G'o'za poyasining anatomik tuzilishi bilan tanishish

ISH TARTIBI. G'o'za poyasidan ko'ndalangiga kesib tayyorlangan kesma floroglutsin va xlorid kislotada bo'yaladi. Poyaning ko'ndalang kesmasida po'stloq va markaziy silindr aniq ko'rinadi.

Po'sti yog'ochlangan hujayralar qizil rangga bo'yaladi, yog'ochlanmagan hujayralar esa bo'yalmaydi. Poya markazini yirik, yupqa po'stli parenxima hujayralardan iborat bo'lgan o'zak egallaydi. O'zak va yog'ochlik qismi poyaning markaziy silindrini tashkil qiladi.

O'zak atrofini dastlabki yog'ochlik o'rab turadi. Yog'ochlik (ksilema) naylari ingichka, cho'ziluvchan va spiral shaklida qalinlashadi. Uning diametri o'zakdan uzoqlashgan sari kattalashadi. Birlamchi yog'ochlikdan keyin kambiy va undan hosil bo'lgan ikkilamchi ksilema joylashib, ular yo'g'on, kalta bo'g'inli bo'lib, hujayrasining po'sti to'rsimon shaklda qalinlashadi. Yog'ochlik naylari tartibsiz joylashgan bo'ladi. Ksilemadagi to'qimalar orasini asosiy parenxima hujayralari to'ldirib turadi. Ular zaxira oziq moddalar to'playdi. Qizil tusga bo'yalgan ikkilamchi yog'ochlik chegarasida hujayralari po'sti yupqa bo'lgan kambiy to'qimasi joylashadi.

Kambiydan tashqarida ikkilamchi lub, undan keyin birlamchi lub (floema) joylashganini ko'ramiz. Floemada elaksimon nay va yo'ldosh hujayralar, parenxima, lub tolalari va skleridlar joylashadi. Bargda hosil bo'lgan organik moddalar elaksimon naylardan pastga harakat qiladi. Elaksimon naylar juda ingichka bo'lib, ularning diametri 30 mkm dan oshmaydi. Ularda moddalarning harakat tezligi 20–100 sm, maksimal tezligi esa 600 m/s dan oshmaydi.

Dastlabki lubdan keyin po'stloq parenximasi undan keyin kollennixima joylashadi. Poya sirti periderma bilan qoplangan bo'ladi. Po'kakning ostki qismida po'kak kambiyisi – fellogen joylashgan. Bu to'qima epidermisning eng ostki qismidagi hujayralardan hosil bo'ladi. Fellogen hujayralari tirik bo'lib, tangental bo'linishi natijasida po'kak va fellodermani hosil qiladi. Fellogen tashqariga po'kakni, ichkariga fellodermani hosil qiladi.

Felloderma tirik bir yoki ikki qavat hujayralardan iborat. U peridermaning ichki qavatini tashkil qiladi. Demak, felloderma, fellogen, po'kak birgalikda peridermani tashkil qiladi. Ko'p yillik daraxtlarda po'kak to'qimasining tashqi tomonida ko'chma qobiq joylashadi. U dastlabki lub, kollenniximadan tuzilgan. Parenximaning o'lik hujayralaridan iborat. Po'kak bilan qoplangan ko'p yillik daraxt o'simliklarida po'kak hujayralari orasida yasmiqchalar bo'ladi. Bular o'simlikning havo almashishini ta'minlaydi.

KAMBIYNING ISHI. Po'stloq bilan yog'ochlik o'rtasida tirik hujayralardan iborat kambiy joylashadi. U o'zidan tashqariga ikkilamchi floemani, ichkariga esa ikkilamchi ksilemani hosil qiladi. Kambiy hujayrasi mitoz yo'li bilan ikkiga bo'linadi. Hosil bo'lgan hujayralardan biri kambiy halqasi hujayrasi bo'lib qoladi. Poyaning ko'ndalang kesigining markaziga yaqin turgani kambiy hujayrasi bo'lib qolsa, tashqisi floemani hosil qiladi. Agar bu hujayraning tashqisi kambiy bo'lib qolsa, ichki tomondagisi ksilema elementlariga aylanadi. Odatda kambiy ksilemani ko'proq hosil qiladi. Bir yil mobaynida hosil bo'lgan bitta floema hujayrasi 2–4 ta ksilema hujayrasiga to'g'ri keladi.

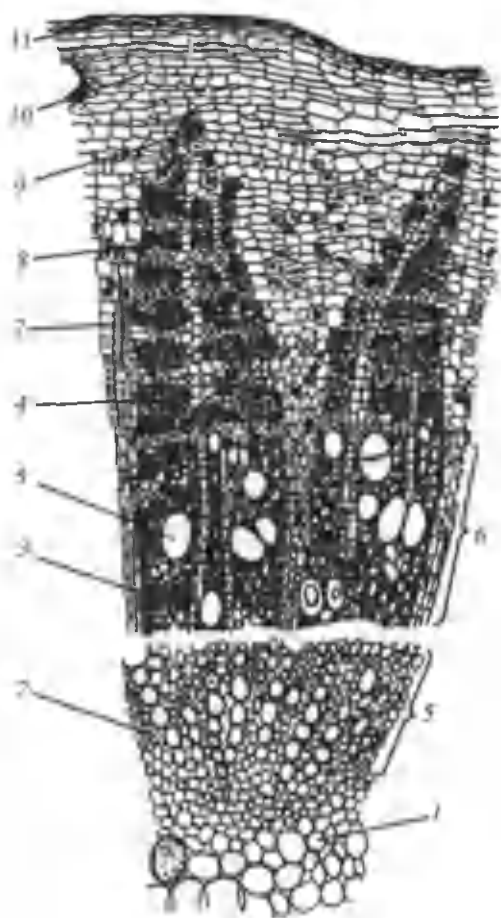
Kuz va qish oylarida o'simliklarda kambiy halqasi ta'siri sezilmaydi. Bahorda o'simlik tanasida suv harakatining boshlanishi bilan kambiy o'z ishini boshlaydi. Erta ko'klamda kambiydan hosil bo'lgan ksilema naylari yirik (naylar teshigining diametri 0,2 mm gacha bo'ladi). Yozda esa ular birmuncha maydalashadi (nay teshigi diametri 0,01 mm). Kuzga borib esa kambiy hujayralari bo'linishdan to'xtaydi. Natijada yillik halqa hosil bo'ladi. Erta bahorda yana shu jarayon takrorlanadi.

Poyaning ko'ndalang kesmasidagi yillik halqalarga qarab o'simlik yoshi aniqlanadi. G'o'za poyasining ko'ndalang kesmasining rasmini chizing va undagi to'qimalarning nomini yozib qo'ying. G'o'za aslida ko'p yillik bo'lib, vegetatsiyasining o'rtalarida epiderma o'miga ikkilamchi qoplovchi to'qima periderma hosil bo'ladi.

Maxsus tayyorlangan doimiy preparatning ichki tuzilishini mikroskopda kuzatsak, g'oz'a poyasining ikki pallali o'simliklar poyasining ichki tuzilishiga o'xshashligini va quyidagi qismlardan tuzilganligini ko'ramiz (44- rasm).

1 – o'zak, 2 – dastlabki yog'ochlik, 3 – yog'ochlik tolalari, 4 – radial nur, 5 – suv naylari, 6 – ikkilamchi yog'ochlik, 7 – kambiy, 8 – ikkilamchi lub, 9 – dastlabki lub, 10 – po'stloq parenximasi, 11 – po'kak.

O'simlik tanasini tashqi tomondan periderma o'rab turadi. Peridermaning tashqi qismida hujayralari bir-biriga zich joylash-



44- rasm. G'oz'a poyasining ikkilamchi tuzilishining ko'ndalang kesimi.

gan, 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 bir bo'lib, o'simlik tanasini har xil infeksiyalar va mexanik ta'sirlardan saqlaydi. Po'kak hujayralarining ichi havo bilan to'la bo'lishligi issiqlikni kam o'tkazishga, hujayra po'stida suberin qatlaminining bo'lishi suv va havoning kam o'tishiga sabab bo'ladi. Bu esa o'simlikni ortiqcha suvni yo'qotishdan saqlaydi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Poyaning ikkilamchi tuzilishi deganda nimani tushunasiz?*
2. *Birlamchi ksilema bilan ikkilamchi ksilemaning farqi nima?*
3. *Kambiyning vazifasi nima?*
4. *Yillik halqalar qanday hosil bo'ladi?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Bargning anatomik tuzilishi bilan tanishish

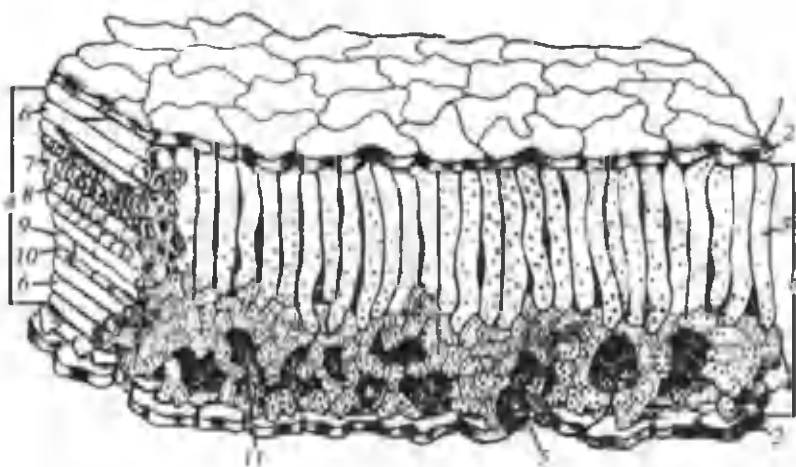
MAVZUNING MAQSADI. Pomidor, o'rik, yong'oq, karam, no'xat barglari misolida oddiy va murakkab barglarning joylanishi va shakli o'zgargan barglarni o'rganish. Makkajo'xori bargi misolida bir pallali o'simliklar bargining anatomik tuzilishini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: makkajo'xori bargi, mikroskop, floroglutsin, glitserin, xlorid kislota, mayda asboblari, rasmlar, jadvallar, lupa va gerbariyalar.

1- topshiriq

Barg anatomiyasi bilan tanishish

UMUMIY TUSHUNCHA. Barglarning ichki tuzilishi ular bajaradigan funksiyaga mos keladi. Barglar o'simlikning yashash sharoitiga moslashuvchi a'zo ekanligini ularning gistologik tuzilishidan aniq bilib olishimiz mumkin. Bargning ichki tuzilishi ko'p jihatdan barg yaprog'i shakliga bog'liq. Ikki pallali o'simliklarning barg yaprog'i keng bo'lib, ikki qismdan iborat: barg eti va tomiri (45- rasm). Barg etini tashqi tomondan bir qavatli



45- rasm. Sharq chinori – *Platanus orientalis* bargining ko'ndalang kesimi:
 a- o'tkazuvchi naylar bog'lami; b- mezofill: 1-kutikula; 2-epiderma;
 3-ustunsimon parenxima; 4-bulutsimon parenxima; 5-ustitsalar;
 6-sklerenxima to'lalari; 7-spiral traxeidlar; 8-halqasimon traxeidlar;
 9-elaksimon naylar; 10- yo'ldosh hujayralar; 11- hujayralararo bo'shliq.

epidermis hujayrasi o'rab turadi. Bargning ustki epidermis hujayralarining po'sti ancha tekis, kam tukli, barg og'izchalar soni ham ancha kam bo'ladi. Epidermis usti kutikula bilan qoplangan bo'lib, bargni quyosh nuridan qizib ketishidan saqlaydi. Ostki epidermis hujayralarining po'sti notekis qalinlashgan.

Bunda barg og'izchalar soni ancha ko'p bo'ladi. Barg og'izchalarning soni o'simlik turiga qarab har xil bo'lishi mumkin. Masalan, g'o'za bargining 1 sm² ida ostki epidermisida 226000 ta, ustki epidermisida 400 ta og'izcha bo'ladi, olmaning ustki epidermisida barg og'izchalari uchramaydi, ostki epidermisida 1 sm² da 29400 tagacha og'izcha bo'ladi. Og'izchalar orqali suv bug'lanish jarayoni amalga oshadi.

Barg epidermisida ikki xil tuk uchraydi: oddiy va bezli. Bezli tuklardan har xil efir moylari ajralib turadi. Epidermis bargni tashqi muhitdan, suvni bug'latishdan va har xil patogenlardan himoya qiladi.

Ostki va ustki epidermis orasida bargning mezofill qavati joylashadi. Mezofill ustunsimon va bulutsimon to'qimalardan iborat bo'ladi. Ustunsimon to'qima ustki epidermisning ostida unga perpendikular holda joylashadi. Hujayralari zich, xloroplastga boy

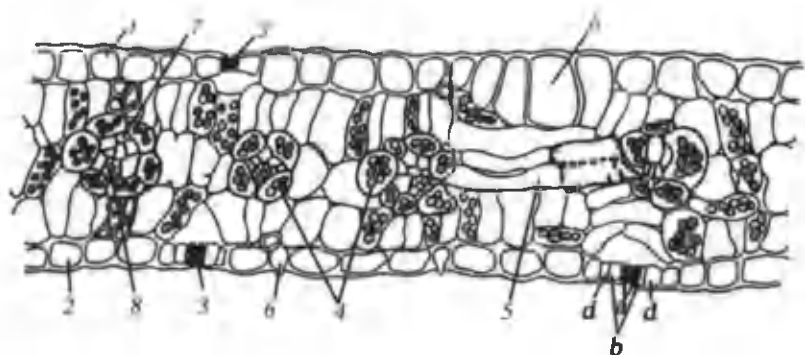
bo'ladi. Shu sababdan ular, asosan, fotosintez vazifasini bajaradi. Bulutsimon to'qimalar dissimilatsiya (gazlar almashuvi) jarayonini o'taydi.

2- topshiriq

Makkajo'xori bargining tuzilishi bilan tanishish

Bir pallali o'simliklar barglarining mikroskopik tuzilishi ikki pallalilar barglaridan birmuncha farq qiladi. Ularning barglarida ustunsimon to'qima bo'lmaydi. Hamma hujayralari bulutsimon bo'ladi. Barg og'izchalari ustki va ostki epidermisda ham nisbatan bir xil miqdorda bo'ladi. Ustki epidermisda yirik, yupqa po'stli hujayralar joylashib, ularda, asosan, suv to'planib turadi. Bu suv o'simlik suvsirab qolgan vaqtda boshqa hujayralarga o'tib ketadi. Bunda barglar buralib trubka hosil qiladi. Bu yirik hujayralarning vazifasi bargni harakatga keltirishdir. Shu sababli ham ular motor hujayralar deb ataladi. Ular bargni quyosh nurida qizib ketishdan saqlaydi. Mezofill makkajo'xori bargida o'tkazuvchi bog'lam atrofida ikki qavat bo'lib joylashadi (46- rasm).

ISH TARTIBI. G'o'za bargidan olingan bir bo'lak marjon daraxti poyasi orasiga olinib, bir nechta yupqa kesma tayyorlanadi. Ulardan biri glitseringa solinib, buyum oynasiga qo'yilib mikros-



46- rasm. Makkajo'xori — *Zea mays* bargining ko'ndalang kesimi:
 1—yuqori epiderma; 2—pastki epiderma; 3—ustitsa; 4—kraxmalli hujayralar;
 5—traxeidli ko'priq; 6—epiderma so'rg'ich hujayralari; 7—ksilema;
 8—floema; a—tutashuvchi hujayralar; b va d— ustitsaning
 yo'ldosh hujayralari.

kopning kichik obyektivida ko'rilsa, bargning markaziy tomiri va tomirning ikki tomonida barg eti ko'rinib turadi.

1. Mikroskopning katta obyektivi orqali epidermis hujayralari va ular orasidagi barg og'izchalari soniga e'tibor bering. Epidermis ostidagi mezofill hujayralari ikki shaklda ekanligiga ahamiyat bering.

2. Bargdagi o'tkazuvchi naylar to'plamini yaxshiroq ko'rish uchun preparatdan birini floroglutsin va xlorid kislotasi bilan preparat tayyorlang.

3. Rasm daftaringizga barg tuzilishi rasmini chizib oling.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Sharq chinori bargining anatomik tuzilishi qanday?

2. Makkajo'xori bargining anatomik tuzilishi qanday?

GENERATIV A'ZOLAR

Gul va uning tuzilishi

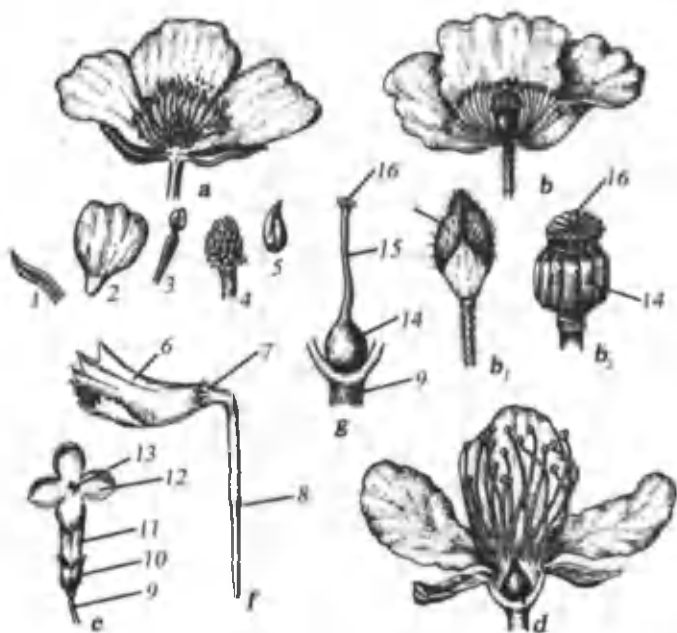
Generativ a'zolarning vazifaga o'simliklarning jinsiy ko'payishiga xizmat qilish kiradi. Evolutsiyaning dastlabki bosqichlarida generativ a'zolar vazifasini bir hujayrali gameta bajargan bo'lsa, yuksak o'simliklarga ma'lum evolutsion bosqich bosib o'tilgan. Kanyugatlar, diatom suvo'tlar, bazidiyal zamburug'larda jinsiy ko'payish a'zosi yo'q. Saprolegniya zamburug'ida oogoniy va anteridiy hosil bo'lgan bo'lsa, xaltachali zamburug'lar, lishayniklarda arxegoniy hosil bo'ladi. Moxsimonlarda, paporotniklarda jinsiy ko'payishga xizmat qiluvchi arxegoniy va anteridiy hosil bo'lgan.

Gul yuksak o'simliklar uchun xos bo'lgan generativ a'zo hisoblanib evolutsion taraqqiyotning so'nggi bosqichida vujudga kelgan. Gul – shakli o'zgargan, o'sishi chegaralangan spora hosil qilishga xizmat qiladigan a'zo hisoblanadi. Gulning taraqqiyoti natijasida changlanish jarayonidan keyin urug'lanish tufayli tuxum hujayrasi rivojlanib urug' va meva hosil bo'ladi.

Gul yoniga shoxlash qobiliyatini yo'qotgan, o'zgargan, qisqargan novdadir. Yopiq urug'lilarning jinsiy ko'payishi gulning paydo bo'lishiga bog'liq. Gul o'simliklarning jinsiy ko'payishi uchun xizmat qiladigan eng muhim a'zodir. Gullar ma'lum tuzilishga ega, bu tuzilish yopiq urug'lilarning har qaysi tipiga xos bo'ladi. Shunga ko'ra sistematikada o'simliklarning gul va meva tuzilishiga qarab uning tur, turkum, oila, tartib va boshqa sistematik birliklari aniqlanadi.

Gulning bandi qisqarib, yassi botiq yoki konussimon shaklni oladi, bunga *gul o'rni* deyiladi. Gul o'rnida gulkosabarg, gultojobarg, changchi va urug'chilar joylashgan bo'ladi (47- rasm).

Gulkosa va gultojobarglar *gulqo'rg'on* deb ataladi. Gulqo'rg'onida gulkosa va gultojobargdan biri mavjud bo'lsa, oddiy gulqo'rg'on deyiladi (lola, sho'ra gullari). Ayrim o'simlik gulqo'rg'onlari



47- rasm. Gul qismlari: a- ayiqtovonning apokarp ginetseyli va ko'p changchili ikki qavatli guli; b- lolaqizg'aldoqning gulkosabargi tez tushib ketadigan, b_1, b_2 - ko'knorining ko'p changchili ikki qavatli va ko'p mevabargchali senakarp ginetseyli guli; d- olxo'rining bir ginetseyli, ko'p changchili, gul o'rniga tutash guli; e- sirening tutash gulkosabargli va tutash gultojibargli guli; f- egilgan va tirnoqsimon ajrim gulkosabarg; g- ginetsey. 1-gulkosabarg; 2-gultojibarg; 3-changchi; 4-ko'p urug'chili apokarp ginetsey; 5-ayiqtovonning ginetseyi; 6-bukilish; 7-gulkosaoldi; 8-nogoto'k; 9-gul bandi; 10-gulkosabarg; 11-gultojibarg naychasi; 12-gultojibarg bo'lagi; 13-gultojibarg markazi; 14-tuguncha; 15-ustuncha; 16-tumshuqcha.

qisqarib, hatto yo'qolib ketadi (bug'doy, tol, terak gullari), ular qavatsiz gullar deyiladi. Gullar to'liq va to'liqsiz gullarga bo'linadi. Gulbandi, gulo'rni, gulkosachabarg, gultojibarg, changchi (androsey) va urug'chi (ginetsey)lardan iborat bo'lgan gullar to'liq gullar deyiladi. Masalan, g'o'za, olma, gilos, o'rik gullari. Agarda gul a'zolaridan biri mavjud bo'lmasa, to'liqsiz gullar deyiladi (qovoq, lola, tol, terak gullari).

Gul kelib chiqishiga ko'ra o'zgargan novda bo'lganidan barg va poya kelib chiqish xususiyatiga egadir. Poya qismiga gul bandi va gul o'rni kirsa, barg kelib chiqishiga ega bo'lgan qismlariga gulkosabarg gultojibarg, urug'chi va changchilar kiradi.

Yuqoridagi qismlar o'ziga xos vazifani bajarish xususiyatiga ega. Gul bandi poyaning davomi bo'lib, ayrim o'simliklarda o'z rivojlanishini tezda to'xtatsa (olma, o'rik, shaftoli), ko'pchilik o'simliklarda meva pishgunicha o'sishni davom ettiradi. Gul o'rnida barcha gul qismlari joylashgan bo'ladi. Ularning joylanishiga qarab gullarni uch guruhga bo'lish mumkin.

1. Siklik gullar (sabzi guli).
2. Asiklik gullar (magnoliya guli).
3. Gemisiklik gullar (ayiqtovon guli).

Siklik gullarda gul qismlari doira hosil qilib joylashadi. Doiralari soni ayrim gullarda bitta bo'lsa, ayrimlarida 16 tagacha bo'ladi (sabzi gulida).

Asiklik gullarda gulkosa va gultojibarglar spiral hosil qilib joylashadi (magnoliyada).

Gemisiklik gullarda gulkosa va gultojibarglar doira hosil qilib joylashsa, changchi va urug'chilar spiral hosil qiladi (ayiqtovon gulida). Gul o'rnida gul qismlarning joylanishi ma'lum qonuniyatga amal qiladi. Gulkosa va gultojibarglar gulni muhafoza qilishga xizmat qilsa, changchilar yig'indisi androseyni, urug'chilar yig'indisi ginetseyni hosil qiladi.

Gulkosa va gultojibarglar gul qavatlarini tashkil qiladi. Gulda ham gulkosa, ham gultojibarg bo'lsa, *ikki qavatli*, gulda faqat gulkosacha yoki gultojibarg bo'lsa, *bir qavatli gullar* deyiladi.

Bir qavatli gullar ayrimlari gulkosabargli (lavlagi, shovul) va gultojibargli (lola) bo'ladi.

Gultojibarglar – gulning ikkinchi qoplamini hosil qiladi. Ularning rangi xromoplastlar va hujayra shirasi pigmentlariga bog'liqdir. Hujayra shirasi tarkibidagi antotsian va antoxlor pigmentlari kislotali va ishqoriy muhitga bog'liq holda o'z rangini namoyon qiladi. Gul tekisligi tuzilishiga qarab gullarni 3 guruhga ajratish mumkin.

1. Aktinomorf gullar. 2. Zigomorf gullar. 3. Asimmetrik gullar. To'g'ri gultojilarning hamma to'jibarglari bir xil bo'lib, gul yuzasidan bir nechta teng qismga bo'ladigan bir qancha simmetrik chiziq o'tkazish mumkin (g'o'za, olma, lola, qovoq gullari). Noto'g'ri (zigomorf) gullarning to'jibarglari bir xil emas va ularni teng ikki qismga bo'luvchi bittagina chiziq o'tkazish mumkin (masalan, beda, no'xat, movrak, rayhon gullari).

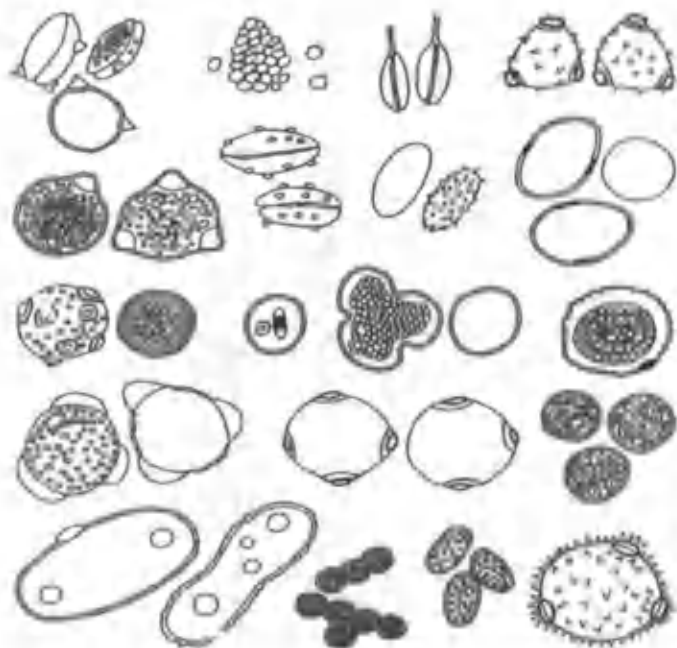
Ba'zi o'simliklar gulining gultojisidan bitta ham simmetrik chiziq o'tkazib bo'lmaydi. Bunday gullar *asimmetrik gullar* deyiladi (kanna, valeriana gullari).

Changchining tuzilishi. Changchi (androsey) gul qavatlarining ichki tomonida joylashadi. Changchi changchi ipi, bog‘lagich va changdondan iborat. Changchi ipining changdonga birikkan joyi *bog‘lagich* deb ataladi. Changdonlarda ko‘plab mayda changlar — mikrosporalar rivojlanadi.

Changdonlar ikkita chang xaltachadan tashkil topib, ularning ichida chang bo‘ladi. Changchilar gul o‘rnida doira yoki spiral shaklda joylashadi. Ular erkin yoki bir-biriga qo‘shilib o‘sgan bo‘lishi ham mumkin. Masalan, g‘o‘za gulida changchilar qo‘shilib naycha bo‘lib o‘sadi, dukkakdoshlarda esa to‘qqizta changchi bir-biriga qo‘shilib, o‘ninchisi alohida (erkin) o‘sadi.

Chang xaltachalarining ichki bo‘shlig‘ida chang donasi yetiladi, chang donasi yetilgan vaqtda changdon chatnab ketadi.

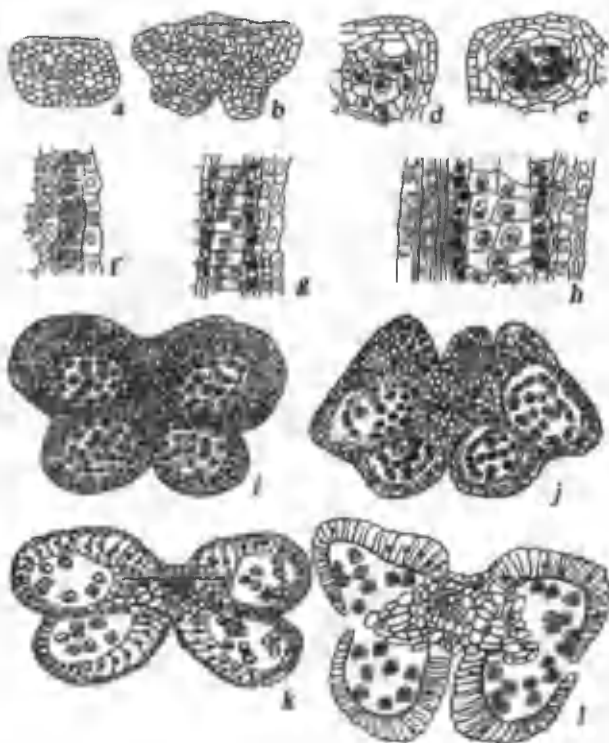
Chang donasi. Har xil o‘simliklarda chang donachalarining shakli turlicha bo‘ladi. Ular yumaloq, sharsimon, cho‘ziq, uch qirrali, ko‘p qirrali bo‘lishi mumkin (48- rasm). Chang donasi odatda sariq, oq, ko‘kish, qizg‘ish va boshqa ranglarda bo‘ladi. Chang donasining kattaligi 8–800 mikrongacha yetadi. Yetilgan chang donasining hujayrasi bitta yadroli va qo‘sh (tashqi va ichki)



48- rasm. Turli o‘simliklarning changlari.

qobiqli bo'ladi. Tashqi qobiq *ekzina* deb ataladi. Uning yuzasida har xil o'siqlar, tikanlar va ninalar bo'lib, bular changning tumshuqchaga yopishishi uchun yordam beradi. Ichki qobiq *intina* deb ataladi. Chang donasi tarkibida bitta yadroli quyuuq sitoplazma, moy tomchilari, kraxmal donachalari bo'ladi.

Changdonning shakli sharsimon, lentasimon, yoysimon ko'rinishda bo'lib, ko'pchiligi 6 burchakli – paralelopiped shaklida bo'ladi. Changdon devorining tuzilishi yaxshi o'rganilgan bo'lib, ular quyidagilardan iborat: 1. Epiderma. 2. Sub epiderma. 3. O'rta qavat. 4. Tapetum. Sub epiderma qavatini changdon yetilgandan keyin fibroz qavatini hosil qiladi (49- rasm). Fibroz qavatini doimiy o'lib borishi changdonning ochilishiga olib keladi.



49- rasm. Changdonning rivojlanishi:

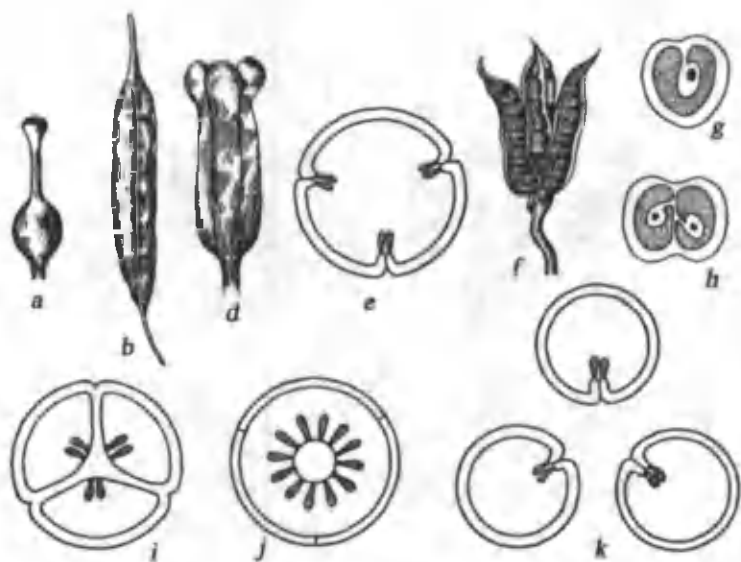
a, b – rivojlanishining boshlanishi; *d, e* – arxesorali to'qimaning hosil bo'lishi; *f, g, h* – tapetum va changning ona hujayrasining hosil bo'lishi; *i, j* – chang donachalarining hosil bo'lishi; *k, l* – fibroz qavatining hosil bo'lishi.

Changdonlarda yetilgan chang gulning ichiga (introz) va uning sirtiga (ekstroz) tushishi mumkin.

Chang ipining tuzilishi, miqdori va uzun-qisqaligi muhim sistematik belgi hisoblanadi. Ko'pchilik o'simliklarda chang ipi oddiy shoxlanmagan bo'ladi. Piyoz, kanakunjut o'simligida changchi ipi shoxlangan bo'ladi.

Urug'chi va uning tuzilishi. Urug'chilar yig'indisi *ginetsey* deyiladi. Ular bitta yoki bir necha meva bargchani qo'shilishidan hosil bo'ladi. Masalan, urug'chilar olxo'ri, shaftolida bitta, karamda 2 ta, shoyigul, piyozda 3 ta, olma, nokda 5 ta, lolaqiz-g'aldoqda 9–11 ta meva bargchani qo'shilishidan vujudga keladi. Urug'chi quyidagi qismlardan tuzilgan bo'ladi (50- rasm). 1. Tumshuqcha. 2. Ustuncha. 3. Tuguncha.

Tumshuqchani vazifasi changni qabul qilishga xizmat qilishdir. Buning uchun unga ishlab chiqilgan suyuqlik yordam beradi. Ustuncha tuguncha va tumshuqchani bir-biriga bog'lab turadi. Ustunchalar soni meva bargchalar miqdoriga bog'liq. Masalan, olma, nok 5 ta meva bargcha va 5 ta ustuncha hosil qilsa,



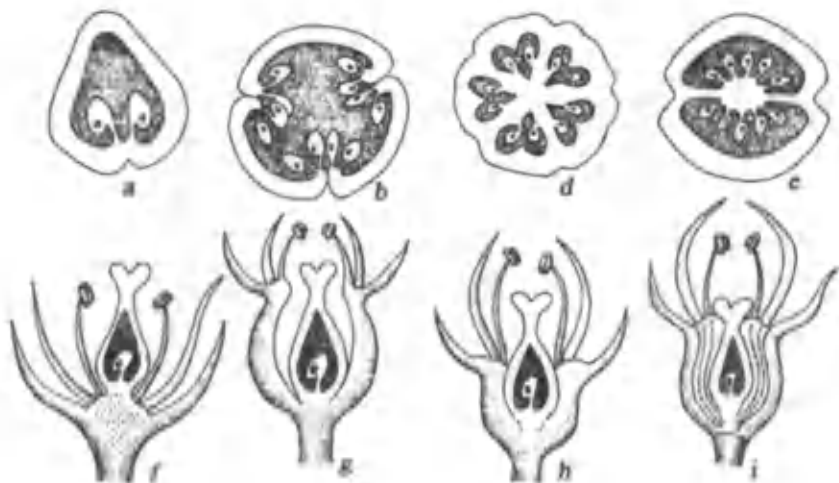
50- rasm. **Ginetseyning tiplari:**

a, b, d, e – senokarp ginetsey; *f, g, h* – ularning ko'ndalang kesimi; *i, j* – uch urug'chili apokarp ginetsey, *a, e* – bir meva bargchali; *b, j* – ikki meva bargchali; *d, e, i, y* – uch meva bargchali; *g, e, k* – bir uyali; *h* – ikki uyali; *i* – uch uyali.

chinnigulda 3 ta, labiguldoshlar va butguldoshlarda bitta ustuncha hosil qiladi. Uning rivojlanishidan urug' hosil bo'ladi.

Tuguncha gul qismlarining joylashgan o'rniga qarab quyidagi turlarga bo'linadi. 1. Ostki tuguncha. 2. O'rta tuguncha. 3. Ustki tuguncha. Gul tuzilishida changchi va urug'chining gulda joylanishiga qarab gullar bir va ikki jinsli gullarga bo'linadi. Tabiatdagi yopiq urug'li o'simliklarning 75 foizi ikki jinsli gul hosil qilsa, 25 foizi bir jinsli gul hosil qiladi. Bir jinsli gullar changchi va urug'chining qatnashishiga qarab otalik va onalik gullariga bo'linadi.

Urug'kurtakning tuzilishi va tiplari. Yopiq va ochiq urug'lilarning urug'kurtagi tuzilishi jihatidan bir-biriga ancha o'xshashdir. Biroq ochiq urug'lilarning urug'kurtagi katta va oziq moddaga boy, integumenti bir qavat bo'lishi bilan farq qiladi. Yopiq urug'lilarning urug'kurtagi mayda, oziq modda to'plamaydi, chunki urug'chining tugunchasida urug'kurtakning rivojlanishi uchun yaxshi muhit yaratilgan bo'ladi. Tuzilishiga ko'ra ular ustki tuguncha, o'rta tuguncha va ostki tugunchalarga bo'linadi (51-rasm).



51- rasm. Guldagi tugunchaning tiplari:

a— bir mevakargchali bir uyali ko'p urug'li tuguncha; *b*— uch mevakargchali bir uyali ko'p urug'li tuguncha; *d*— besh mevakargchali besh uyali ko'p urug'li tuguncha; *e*— ikkita mevakargchali ikki uyali ko'p urug'li tuguncha; *f*— ustki tuguncha; *g*— gulkosalari tutash, ustki tuguncha; *h*— o'rta tuguncha; *i*— ostki tuguncha.

Urug'kurtak, asosan, megasporangiy (nutsellus) va uni o'rab olgan integumentdan iborat. Integument uchining qirrasini ochiq qolgan joyi *mikropil* (chang yoki urug' yo'li) deyiladi. Urug'kurtakning ostki qismi, ya'ni funikulusga o'tish joyi esa *xalaza* deyiladi. Urug'kurtaklarning 3 ta morfologik tipi mavjud.

1. Ortotrop, ya'ni to'g'ri urug'kurtakning chang yo'li funikulusga perpendikular joylashgan. Ortotrop urug'kurtak yong'oq va chinor o'simliklarida uchraydi.

2. Anatrop, ya'ni teskari urug'kurtakning chang yo'li pastga qarab 180° ga egilib plasentaga yaqin, funikulus yoniga qator joylashgan. Anatrop urug'kurtaklar asosan ikki pallali o'simliklarda mavjud.

3. Gemitrop urug'kurtakning chang yo'li 90° egilib qiyshaygan ko'rinadi. Gemitrop urug'kurtakni ituzumdoshlar, govzabondoshlar va labguldoshlar oilalarining vakillarida ko'rishimiz mumkin.

Urug'kurtak markazida murtak xaltachasi bo'lib, bunda urug'lanish jarayoni sodir bo'ladi.

Bir uyli va ikki uyli o'simliklar. Changchi va urug'chining bir gulda bo'lish-bo'lmasligiga qarab, o'simlik gullarining jinsi farqlanadi. Agar gulda ham urug'chi, ham changchi mavjud bo'lsa, *ikki jinsli gul*, changchi yoki urug'chidan biri bo'lsa, bunday gullar *ayrim jinsli gullar* deyiladi. Ayrim jinsli gullar bitta o'simlikda joylashsa, bunday o'simliklar *bir uyli o'simliklar* deyiladi (makkajo'xori, tarvuz, yong'oq, qovun). Agar changchi gul bir o'simlikda, urug'chi gul ikkinchi o'simlikda bo'lsa, bunday o'simliklar *ikki uyli o'simliklar* deyiladi (pista, nasha, tol, terak, tut, zarang daraxti).

To'pgullar morfologiyasi va turlari

O'simliklarning guli yakka-yakka va to'p-to'p bo'lib ham joylashgan bo'ladi. To'p bo'lib birikkan mayda gullar aniq ko'rinib turadi va hasharotlarni o'ziga ko'proq jalb qiladi. Bundan tashqari to'pgulda gullar, odatda, bir tekis ochilmaydi va ob-havo sharoiti noqulay bo'lib qolsa, ularning bir qismi nobud bo'ladi. To'pgullar shoxlanishga ko'ra monopodial va simpodial turlarga bo'linadi.

Monopodial to'pgullarning asosiy tanasi va gullarining soni noaniq bo'ladi (52- rasm). Bu tipdagi to'pgullarning asosi – o'qi bo'lib, unda o'sish uzoq vaqt davom etadi, gullar pastdan



52- rasm. Botrik to'pgullarning tuzilishi va sxemasi:

- a- shingil (*Robinia pseudoacacia*); b- boshqoq (*Plantago major*); d- so'ta (*Zea mays*); e- qalqon (*Pyrus caucasica*);
 f- sirg'a (*Juglans regia*); g- oddiy soyabon (*Allium cepa*); h- boshcha (*Trifolium repens*); i- savatcha (*Helianthus annuus*); j- murakkab soyabon (soyabonguldoshlar); k- murakkab qalqon (*Achillea*); l- murakkab boshqoq (*Agropuron*); m- murakkab shingil (*Zea mays* - erkak to'pguli).

yuqoriga qarab birin-ketin rivojlanib boradi. Oldin o'q pastida joylashgan gullar, so'ng esa markazdagi gullar rivojlanadi, ya'ni eng chetdagi gullar oldinroq, o'rta qismidagi gullar esa keyinroq ochiladi.

Monopodial to'pgullar oddiy va murakkab bo'ladi. To'pgulning birinchi tartib o'qida o'rnashgan gullar *oddiy to'pgul* deyiladi. Masalan, olcha, piyoz, bargizub gullari oddiy to'pgullar hisoblanadi. Aksincha, gullar to'pgulning 2- yoki 3-4- tartib o'qida o'rnashsa, *murakkab to'pgul* deyiladi. Masalan, uzum, siren, bug'doy va suli gullari murakkab to'pgul hisoblanadi.

Monopodial to'pgulning har ikki xilida gullarning o'rnashish holati, ya'ni bandli va bandsizligiga qarab ham to'pgullar bir necha shaklga bo'linadi: boshqoq – o'qida gullar gulbandsiz o'rnashgan to'pgullar oddiy boshqoq (bargizub), bug'doy to'pgullari murakkab boshqoqdir: so'ta boshqoqqa o'xshasa-da, lekin o'q qismi etli bo'ladi (makkajo'xori so'tasi).

Kuchala – boshqosimon, lekin osilib turadigan shingildir (tol, terak, yong'oq otalik gulining to'pgullari).

Shingil to'pgul o'qida gullar har xil uzunlikdagi bandlar bilan o'rnashgan va ko'pincha yon barglarga ham ega (zirk, oq akatsiya va boshqalar).

Soyabon to'pgullar markaziy o'qi qisqa bo'lib, unda bir necha uzunligi bir xil bo'lgan bandli gullar o'rnashgan. Ular bir xil tekislikka ega (piyoz, olcha, va boshqalar).

Savatcha to'pgullar tashqi ko'rinishidan boshchaga o'xshaydi, lekin gulo'rni juda qalinlashgan va kengaygan bo'lib, likopchani eslatadi, unda bandsiz gullar g'uj-g'uj joylashib turadi. Likopchalarining tubi gulyonbargchalar bilan o'ralgan bo'lib, ular barg o'rami hosil qiladi. Kungaboqar, bo'tako'z va boshqa ko'p o'simliklarning to'pguli bunga misol bo'ladi.

Simpodial to'pgul – soxta dixotomik shoxlanishga ega bo'lib, aniq to'pgul deyiladi (53- rasm). Gulning asosiy o'qi gul bilan tugab, birinchi bo'lib ochiladi. Simpodial to'pgullar bir necha shaklda bo'ladi.

1. Monoxaziy to'pgul ikki xil bo'ladi:

a) gajak to'pgul o'qi bir tomonlama o'rnashib o'ralgan (buralgan) to'pguldir, ularni govzabondoshlar oilasining vakillarida ko'rish mumkin.



53- rasm. Simoz to'pgullarning tuzilishi va sxemasi:
 a- gajak; b- burama; d- dixaziy; e- pleyoxaziy.

b) burama to'pgul – to'pgulning o'qi ikki tomonlama, birin- ketin o'rnashgan bo'lib, iloniziga o'xshaydi. Bu xildagi to'pgul mingdevona o'simligida uchraydi.

2. Dixaziy to'pgul. To'pgulning asosiy o'qi gul bilan tugaydi. To'pgulning o'qi yonidan bir-biriga qarama-qarshi joylashgan

ikkita o'q o'sib chiqadi, bularning har biri gul bilan tugaydi. So'ng ularning yonlaridan yana ikkita to'pgul o'qi o'sadi, bular ham gul bilan tugallanadi. Demak, dixaziy – to'pgulda soxta dixotomik shoxlanishni ko'ramiz. Bu xildagi to'pgul chinnigullilar oilasining vakillarida uchraydi.

3. Pleyoxaziy yoki soxta soyabon to'pgul.

Pleyoxaziy to'pgulning asosiy o'qi ancha qisqargan bo'lib, uning atrofida doira holida o'rnamashgan bir qancha o'qlardan tashkil topgan to'pgullar joylashadi. Bunday to'pgullar sutlamadoshlar oilasining vakillarida mavjud.

To'pgullar muhim biologik ahamiyatga ega. Gullarning navbat bilan ochilishi ularni sovuq urishidan saqlaydi. To'pgullardan ko'p urug' hosil bo'ladi. To'pgullarni hasharotlar bir nechtasini birdaniga changlatadi.

Gulli o'simliklarning gullash jarayoni turlichadir. Ko'pchilik shamol bilan changlanuvchi o'simliklar novdasida dastlab gul hosil bo'lib, keyinchalik barg paydo bo'ladi (bodom, tog'olcha, shaftoli, o'rik).

Ko'pchilik bargini to'kadigan o'simliklar (qayin, eman)da barg va gul hosil bo'lishi bir vaqtning o'zida ro'y beradi. Ayrim o'simliklar guli ertalab ochilsa, noqulay ob-havo sharoitida yopilib qoladi (kanop, shafran). Bangidevona, tamaki gullari kunduzi yopiq bo'lsa, kechasi ochilib turadi.

To'pgullarda gul ochilishi ham turlicha. Masalan, shingil to'pgulda pastki gullar yuqoriga qarab ochilib borsa, murakkab boshqda o'rtadan gulning uchiga va asosiga qarab ochiladi. Murakkab to'pgullarda gullar savatchaning chetidan o'rtasiga qarab ochiladi. G'o'zada dastlab pastki yarusdagi gullar ochilsa, vegetatsiyaning oxirida poyaning uchidagi gullar ochiladi.

O'simliklarning gullash davri ham turlichadir. Masalan, olma, nok, olxo'ri, pista kabi o'simliklar 6–12 kunda gullaydi. G'o'za esa bir necha oy davomida gullaydi. Limon o'simligi qulay iqlim sharoitida muntazam gullab boradi.

Gul hosil qilish o'simlikning turiga bog'liqdir. Masalan: qayin 10–12 yildan keyin, shaftoli 3–5, jo'ka 20–25, eman 80–100 yoshida gul hosil qilish xususiyatiga ega. Gul hosil qiluvchi kurtaklar yozda hosil bo'lib, qishlab bahorda gul hosil qiladi.

Changlanish

Gul yetilganidan keyin changdonda yetilgan changning urug'chi tumshuqchasiga tushishi *changlanish* deb ataladi. Changlanishning 2 ta usuli mavjud. 1. O'z-o'zidan changlanish. 2. Chetdan changlanish. O'z-o'zidan changlanish quyidagicha kechadi.

1. Avtogamiya – urug'chining tumshuqchasiga shu gulning changdonida yetilgan chang donasining tushishi. Bunday changlanish, asosan, ikki jinsli gullarda sodir bo'ladi.

2. Geytenogamiya – bir o'simlik individumi o'rtasida bo'ladi, ya'ni bir gul changdonida yetilgan chang donasi shu o'simlik individumidagi ikkinchi gulning tumshuqchasiga tushadi.

3. Kleystogamiya – bunda gul ochilmasdan oldin, ya'ni yopiqlik paytida changlanish sodir bo'ladi. Kleystogam gullarni binafsha, yeryong'oq, arpa kabi o'simliklarda ko'rish mumkin.

O'zidan changlanadigan o'simliklarning gullari mayda, ko'rimsiz, ko'pincha ochilmaydigan bo'ladi. Guldagi changchilar urug'chi tumshuqchasidan balandda joylashadi, ba'zan gul ochilmasdan oldin changlanish jarayoni sodir bo'ladi. O'zidan changlanish hodisasi o'simliklarni bora-bora aynitib qo'yishi mumkin. O'zidan changlanadigan o'simliklar jumlasiga no'xat, g'o'za, loviya, yeryong'oq, pomidor va hokazolar kiradi. Ammo o'z-o'zidan changlanadigan ko'p o'simliklarda chetdan changlanish jarayoni ham bo'lib turadi (g'o'za). O'simliklarning o'z-o'zidan changlanishi Ch. Darvin tomonidan 27 yil davomida o'rganilgan. Natijada u shunday xulosaga kelgan: chetdan changlanish nasl sifatining yaxshilanishiga olib keladi.

Chetdan changlanishning yuzaga kelishi uchun chang joydan ko'chishi kerak, chang donasini anemofil o'simliklarda shamol yoki yengil havo oqimi, entomofil o'simliklarda hasharotlar, ornitofil o'simliklarda qushlar tarqatadi. Kamdan-kam o'simliklarda changlar suv bilan (gidrofiliya) va hatto tasodifan qumursqa va shilliqqurtlar bilan ham tarqaladi. O'simliklar dunyosida shamol va hasharotlar yordamida bo'ladigan changlanish ko'p uchraydi. Shamol bilan changlanadigan o'simliklar anemofil o'simliklar, changlanish esa *anemofiliya* deb ataladi. Anemofil o'simliklarning gullari mayda va ko'rimsiz, ko'pincha kuchala to'pgulga birlashgan.

Shamol vositasida changlanuvchi o'simliklarga quyidagi daraxt va o'tsimon o'simliklar kiradi: qayin, eman, yong'oq, terak, tol, o't o'simliklardan g'allaguldoshlar, sho'raguldoshlar, zubturum-doshlar oilasi vakillari.

Shamol yordamida changlanuvchi o'simliklar cheksiz chang hosil qiladi. Changlar yengil, quruq va mayda bo'lib, shamol yordamida uzoq masofalarga tarqalish xususiyatiga ega. Lavlagi changchi 200 m balandlikkacha ko'tarila oladi. Qayin changchi 30–35 km masofagacha ucha oladi. Bir tup makkajo'xori 50 mln chang hosil qiladi. Rogoz o'simligi changchisidan Hindistonda non va pechenye tayyorlansa, Meksikada indeyeslar makkajo'xori changchisidan ovqat tayyorlaydilar.

Gullarning bir vaqtda gullashi atmosferada shunchalik ko'p chang hosil qiladiki, natijada ko'pchilik odamlarda nafas yo'llari allergiyasi kasalligi paydo bo'ladi.

Hasharotlar yordamida changlanish *entomofiliya* deyiladi, bu xil o'simliklar esa entomofil o'simliklar jumlasiga kiradi. Bu o'simliklarning guli yaxshi rivojlangan, ko'pincha to'pgullarga birlashgan bo'ladi. Gultojibarglari yaqqol ko'zga tashlanadi, ranglari; oq, pushti, qizil, sariq, gullarida nektar bezlari yaxshi rivojlangan, chang donachalari yirik tukli, yopishqoq bo'ladi. Shuningdek, gullarida hasharotlarni jalb qiluvchi nektar ajratuvchi bezlari mavjud. Gulga oziq uchun kelgan hasharotlar undagi urug'chilarni changlatib ketadilar. O'rik, gilos, anjir, olma, behi va shu kabi o'simliklar hasharotlar yordamida changlanadi.

O'simliklarning hasharotlar yordamida changlanishi tabiatning muhim xususiyati hisoblanadi. Changlanishda asalari, kapalak, pashsha, qo'ng'iz, chumoli va boshqa hasharotlar muhim rol o'ynaydi. Nektar tarkibi 25–95% suv, 3–72% glukoza va ta'mli shakarga to'g'ri keladi.

Shiradonlar gulning gulqo'rg'on qismida joylashgan bo'lib, hasharotlarni gulning ichiga kirishga majbur qiladi. Chang yuzasining g'adir-budur va yopishqoqlik xususiyati ularga yopishib boshqa gulga changlanish jarayonini amalga oshiradi.

Changning ko'pchilik hasharotlar uchun ozuqa bo'lishini magnoliya, lolaqizg'aldoq, pion, itburun kabi o'simliklar misolida ko'rish mumkin. Ko'pchilik gullarning gulkosa va gultojibarglari, changchi va urug'chilari ham o'ziga xos rangga ega bo'lib, hasharotlarni jalb qiladi. Hasharotlarni jalb etishda guldagi efir

moylar hisobiga hosil bo'lgan hid ham muhim rol o'ynaydi. Gulda hid hosil bo'lishi indol, ammiak, benzol moddasi bilan bog'liqdir.

O'simliklarni chetdan changlanishida dixogamiya va geterostiliya muhim rol o'ynaydi.

Dixogamiya — bu bitta gulda changchi va urug'chilarning bir vaqtda yetilmasligidir. Ko'pincha changchi oldin yetiladi. Bunday holatni labguldoshlarda, butguldoshlarda, ituzumdoshlarda kuza-tish mumkin.

Bir turga kiruvchi o'simlikning har xil uzunlikdagi changchi va urug'chilarni hosil qilishiga *geterostiliya* deyiladi. Masalan, grechixa, xina daraxtida.

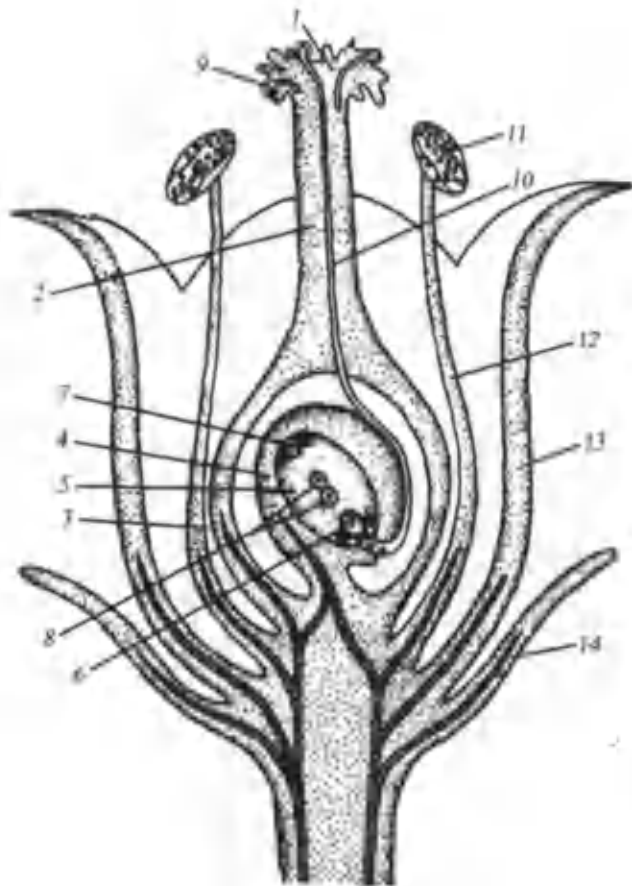
Changning unish qobiliyatini saqlashi turli o'simliklarda turlichadir. Masalan, shoyigulning changi 60–65 kun, optimal sharoitda saqlansa 140 kundan keyin ham una oladi. Lola, pionda 65–150 kun, smorodinada 35–117, olma, nokda 70–210, olchada 30–100, olxo'rida 180–220, kungaboqarda 100 kunda una olsa, palma changchi 10 yil hayotini saqlay oladi. G'allaguldoshlar oilasi vakillari 2 kun, makkajo'xorida 1–2 kun, grechixada 7–10 kun chang donachasining hayot kechirishi aniqlangan.

Tropik iqlim sharoitida o'sadigan ba'zi bir o'simliklar qushlar yordamida changlanadi. Bunday changlanish botanikada *ornitofiliya* deyiladi. Ornitofil o'simliklarga kann, akatsiya, aloe va ba'zi bir kaktus o'simliklari kiradi. Nomi keltirilgan o'simliklarni changlatishda to'tilar, nektarchi va asal so'ruvchi qushlar ishtirok etadi.

O'simliklar suv yordamida ham changlanadi. Bunday changlanish *gidrofiliya*, o'simliklar esa *gidrofil o'simliklar* deyiladi. Bunga elodiya va ryaska kabi o'simliklar kiradi.

Qo'sh urug'lanish. Urug'lanish jarayonidan avval urug'chi tumshuqchasiga tushgan chang una boshlaydi, ya'ni bo'rtib chang naychasini hosil qiladi. Chang nayi har xil fermentlar: amino-kislotalar, gormonlar va vitaminlarga boy bo'lgani uchun kuchli fiziologik jarayonlar natijasida o'sib, urug'kurtakning mikropili orqali murtak xaltachasiga o'tganda chang nayining uchi yorilib, uning ichidagi 2 ta spermia murtak xaltachasiga to'kiladi. Bu spermiyadan bittasi murtak xaltadagi tuxum hujayra, ikkinchisi esa markaziy hujayra bilan qo'shiladi. Mazkur jarayon *qo'sh urug'lanish* deyiladi (54- rasm).

Qo'sh urug'lanish jarayoni 1898- yilda rus olimi, sitolog va embriolog S.G.Navashin tomonidan aniqlangan.



54- rasm. Qo'sh urug'lanish jarayonining sxemasi:

- 1-tumshuqcha; 2-ustuncha; 3-tuguncha; 4-urug'kurtak; 5-murtak qopchasi; 6-tuxum hujayra; 7-antipod; 8-ikkita qutbli yadro; 9-tumshuqchada unayotgan chang; 10- changning ikkita spermasi kirib kelayotgan ustuncha; 11-changdon; 12-chang ipi; 13-gultojobarg; 14- gulkosabarg.

Murtak xaltachasining tuxum hujayrasi bilan spermiya qo'shilganda diploid zigota hosil bo'ladi. Bu zigotadan urug'ning murtagi rivojlanadi. Urug'ning murtagida murtakning ildizchasi, poyachasi, urug' pallalari va kurtakchasi mavjud bo'ladi.

Ikkilamchi yoki markaziy yadro bilan ikkinchi spermiy qo'shilishidan endosperm hosil bo'ladi. Endosperm yirik paren-

ximatik hujayralarga ega. Bunday hujayralarda kraxmal, oqsil, moy to'planadi va ular murtakning rivojlanishida asosiy oziq hisoblanadi.

Apomiksis. Murtakning murtak xaltachasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishiga *apomiksis hodisasi* deyiladi.

Apomiksining shakllari:

1. Murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga *partenogenez* deyiladi. Partenogenez hodisasini maymunjon, dalachoy o'simliklarida ko'rish mumkin .

2. Murtakning urug'lanmagan antipod yoki sinergid hujayralaridan hosil bo'lishi *apogamiya* deyiladi.

3. Urug'kurtak, nutsellus integument yoki xalazaning diploid hujayralaridan murtakning rivojlanishiga *aposporiya* deyiladi.

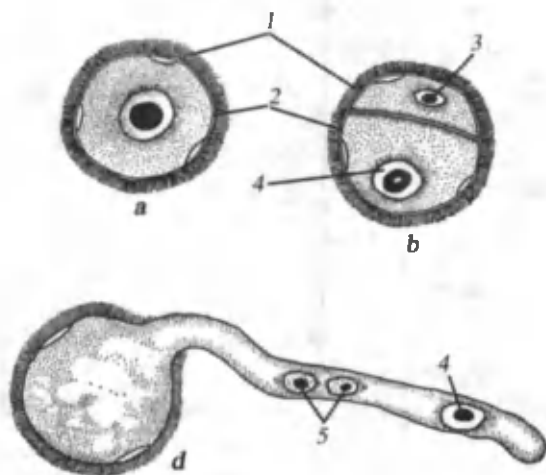
Partenokarpiya. Urug'siz mevalarning hosil bo'lishiga *partenokarpiya* deyiladi. Urug'siz meva hosil qiluvchi o'simliklar faqat vegetativ ko'payadi. Urug'siz mevalarni olma, nok, uzum, (kish-mish), mandarin, apelsin, limon, anjir, xurmo o'simliklarida uchratamiz.

Tabiatda ko'pchilik o'simliklar kleystogamli gullar hosil qilsa (yopiq gullaydigan gullar), ayrimlari xaziogamli (ochiq gullovchi) gullar hosil qiladi. Masalan, yeryong'oqda tuproq yuzasidan yuqori qismida xaziogamli gul hosil qilsa, tuproq ostida kleystogamli gul va meva hosil qiladi.

Gibridlash deb turli tur, navdagi o'simliklarni chatishtirish asosida olingan nasliga aytiladi. Gibrid urug'dan o'stirilgan o'simliklar *gibrid o'simlik* deyiladi. Gibrid o'simliklarni tabiiy va sun'iy yo'l bilan hosil qilish mumkin. Tabiiy gibridlash o'simliklarning tabiiy chatishishi asosida ro'y bersa, sun'iy chatishtirish inson faoliyati ishtirokida amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda yuzlab madaniy o'simliklar sun'iy chatishtirish asosida keltirilib chiqarilgan.

Urug'lanish jarayoni gulli o'simliklarda murakkab jarayonlar qatoriga kirib changlanish jarayonidan keyin ro'y beradi. O'talanish jarayoni erkak va urg'ochi gametalarning bir-biri bilan qo'shilishi asosida zigotani hosil qilish bilan tugallanadi.

Changning unishi otalanishgacha bo'lgan muhim jarayon hisoblanadi. Urug'chi tumshuqchasi changni qabul qilishga tayyorlanib o'zidan maxsus suyuqlik ajratib chiqaradi. Bu yopishqoq



55-rasm. Siren changi — *Syringa vulgaris*ning unishi:

- a* — bir yadroli; *b* — ikki yadroli; *d* — ungan chang donasi: 1 — ekzina; 2 — intina;
3 — generativ hujayra; 4 — vegetativ hujayra;
5 — sperma hujayralari.

suyuqlik changni faqat tutib qolmasdan, chang uni-shini tezlashtirib, uni namlab unishga majbur qiladi.

Ekzina qavati-dan chang ichiga kirgan namlik intinani tumshuqchadan urug'chi trubkasiga o'sib kiritadi. Chang trubkasida harakatlanayotgan generativ hujayra 2 ta spermiya hosil qiladi. Chang nayining uzunligi ayrim o'simliklarda 25–35 sm ni tash-

kil qilsa, ayrim o'simliklarda 1 sm gacha bo'ladi. Chang nayining o'sish tezligi har xildir. Masalan, makkajo'xorida 6,25 mm/s, gulsafsarda 4 mm/s. qoqio'tda 35 mm/s ni tashkil qiladi. Changlanish jarayonida onalik tugunchasiga ba'zan bitta, ba'zan cheksiz miqdorda chang o'sib kiradi. Agar gul bitta urug'kurtak hosil qilsa, bitta chang, ko'p urug'kurtak hosil qilsa, ko'p chang o'sib kiradi.

Urug'kurtakka yetib kelgan chang nayi urug'kutrak qopchasida yorilib, 2 ta sperma hosil qiladi. Bu spermaning bittasi tuxum hujayrani urug'lantirsa, ikkinchisi markaziy hujayra bilan qo'shiladi. Bu hodisa bir vaqtning o'zida parallel ro'y beradi. Shuning uchun bu jarayon *qo'sh urug'lanish jarayoni* deyiladi. Bu jarayon yopiq urug'li o'simliklar uchun xos bo'lib, boshqa o'simliklarda kuzatilmaydi.

Tumshuqchaga tushgan changning urug'kurtakka yetib borishi turlicha bo'ladi. Masalan, qoqio'tda 15–45 daqiqa, zubtutumda 3–4 soat, guruchda 12–14 soat, qayinda bir necha oy, emanda 12–14 oygacha.

Urug', meva tuzilishi va tiplari

Gulli o'simliklarning hayot jarayoni davomida urug'ining unib chiqishidan voyaga yetgan o'simlikda yangi urug' paydo bo'lguncha barcha asosiy a'zolar shakllanadi. Urug'dan urug' hosil bo'lguncha o'tgan davr *ontogenez* yoki *o'simlik organizmining individual rivojlanish davri* deb ataladi.

Gulli o'simliklar ontogenezining davomliliigi bir-birini kidan katta farq qilishiga qaramay, har bir individning hayoti urug'ning unib chiqishidan boshlanib, urug' hosil bo'lishi bilan tamomlanadi. Urug' unib chiqishi, ya'ni murtagi rivojlanishi uchun, albatta, zaxira oziq moddalar mavjud bo'lishi shart. Bu moddalarning vazifasi urug'ning rivojlanayotgan murtagini oziqlantirib turishdan iborat, chunki bu vaqtda murtag tashqaridan oziqlana olmaydi. Shuning uchun gulli o'simliklarning har bir urug'ida murtagdan tashqari alohida to'qimalarda — endosperm yoki perispermida zaxira oziq moddalar to'planadi.

Urug' deb, o'simliklarning tarqalishiga, ko'payishiga xizmat qiluvchi generativ a'zoga aytiladi. Urug' urug'kurtakda ro'y bergan qo'sh urug'lanish jarayonidan keyin hosil bo'ladi. U o'zida bo'lg'usi o'simlikning barcha qismlarini: ildiz, poya va bargini saqlagan bo'ladi. Bu qismlar qo'sh urug'lanish jarayonidagi tuxum hujayraning otalanishidan hosil bo'lsa, zaxira oziq moddalar to'planadigan endosperm markaziy hujayraning urug'lanishidan hosil bo'ladi. Urug' po'sti urug'kurtakdagi integumentning rivojlanishidan hosil bo'ladi.

Tabiatda urug'lar turli-tumandir. Ularning og'irligi milligrammdan 15 kg gacha bo'ladi (palma).

2. Urug'ning shakli, o'lchami, rangi turlichadir. Har qanday urug' quyidagi qismlardan tashkil topgan bo'ladi: urug' po'sti, murtag va zaxira oziq moddalar saqlanuvchi qism. Zaxira oziq moddalarning saqlanishiga qarab urug'larni uchta guruhga ajratish mumkin.

1. Endospermli urug'lar. 2. Endospermsiz urug'lar. 3. Perispermli urug'lar.

Endospermsiz urug'lar. Urug'dan murtagning unib chiqishi uchun kerakli zaxira oziq moddalar murtagning o'zida, ya'ni urug' pallalarida to'plangan bo'lsa, *endospermsiz urug'lar* deyiladi. Bu urug'lar dukkakkodoshlar, murakkabguldoshlar, qovoqdoshlar oilalarining vakillarida uchraydi.

Endospermli urug'lar. Urug'da murtakning unib chiqishi uchun kerakli bo'lgan oziq moddalar maxsus g'amlovchi to'qima – endospermida to'plansa, *endospermli urug'* deyiladi. Bunday urug'lar qo'ng'irboshsimonlar oilasi va ituzumdoshlar oilalarining vakillarida aniq ko'zga tashlanadi.

Perispermli urug'lar. Bulardan perisperm urug'kurtakning nutsellusidan hosil bo'ladi. Zaxira oziq moddalar urug'kurtakning nutsellus hujayralarida to'plangan bo'lsa, *perispermli urug'lar* deyiladi. Perispermli urug'larni chinniguldoshlar va sho'radoshlar oilalarining vakillarida uchratish mumkin.

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

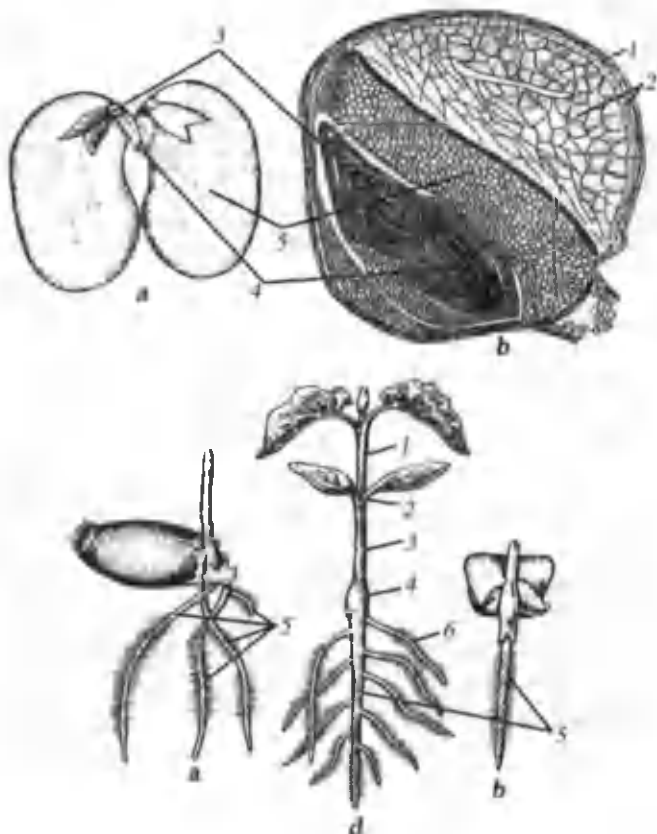
Endospermsiz urug'ning tuzilishi. Dukkakli o'simliklarning, masalan, loviya, no'xat, moshning urug'ida endosperm bo'lmaydi va zaxira oziq moddalar urug'pallalarida to'planadi. Masalan, loviya urug'ini olib ko'rsak, u odatda, buyraksimon shaklda bo'lib, usti urug'ning ichki to'qimalarining himoyalovchi qalin po'st bilan o'ralganligini ko'rish mumkin. Urug'ning ichki botiq tomonida urug'bandning izi bo'lgan kichkina chok bo'ladi. Chokning narirog'ida teshikcha, urug' yo'li (mikropil) bo'ladi.

Urug' po'sti, urug'kurtakdagi integumentning rivojlanishidan hosil bo'ladi. Ikki pallalilarning urug' po'sti ayrimlarida tericha, ayrimlarida parda, ayrimlarida yog'ochlangan bo'ladi (uzum). Urug' po'stining rangi oq, qo'ng'ir, qizil va qora bo'lishi mumkin. Urug' po'stining yuzasi silliq yoki g'adir-budir (no'xat), tukchali (g'o'za, terak, qoqio't) bo'ladi. Bu o'zgarishlar urug'larning tarqalishiga va tuproqqa joylashib olishiga xizmat qiladi. Murtak urug'ning asosiy qismi hisoblanadi. U otalangan tuxum hujayraning rivojlanishidan hosil bo'ladi. Murtakda, murtak kurtakchasi, murtak ildizchasi joylashgan bo'lib, uning rivojlanishidan bargli poya va o'qildiz hosil bo'ladi. Urug'pallalarda zaxira oziq

moddalar to'planib, u o'simlikning birinchi bargi hisoblanadi (56- rasm).

Agar loviya urug'ining tashqi po'sti olib tashlansa, u osongina ikkita teng pallaga ajraladi. Bu pallalarning ichki tomoni tekis, tashqi tomoni do'mbaygan bo'ladi. Tekis tomoni bilan bir-biriga yondoshgan bu pallalar *urug'palla* deb ataladi.

Urug'pallalar bir uchi bilan bir-biriga bog'langan bo'lib, bu joyda ular orasida kalta dumcha shaklli maxsus o'simta bo'ladi. Bu



56- rasm. Urug'ning tuzilishi:

a— endosperimli (*Zea mays*) va *b*— endospermsiz (*Phaseolus vulgaris*) urug'larning tuzilishi: 1— urug' po'sti; 2— aleyron qavalli endosperm; 3— murtak kurtakchasi; 4— murtak ildizchasi; 5— urug'palla (yuqorida). O'simtaning tuzilishi (pastda): *a*— loviya; *b*— bug'doy; *d*— makkajo'xori: 1— poyaning birinchi bo'g'ini; 2— urug'palla tuguni; 3— urug'palla osti; 4— ildiz bo'g'izi; 5— asosiy ildiz; 6— yon ildiz.

o'simta murtak ildizchasi. Uning yaqinida murtak kurtakchasi turadi. Bu kurtakcha bo'lajak novdaning boshlang'ichi bo'lib, u ikkita oq tangacha qobiq bilan o'ralgan bo'ladi.

Endospermli urug'ning tuzilishi. Boshqodoshlar oilasiga mansub o'simliklardan bug'doy, arpa, sholi donlari kraxmali ko'p bo'lgan endospermli urug'larga kiradi. Bu urug'lar tashqi pardasimon qobiq, endosperm va murtakdan iborat bo'ladi.

Endosperm donning ko'p qismini egallaydi, u yupqa selluloza qobiqli va ichki moddasi quyuc, parenxima hujayralarining bir-biriga zich birikishidan hosil bo'lgan to'qimadir. Endosperm hujayralarida to'planadigan zaxira oziq moddalar, asosan, kraxmal va qisman oqsillardir.

Don unayotgan vaqtda qalqonchani hujayralari zo'r berib bo'lina boshlaydi va endosperm urug'ning massasi ichiga kirib, uning zaxira oziq moddalarini olib, o'sayotgan murtakka beradi.

Boshlang'ich ildizcha kurtakchani qarama-qarshisida bo'ladi va u murtakning uchi alohida ildiz qinchi bilan himoyalangan bosh ildizchasi hisoblanadi. Don o'sa boshlaganda bosh ildizcha urug'ning tashqi pardasini yirtadi va shu vaqtning o'zida uning asosidan yon ildizchalar chiqib boshlaydi. Shuning uchun don o'sayotganda undan bitta o'rniga birdaniga bir nechta yon ildizchalar chiqadi. Asosiy ildiz tez orada qurib qoladi. Yon ildizchalarning rivojlanishi bilan bir vaqtda boshlang'ich poyacha ham o'sa boshlaydi. Bunda birinchi bargning o'tkir uchli qalpoqchasi urug'ning qobiq'ini yorib, tashqariga chiqadi va bir qancha vaqtdan keyin tuproq yuzasida ko'rinadi.

Urug'ning urug'lanmasdan rivojlanishi. O'simliklar dunyosida urug'ning hosil bo'lishi va rivojlanishi har doim yuqoridagi qonuniyatga amal qilavermaydi. Ayrim o'simliklarda urug' va meva urug'lanmasdan rivojlanishi mumkin. Bunga *apomiksis* deyilsa, urug' va mevaning otalanib hosil bo'lishi *amfimiksis* deyiladi.

Apomiksis jarayonida urug' va mevalar urug' kurtaklarning nutsellusidan, urug'kurtak po'stidan, sinergiddan hosil bo'ladi.

Urug'murtak qismining hosil bo'lishida quyidagi jarayonlar buzilishi mumkin:

1. Partenogenez – murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan hosil bo'lishi (qoqio't).

2. Apogamiya – murtakning tuxum hujayra o'rniga sinergid va antipodning rivojlanishidan hosil bo'lishi (zubtutum, sarimsoq-piyoz).

3. Aposporiya – murtakni nutsellusning yoki urug'kurtak po'stining rivojlanishidan hosil bo'lishi.

4. Poliembrioniya – urug'da bitta murtak o'rniga bir necha murtak hosil bo'ladi. Masalan, limon, apelsin, mandarin.

5. Partenokarpiya – urug'siz meva hosil qilish. Bunday o'simliklarning vegetativ usulda ko'payishi yaxshi rivojlangan bo'ladi. Masalan, mandarin, apelsin, nok, uzumda.

Urug'ning yetilishi. Urug'ning yetilishini quyidagi davrlarga bo'lish mumkin. 1. Urug'ning sut pishishi. 2. To'liqsiz pishish davri. 3. To'liq pishish davri. Tinim davrini boshidan kechirgan urug' ma'lum vaqtdan keyin qulay sharoitda una boshlaydi.

Unayotgan urug' quyidagi uch o'zgarishni boshidan kechiradi. 1. Fizik – suvni qabul qilish. 2. Biokimyoviy – zaxira oziq moddalarning eriydigan holga kelishi. 3. Biologik – murtakning rivojlanishi.

Urug'ning unishi uchun suv, havo, harorat kerak bo'ladi. Unuvchanlik qobiliyati o'simliklarda har xil bo'ladi. Ayrim urug'lar to'liq tingandan keyin 3–5 kunda unib chiqa oladi. Bada urug'i unuvchanlik qobiliyatini 3–5 yilgacha saqlay oladi. Urug' qancha ko'p saqlansa, unuvchanlik qobiliyati shuncha pasayib boradi.

Ko'pchilik daraxtsimon o'simliklar urug'i (limon, xurmo, pista, yong'oq) me'yorida pishib, qulay sharoitda ekilsa ham unish qobiliyati yomon bo'ladi. Chunki bunday urug'lar urug' po'sti yog'ochlangan bo'lib, suvni yomon o'tkazadi. Buning uchun bunday urug'lar skarifikatsiya qilinishi lozim.

Ikki pallali o'simliklardan loviya, soya, beda, qovun, tarvuz, qovoqda urug' pallalar yerning ustki qismiga o'sib chiqadi va fotosintez jarayonida ishtirok etadi. Urug'dan unib chiqqan o'simlik *o'simta* deyiladi. Unda ildiz, poya, barg bo'lib, ildizning poyaga o'tish qismi *ildiz bo'yni* deyiladi.

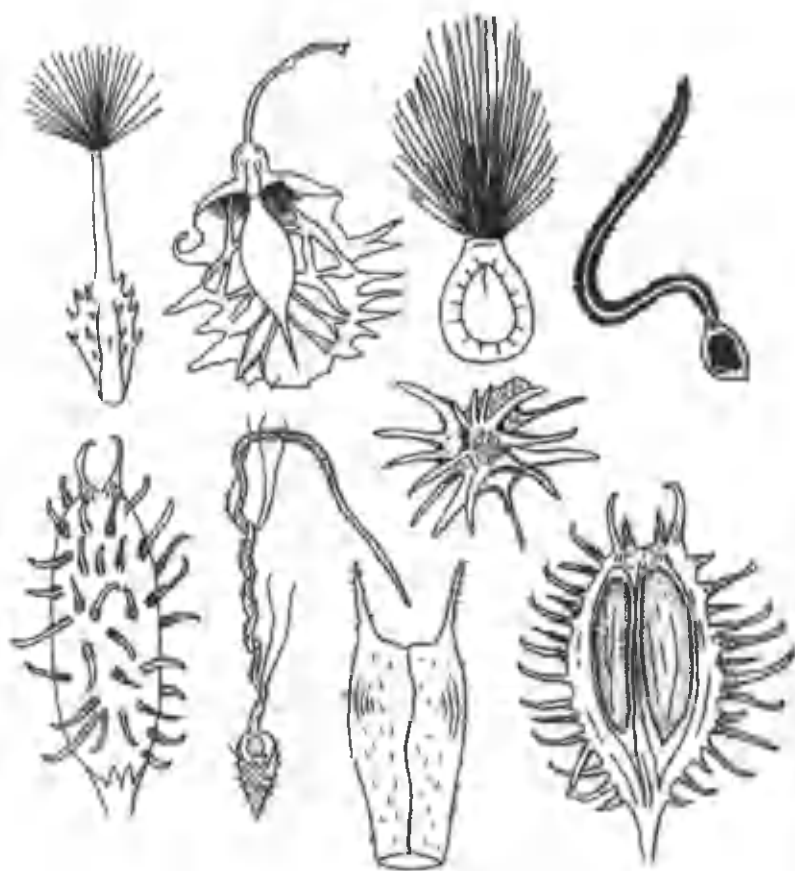
Ildiz bo'ynidan urug'palladan hosil bo'lgan barggacha bo'lgan qism *gipokotil*, undan birinchi barggacha bo'lgan qismi *epikotil* deyiladi.

Urug'dan foydalanish. Oziq-ovqat inson hayotida muhim manba hisoblanadi. Urug'dan chorva mollari uchun ozuqa sifatida foydalaniladi.

Sanoatda spirt va pivo tayyorlashda, yog' olishda, nonvoychilikda, tibbiyotda dori-darmon tayyorlashda foydalaniladi.

Ko'pchilik o'simlik urug'lari ekin dalalarini begona o'tlar bosishiga olib kelsa, ba'zi urug'lar zaharli hisoblanadi. Urug'lar tarqalish uchun tashqi tomonidan turli ko'rinishdagi ilmoqlar hosil qiladi (57- rasm).

Urug'chi tugunchasining rivojlanishi natijasida hosil bo'ladigan, o'zida urug' saqlagan a'zoga *meva* deyiladi. Meva faqat yopiq urug'li o'simliklar uchun xosdir. Mevaning shakli, o'lchami, rangi turlichadir. Uning vazifasi urug'ni himoya qilib tarqalishiga xizmat qilishdir. Qo'sh urug'lanish jarayonidan keyin urug'chi qismlari o'zgarib ketadi. Natijada tuguncha devori o'zgarib meva qatini hosil qiladi. Meva qati quyidagi asosiy qismlardan tuzilgan



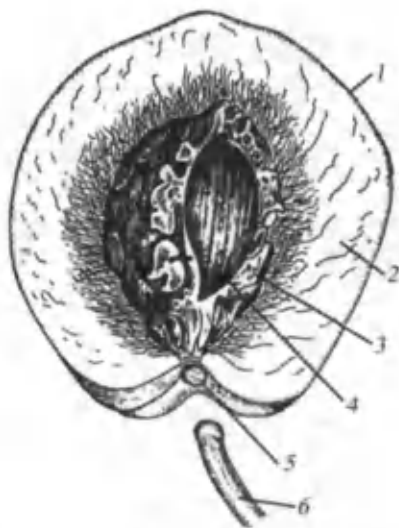
57- rasm. Urug'ning tarqalish ilmoqlari.

bo'ladi (58- rasm). Mevaning tashqi qavati – *ekzokarpiy*. Mevaning o'rta qavati – *mezokarpiy*. Mevaning ichki qavati – *endokarpiy*. Ekzokarpning asosiy vazifasi mevani himoya qilishga xizmat qilishidir. Mezokarpiy zaxira oziq moddalarni saqlashga xizmat qilib, boshqa qavatlariga nisbatan yaxshi rivojlangan bo'ladi. Endokarpiy urug'ni tashqi tomonidan o'rab turishga xizmat qiladi.

Mevaning klassifikatsiyasi (tasnifi). Hozirgi kunga qadar mevaning tugallangan klassifikatsiyasi yo'q. Mavjud klassifikatsiyalar ayrim morfologik belgilarga asoslangandir.

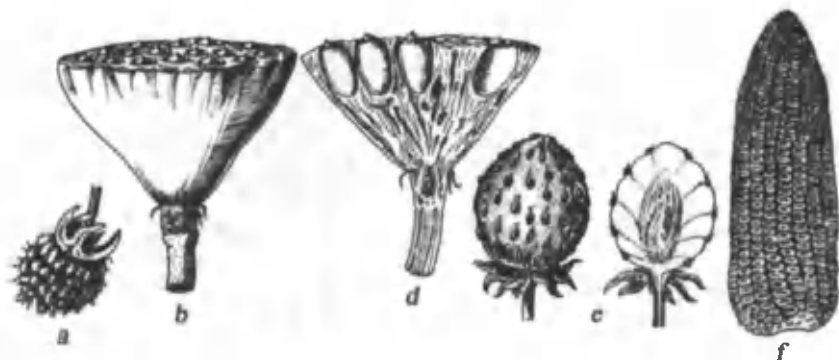
Keyingi yillarda genetik klassifikatsiya yaratilgan bo'lib, uning asosiga morfologik belgilar va mevaning tarixiy kelib chiqishi fiziologiyasi asos qilib olingan. Sun'iy klassifikatsiya bo'yicha mevalar quyidagicha klassifikatsiyalanadi: 1. Kelib chiqishiga ko'ra. 2. Meva qatining tuzilishiga ko'ra. 3. Urug'larning soniga ko'ra.

Mevalar kelib chiqishiga ko'ra haqiqiy, soxta, oddiy, murakkab va to'p mevalarga bo'linadi. Haqiqiy mevalar deb, faqat tugunchaning o'zidan kelib chiqqan mevalarga aytiladi. Masalan, shaftoli, o'rik, olcha, gilos, olxo'ri mevalari. Soxta mevalarda meva hosil bo'lishida tuguncha bilan birga gulning biron qismi ishtirok etadi. Masalan, olma mevasida gulkosa, qulupnay mevasida gul o'rni va boshqalar. Oddiy mevalarning hosil bo'lishida bitta tuguncha ishtirok etadi (o'rik, olcha, gilos, olxo'ri). Murakkab mevalarning hosil bo'lishida bir nechta tuguncha ishtirok etadi. Masalan, kungaboqar, qoqio't, ayiqtovon va hokazo. To'pguldan hosil bo'lgan mevalarga *to'p mevalar* deyiladi. Masalan, malina, lotos... mevalari (59- rasm). Mevalar meva qatining tuzilishiga ko'ra ho'l va quruq mevalarga ajratiladi.



58- rasm. Shaftoli – *Persica vulgaris* mevasining tuzilishi:

1– ekzokarp; 2–mezokarp;
3–endokarp; 4–urug'; 5–band o'rni;
6–meva bandi.



59- rasm. To'p mevalar:

a- murakkab to'p meva (malina); b, d-to'p yong'oq (lotos); e- to'p urug'li meva (qulupnay); f- so'ta (makkajo'xori).

Ho'l mevalar ham, quruq mevalar ham ichidagi urug'larining soniga ko'ra 1 urug'li va ko'p urug'li mevalarga bo'linadi. Bir urug'li ho'l mevalarga olcha, gilos, shaftoli, o'rik, olxo'ri, ko'p urug'lilarga nok, qovun, tarvuz, uzum, apelsin, limon, mandarin kabi mevalar kiradi. Bular *rezavor mevalar* deyiladi.

Bir urug'li quruq mevalarga don, pista, xakalak (eman) mevalari va bir urug'li qanotli mevalar kiradi. Ko'purug'li quruq mevalarga dukkak, qo'zoq, qo'zoqcha, ko'sak, ko'sakcha va har xil shakldagi quticha mevalar misol bo'la oladi (60- rasm).

Pista bir urug'li, bir uyali meva bo'lib, ikkita mevbargchadan hosil bo'ladi, urug'i meva qati bilan qo'shilib o'smaydi (kunga-boqar pistasi). Donlarning meva qati urug'ga qo'shilib o'sadi (bug'doy, arpa va sholi doni). Yong'oq mevaning qati (po'chog'i) qattiq, yog'ochsimon bo'lib, uning mag'izi po'stloq ichida erkin turadi (61- rasm). Xakalak ham yong'oqqa o'xshaydi, lekin uning meva qati uchta qattiq meva bargchadan hosil bo'ladi, (eman xakalagi). Qanotli mevalar pistacha bo'lib, ularning meva qatlami bitta yoki bir nechta ingichka qanotsimon o'simta chiqaradi (qayrag'ochning qanotli mevasi). Ba'zan pistacha qo'shilib o'sib, qo'sh qanotli meva hosil qiladi (zarang mevasi).

Ko'sak bir-biri bilan qo'shilib o'sgan bir nechta meva bargchadan hosil bo'ladi. Ko'sak ko'pincha pallalari ajralib (g'o'za ko'sagi) yoki teshikchasi (ko'knori) bilan ochiladi. Ba'zan mevaning uchidagi qopqoqchasi ajraladi. Masalan, mingdevona.



60- rasm. Ochiladigan quruq mevalar:

a– bargak (isparak); *b*– dukkak (loviya); *d*– qo'zoq (karam);
e– qo'zoqcha (achambiti). Ochiladigan ko'sak mevalar: *f*– teshigidan
 (ko'knori); *g*– qopqog'idan (bangidevona); *h*– chanog'idan (g'o'za);
i– yuqori qopqog'idan (chinnigul).



61- rasm. Ochilmaydigan quruq mevalar:

a– yong'oqcha (oddiy leshina); *b*– xakalak (eman); *d*– ikki urug'li meva
 (ukrop); *e*– parashutli urug' (qoqio't); *f*– don (bug'doy); *g*– qanotli
 urug'lar (qayrag'och).

Qo'zoq ikki uyali cho'ziq meva bo'lib, ikkita quruq qattiq meva bargchani qo'shib o'sishidan hosil bo'ladi. Urug'lari mevaning o'rtasidan o'tgan soxta pardaning chetlariga birikib turadi. Ular ikki pallaga ajralib ochiladi. Qo'zoqcha qo'zoqqa o'xshash bo'lsa-da, birmuncha qisqa va eni bo'yidan keng bo'ladi.

Dukkak bir uyali meva bo'lib, bitta meva bargchadan hosil bo'ladi, odatda, uchki chokidan ajralib ochiladi. Urug' pallari yopishib turadi (no'xat, loviyaning mevalari).

Yayma ham bitta meva bargchadan hosil bo'ladi. Bu meva bir uyali bo'lib, qorin chokidan ajralib ochiladi (ayiqtovondosh-larda).

Bir urug'li ho'l mevalarga bir yoki bir nechta meva bargchadan hosil bo'lgan, seret meva qati juda o'sib ketgan bir urug'li danakli mevalar kiradi. Meva qatining ichki qismi yog'ochlanib danak hosil qiladi, danak ichida urug'i (mag'zi) bo'ladi. Olcha, o'rik, shaftoli ana shunday mevalardandir.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Gul qanday qismlardan tashkil topgan?
2. Changchi va urug'chi qaysi qismlardan tashkil topgan?
3. Bir jinsli va ikki jinsli gullar deganda qanday gullarni tushunasiz?
4. Bir uyli va ikki uyli o'simliklar deganda qanday o'simliklarni tushunasiz?
5. Monopodial va simpodial shoxlanuvchi to'pgullarning bir-biridan farqini bilasizmi?
6. O'simliklarda gullash davri qanday kechadi?
7. Changlanish jarayoni deganda nimani tushunasiz?
8. Urug'lanish jarayoni nima?
9. Gibrid avlod deganda nimani tushunasiz?
10. Qo'sh urug'lanish jarayoni nima?
11. Urug' qanday paydo bo'ladi?
12. Urug' o'simlikka nima uchun kerak?
13. Urug'lar zaxira oziqa modda to'plashiga ko'ra necha xil bo'ladi?
14. Nima uchun o'simliklar urug'ida zaxira oziqa modda to'playdi?
15. Urug'meva hosil bo'lishi qonuniyatlari qanday?
16. Meva deganda nimani tushunasiz?
17. Mevalar qanday klassifikatsiyalanadi?
18. Dukkak meva bilan qo'zoq mevaning farqi nimada?

O'simliklarning ko'payishi

Ko'payish barcha tirik organizmlarning asosiy xususiyatlaridan biri hisoblanib, uning mohiyati o'ziga o'xshash nasl qoldirish xususiyatidir. Mana shu xususiyat har bir turning saqlanishiga, tiklanishiga va ko'payishiga sabab bo'ladi. Turlarning ko'payishi ba'zi o'simliklarda bir marta, ayrimlarida bir necha marta bo'lishi mumkin.

Ayrim bir hujayrali o'simliklar bir yilda bir necha marta ko'paysa, ba'zilari ikki yilda, ayrim ko'p yillik o'simliklar — bambuk, agovalar bir marta ko'payadi. O'simliklar ko'payishining quyidagi turlari mavjud.

1. Vegetativ ko'payish. 2. Jinsiy ko'payish. 3. Jinssiz ko'payish.

Vegetativ ko'payish. Vegetativ ko'payishda yangi organizm vegetativ a'zolar va vegetativ hujayralar hisobiga hosil bo'ladi. Vegetativ ko'payish tabiatda keng tarqalgan bo'lib, bir hujayrali organizmlarda hujayraning teng ikkiga bo'linishi, ko'p hujayrali suvo'tlarda tallomining, zamburug'larda mitseylining bo'linishidan hosil bo'ladi.

Ko'p yillik gulli o'simliklarda vegetativ ko'payish kurtakdan, ildizdan, poyadan, bargdan va ularning metamorfozidan vujudga keladi. Tabiatda gulli o'simliklar: itburun, pechak kabi o'simliklar ildizlar vositasida, lola, liliya, sarimsoqpiyoz, piyoz kabilar piyozboshlar vositasida, qulupnay, ayiqtovon, g'ozpanja kabi o'simliklar poyalari, kartoshka tunganaklari vositasida ko'payadi.

Vegetativ usulda ko'payuvchi o'simliklarning ko'pchiligi qishloq xo'jaligi ekinlari hisoblanadi.

Payvandlash mevali o'simliklarning yaxshi navlik xususiyatini saqlab turuvchi asosiy vegetativ ko'paytirish usulidir. Masalan, olma, nok, shaftoli, gilos kabi o'simliklar payvandlash yo'li bilan ko'payadi. O'simliklarning yovvoyi turlariga madaniy navlarni payvandlash asosida ularning sovuqqa va kasallikka chidamliligi orttiriladi (62- rasm). Payvandlash 2 turga bo'linadi: 1. Kurtak payvand. 2. Qalamcha payvand. Kurtak payvandda payvandtag T shaklida kesilib unga kurtak o'tqaziladi. Qalamcha payvandning 100 dan ortiq turi mavjud bo'lib, qalamcha 3—4 ta kurtakka ega bo'lishi kerak. Payvandlashda bir turdagi o'simliklar novdasi tutashib tezda tutib ketadi. Masalan, Sibir olmasi o'rmon olmasi bilan payvandlanganda tezda ko'karib, yangi novda hosil qiladi.



62- rasm. Qalamchalab va payvandlab ko'paytirish:

- a- payvandlash; b- qalamcha payvandlash: 1—payvandust; 2—payvandtag.
 d- tutashtirib payvandlash;
 e- yashil qalamchadan ko'paytirish.

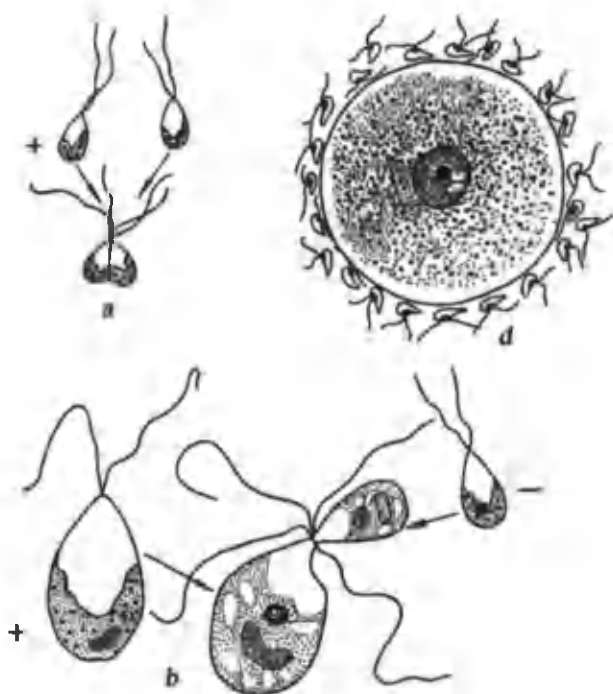
Har xil oilaga kiruvchi o'simliklarni payvandlashda ham yaxshi natijalar olingan. Masalan, Michurin limon o'simligini nokka payvandlab, uni doimiy yashil rangda bo'lishiga olib keldi. N. V. Sitsin akatsiyaning ildiziga no'xatni payvand qilgan. Respublikamizning cho'l tuproqlarida yantoq ildiziga tarvuz urug'ini ekib, undan sug'ormasdan mo'l hosil olish mumkin.

Masalan, Michurin Mentor usulidan foydalanib, olmaning gibrid navlarini yaratdi: Belfler — kitayka, kandil — kitayka, antonovka navlari va boshqalar. Payvandlanadigan o'simlik *payvandtag*, kurtagi foydalaniladigan o'simlik *payvandust* deb

nomlanadi. Payvandlashdagi asosiy xususiyat payvandtag va payvandustning kambiyisini bir-biriga mos joylashtirishdir.

Jinsiy ko'payish. Jinsiy ko'payishning mohiyati shundan iboratki, bunda yangi organizm fiziologik har xil bo'lgan ikkita gametaning qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Gametalarning qo'shilishidan zigota hosil bo'ladi (63- rasm). Jinsiy ko'payish tuban va yuksak o'simliklar uchun xos bo'lib, gametalar suvo'tlarda harakatchanligi bilan xarakterlanadi. Qo'shiladigan gametalar shakli va harakatiga qarab jinsiy ko'payish quyidagi turlarga ajratiladi: 1. Izogamiya. 2. Geterogamiya. 3. Oogamiya.

Jinsiy ko'payishning izogamiya yo'li bilan ko'payishida bir xil kattalikdagi va bir xil harakatdagi gametalarning qo'shilishi natijasida zigota hosil bo'ladi. Masalan, suvo'tlardan ulotriksda va zamburug'larda izogamiya yo'li bilan ko'payishni kuzatish mumkin. Ayrim suvo'tlarda otalik va onalik gametalari shakli jihatidan bir-biridan farq qiladi. Masalan, xlomidomanada



63- rasm. Jinsiy ko'payish turlari:

a— izogamiya (ulotriks); b— geterogamiya (xlomidomanada);
d— oogamiya (fukus).

o'simligining onalik gametasi shakl jihatidan otalik gametasiga nisbatan yirik bo'lib, kam harakat qiladi. Bunday usulda ko'payish *geterogamiya* deyiladi.

Oogamiya yo'li bilan ko'payish tuxum hujayrasini spermatozoid bilan qo'shilishi asosida ro'y beradi. Tuxum hujayrasi hosil bo'ladigan hujayra *oogoniy*, spermatozoid hosil bo'ladigan hujayra *anteridiy* deyiladi. Oogamiya yo'li bilan ko'payish dastlab yashil suvo'tlarda, keyin qo'ng'ir suvo'tlarda hosil bo'lgan. Moxsimonlar, paporotniklar oogamiya yo'li bilan ko'payadi.

Jinsiy va jinssiz yo'l bilan ko'payish bir-biri bilan uzviy bog'liq jarayon bo'lib, jinssiz ko'payishda turlar soni ortsa, jinsiy yo'l bilan ko'payganda turning sifati yaxshilanib boradi. Ko'pchilik o'simliklarda jinsiy va jinssiz usulda ko'payish doimiy ravishda almashinib boradi.

Jinssiz ko'payish. Jinssiz yo'l bilan ko'payish sporalar va zoosporalar hosil qilish yo'li bilan amalga oshadi (64- rasm). Ular murtakni o'zida saqlagan bo'lib, hosil bo'lishiga ko'ra turlichadir. Sporalar quruqlikda o'suvchi o'simliklarga xos bo'lib, sporangiyda hosil bo'ladi. Suvo'tlarda, zamburug'larda zoosporalar zoosporangiyda hosil bo'lib, unda harakatni ta'minlaydigan xivchin mavjudligi bilan sporalardan farq qiladi. Sporalar mog'or zamburug'ida sporangiyda hosil bo'lsa, pensillium, fuzarium, vertisillium zamburug'larida konidiya bandida hosil bo'ladi.

Sporaning sitoplazmasi zaxira oziq moddalarga boy bo'lib, spora po'sti qalin kutin moddasi bilan to'yingan bo'ladi. Spora va zoosporalar qulay sharoitga tushganda jinsiy ko'payish jarayonisiz yangi organizm hosil bo'ladi.

Jinssiz ko'payishning xarakterli xususiyati, bir organizmda minglab spora hosil bo'lib ular turning ortishiga olib keladi.

Moxsimonlarning jinsiy va jinssiz usulda ko'payishi. Moxsimonlarning jinssiz ko'payishi sporangiyda hosil bo'lgan sporalar vositasida bo'ladi. Sporalar qulay sharoitga tushgach, undan yashil rangdagi protonema, uning pastki qismida rizoidlar, ustki qismida esa bargli poya hosil bo'ladi. Sporalar morfologik jihatdan bir xil bo'lsa-da, fiziologik jihatdan farq qilganidan ayrimlari anteridiyli, boshqalari arxegoniyli o'simliklar, ya'ni arxegoniyda tuxum hujayrasi, anteridiyda xivchinli spermatozoidlar hosil bo'ladi. Spermatozoidning tuxum hujayrasiga tushishi natijasida



64- rasm. O'simliklar sporalarining turlari:

- a- *Mucor* – mog'or zamburug'ining sporangiy va sporalari; b- *Penicillium* – penisillium zamburug'ining konidiyabandlari va konidiyalari; d- *Sphacelia* zamburug'ining konidiyabandlari; e – *Ulotrix* – ulotriks yashil suvo'tining zoosporalari; f- *Funaria* – yashil moxlarning sporangiy va sporalari; g- *Driopteris filix* – erkak paporotnikning spora va sporangiyalari; h- *Equisetum arvense* – dala qirqbo'g'inining spora va sporangiyalari; i- dala qirqbo'g'inining ochilgan elitralari; j- elitraga o'ralgan spora.

otalanib zigota hosil bo'ladi. Spordan zigota hosil bo'lgungacha bo'lgan davr *gametofit nasl davri* deb nomlanadi.

Zigotaning rivojlanishidan jinssiz nasl hosil bo'lishi boshlanadi. Zigotaning o'sishi sporangiyning hosil bo'lishiga sarflanib, quticha, oyoqcha va qopqoqchalardan iborat bo'ladi. Qutichaning ichida ko'p miqdorda sporalar yetilib, qulay sharoitga tushsa rivojlana boshlaydi. Bu naslga jinssiz nasl *sporofit* deyiladi.

Paporotniklarning jinsiy va jinssiz usulda ko'payishi. Paporotniklarda sporofill nasli ustunlik qiladi. Spora qulay sharoitga tushib, undan 3–5 mm kattalikdagi yashil o'simta hosil bo'ladi.

Shakli yuraksimon ko‘rinishda bo‘lib, rizoid vositasida tuproqqa birikadi. Yashil o‘simtada anteridiy va arxegoniy hosil bo‘ladi. Suv tomchisi mavjud bo‘lganda spermatozoid tuxum hujayrasini otalantirib zigotani hosil qiladi. Zigotaning rivojlanishidan sporofit hosil bo‘ladi va uning rivojlanishidan ma‘lum vaqt o‘tgandan keyin bargning orqa tomonida soruslar hosil bo‘ladi. Soruslar tashqi tomonidan indiziy qatlami bilan o‘ralgan bo‘lib, uning ichida arxesorali to‘qima hosil qiladi. Arxesorada hosil bo‘lgan spora rivojlanib, yuraksimon o‘simtani hosil qiladi.

Shunday qilib, gametofit va sporofit nasl almashinib boradi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *O‘simliklar ko‘payishining mohiyati nima?*
2. *Vegetativ ko‘payish deganda nimani tushunasiz?*
3. *Qanday ko‘payish jinssiz ko‘payish deyiladi?*
4. *O‘simliklarning jinsiy ko‘payishi qanday sodir bo‘ladi?*
5. *Sporofit nasl deganda qanday naslni tushunasiz?*
6. *Gametofit nasl qanday vujudga keladi?*

LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Gul, changchi va urug‘chining tuzilishini o‘rganish

MAVZUNING MAQSADI. Gul, changchi va urug‘chining tuzilishini, tuguncha tiplarini o‘rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, lupa, pinset, nina, buyum oynasi, qoplag‘ich oyna, fiksirlangan g‘o‘za va beda gullari, doimiy preparatlar, rasmlar, jadvallar va boshqa asboblari.

ISH TARTIBI. 1. G‘o‘za gulidan pinset bilan yetilgan changchini uzib oling, ustara yordamida kesib, ko‘ndalang kesmalar tayyorlang. Tayyorlangan kesmalardan birini buyum oynasidagi glitserin tomchisiga soling. Uni mikroskop yordamida avval kichik, keyin esa katta obyektivda kuzating.

G‘o‘za guli changdonining ko‘ndalang kesimini mikroskopda ko‘rganingizda uning to‘rt xonadan iborat ekanligini payqaysiz. Changdonning markaziy qismida ikkala changdonni bog‘lab turadigan bog‘lagich borligiga e‘tibor bering. G‘o‘za gulining changchisi va chang rasmini daftaringizga chizib oling.

2. G' o'za guli urug'chi tugunchasidan ko'ndalang kesmalar tayyorlang. Tayyorlangan kesmalardan birini olib buyum oynasidagi glitserin tomchisiga soling. Shundan so'ng mikroskop yordamida tugunchaning tuzilishi va undagi qismlarni kuzating. Ularning rasmini chizib oling.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Gul deb nimaga aytiladi va u qanday vazifani bajaradi?
2. To'g'ri gul bilan noto'g'ri gul qanday farq qilishi mumkin?
3. To'liq gul bilan to'liqsiz gulning qanday farqi bor?
4. Changchi va urug'chi qanday qismlardan tuzilgan?
5. Tugunchaning tiplari qanday?
6. Ikki uyli o'simlik bilan bir uyli o'simlikning farqi qanday?

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Gul formulasi va diagrammasi bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Gul formulasi va diagrammasini tuzish hamda to'pgul turlarini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: lupa, nina, buyum oynasi, tirik va fiksirlangan qovoq, karam, lola gullari. Gerbariy kolleksiyasi, bug'doy, makkajo'xori, sabzi, piyoz to'pgullari, rasmlar va jadvallar.

UMUMIY TUSHUNCHA. Gul tuzilishini qisqa qilib shartli ravishda belgilash uchun maxsus formulalar qo'llaniladi. Gul tuzilishi harf, raqam va belgilar bilan formula shaklida ifoda etiladi. Masalan, aktinomorf (to'g'ri) – gul yulduzcha * bilan, zigomorf (noto'g'ri) gul ↑ strelka bilan belgilanadi. Bir jinsli otalik guli ♂ (mars), bir jinsli onalik guli ♀ (venera) astronomik belgisi bilan va ikki jinsli gullar ♂♀ belgisi bilan belgilanadi.

Oddiy gulqo'rg'on (*Perigonium*) «P» harfi bilan, kosachabarg (*Calyx*) «Ca» harfi bilan, tojibarg (*Corolla*) «Co» harfi bilan, changchi (*Androeceum*) «A» harfi bilan, urug'chi (*Gynoeceum*) «G» harfi bilan ifodalanadi.

Gul formulasida bir doiradagi a'zolarining soni raqamlar bilan yoziladi, agarda gulning biror a'zosi 10–12 tadan ko'p bo'lsa,

cheksiz ∞ belgisi bilan, o'sha doirada a'zolarining yo'qligi – nol bilan, o'sha doirada a'zolarining birikib ketganligi – qavslar bilan, biror xil a'zolarining bir necha doira bo'lib joylashishi plus + bilan ko'rsatiladi. Tuguncha ustki bo'lsa mevabargchalar sonini ifodalovchi raqam ostiga yoki, aksincha, ostki bo'lsa, ustiga chiziladigan chiziq bilan (bu raqam bilan mevabargchalari soni belgilanadi) ifodalanadi.

Masalan, karam gulining formulasi: * ♀[↑] Ca₄Co₄A₄₊₂G₍₂₎

Qovoq gulining formulasi:

* ♂[↑] Ca₍₅₎Co₍₅₎A₍₂₎₊₍₂₎₊₁ – otalik gulining formulasi.

* ♀[↓] Ca₍₅₎Co₍₅₎G₍₃₎ – onalik gulining formulasi.

Lola gulining formulasi: * ♀[↑] P₃₊₃A₃₊₃G₍₃₎

Beda gulining formulasi: ↑ ♀[↑] Ca₅Co₁₊₂₊₍₂₎A₍₉₎₊₁G₁

Tol gulining formulasi: ♂[↑] P₀A₂ – otalik gulining formulasi,

♀[↓] P₀G₍₂₎ – onalik gulining formulasi.

Har bir gul tuzilishini diagramma shaklida ko'rsatish u to'g'risida yanada to'laroq tushuncha beradi, chunki diagrammada gul a'zolarining bir-biriga nisbatan olgan o'rni ham ko'rinib turadi, shunday ekan, buni formulada ifoda etib bo'lmaydi.

Diagrammalar ochilmagan gul kurtaklarining ko'ndalang kesimiga qarab tuziladi. Kosachabarglari ko'pincha katta qavs, tojibarglar kichik qavs bilan belgilanadi, otaliklar ochilmagan changdondan o'tgan ko'ndalang kesim, ginetsey esa gul tugunidan o'tgan ko'ndalang kesim (gulda urug'chilar bir qancha bo'lsa, gul tugunlarining ko'ndalang kesimi) shaklida ko'rsatiladi.

Gulning diagrammasini chizishda gul qismlari quyidagi belgilar bilan ifdolanadi:

{ -gulkosachabarg

(-gultojibarg

□ -changchi

○ –tuguncha bir uyali bo'lsa.

⊙ –tuguncha ikki uyali bo'lsa.

⊕ –tuguncha uch uyali bo'lsa.

⊗ –tuguncha to'rt uyali bo'lsa.

ISH TARTIBI. Lupa vositasida yuqorida ko'rsatilgan o'simlik gullaridan olib, ularning qismlarini alohida-alohida ko'zdan kechiring. Morfologik tuzilishi, soni va o'rnashish tartibini aniqlang, keyin ko'rgan gullaringizning formula va diagrammasini daftaringizga yozib, chizib oling.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *O'rik gulining gul formulasi va diagrammasi qanday?*
2. *Sho'ra gulining gul formulasi va diagrammasi qanday?*
3. *Ayiqtovon gulining gul formulasi va diagrammasi qanday?*

1- topshiriq

To'pgullar morfologiyasi va turlari bilan tanishish

ISH TARTIBI. To'pgullarni tekshiring. To'pgulning 2–3 va boshqa tartib shoxlari, gullarining o'rnashish holatiga (bandli-bandsizligiga) e'tibor bering, rasmini chizib oling.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

3. *To'pgul deb nimaga aytiladi?*
4. *To'pgullar shoxlanish tipiga ko'ra necha turga bo'linadi?*
5. *Monopodial va simpodial to'pgullar bir-biridan qanday farqlanadi?*

2- topshiriq

Changlanish va urug'lanish jarayoni bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Changlanish, urug'lanish jarayonini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, piyoz yoki gulsapsar changi, buyum va qoplag'ich oynalar, vazelin, mum, nina, lupa, 3%li shakar eritmasi.

ISH TARTIBI. 1. G'o'za, tol o'simliklarining gul changlarini 3–5 % li shakar eritmasida o'stiring.

2. Buyum oynasiga mum halqa yopishtiring, so'ngra buyum oynasiga shakarning 1 tomchi eritmasini tomizib, unga gul chang

donachalarini soling, keyin esa qoplag'ich oynani buyum oynasidagi mum halqa ustiga joylashtiring.

3. Tayyorlangan preparatni mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi ostiga qo'yib, chang donachalarining unishini kuzating. Bunda chang donachasining una boshlashdagi holatiga va chang naychasi hosil bo'lishiga e'tibor berib, ularning rasmlarini chizib oling.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Changlanish deb nimaga aytiladi?*
2. *Changlanish usullari necha xil bo'ladi?*
3. *Chetdan changlanish bilan o'z-o'zidan changlanishning farqi nimalardan iborat?*
4. *Shamol va hasharotlar yordamida changlanadigan o'simliklar gullarining tuzilishi qanday?*
5. *Qaysi olim o'simliklarda qo'sh urug'lanish jarayonini kashf etgan?*
6. *Qo'sh urug'lanish jarayonining mohiyati qanday?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mevaning tuzilishi va tiplari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Meva tuzilishi va tiplarini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: lupa, pichoq, mayda asboblar, fiksatsiyalangan yoki yangidan yig'ilgan mevalar hamda quruq mevalar.

ISH TARTIBI. Mevalarni bir-biridan ajratib ularning qaysi tipga kirishini aniqlang, ho'l va quruq, soxta, chin, rezavor mevalarga ajratib, rasmlarini daftarga chizib nomlarini belgilang. Ho'l va quruq mevalarni, dukkak va qo'zoq mevalarni ikkiga ajratib, urug'larining joylashishiga e'tibor bering. Tut to'p mevasining murakkab mevedan farqini aniqlab gul o'rniga ahamiyat berib, rasmlarini chizing. Rezavor mevalarni usturada ko'ndalangiga kesib, meva xonalarini belgilab, sanab chiqing.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Meva gulning qaysi qismidan hosil bo'ladi?*
2. *Mevalar necha xil bo'ladi?*

3. *Meva necha qismdan tuzilgan?*
4. *Dukkak bilan qo'zoqning farqi nimada?*

LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Urug'ning tuzilishi va tiplari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Urug' tuzilishini va tiplarini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: suvda ivitilgan bug'doy doni va loviya urug'i, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, lupa, lanset, nina.

ISH TARTIBI. 1. Ivitilgan loviya o'simligi urug'ining tashqi tuzilishi bilan tanishing. Bunda urug'ning buyraksimon shakliga, ichki botiq tomonida urug'band izi bo'lgan kichik chok qismiga, chokning yonida joylashgan kichik teshik urug' yo'liga e'tibor bering.

2. Urug'ning tashqi po'stini olib tashlang va teng ikki pallaga ajralganligini kuzating. Urug' pallalar bir uchi bilan bir-biriga bog'langan tomonida murtak joylashganligini ko'ring, murtak esa, o'z navbatida, ildizcha, poyacha va bargchadan iborat ekanligini o'rganing.

3. Jadval va rasmlardan foydalanib, urug'ning unib chiqishi va rivojlanishini o'rganing. Ularning rasmlarini chizib chiqing.

4. Ivitilgan bug'doy urug'idan foydalanib, undan uzunasi bo'ylab kesma tayyorlang. Uning tuzilishini o'rganing, bunda kraxmal ko'p bo'lgan endosperm borligini kuzating.

5. Bug'doy urug'ining aleyron donachalariga, aleyron qavatlariga, murtakning joylashishiga, qalqoncha va uning tuzilishiga e'tibor bering. Ularning rasmlarini chizib oling.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Urug' qanday vazifani bajaradi?*
2. *Urug' tiplari necha xil bo'ladi?*
3. *Urug'palla qanday vazifani bajaradi?*
4. *Bug'doy donining tuzilishi qanday?*
5. *Loviya urug'i qanday tuzilishga ega?*

TUBAN O'SIMLIKLAR

O'simliklar sistematikasining vazifasi Yer sharidagi hamma o'simliklarni ta'riflash va ayrim turlar hamda turlar guruhining qarindoshligini evolutsiya asosida aniqlashdan iboratdir.

O'simliklar sistematikasi 500 mingga yaqin turdan iborat bo'lgan o'simliklar dunyosini biror qarindoshlik belgilari bilan xarakterlanuvchi alohida guruhlarga bo'ladi.

O'simliklar sistematikasi o'simlik turlarining xilma-xilligini va buning sabablarini o'rganadi. Bu fanning vazifasi quyidagicha:

1. O'simliklarni bir-biriga qarindoshlik xususiyatlarini hisobga olib klassifikatsiya qilish va rivojlanish tarixini o'rganish.

2. O'simliklarning kelib chiqish evolutsiyasida hosil bo'lgan belgilarning o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash.

Hozirgi zamon o'simliklar sistematikasi filogenetik sistema asosida tuzilgan. Bu sistema o'simliklar morfogenezi, ichki tuzilishi, individual taraqqiyoti, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari, geografik tarqalishi hamda tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlariga asoslanadi.

Hozirgi zamon sistematikasi fani o'simliklarni puxta o'rganish uchun quyidagi usullardan foydalanadi:

1. O'simliklar paydo bo'lishining qiyosiy-morfologik usulidan.
2. Individual rivojlanishlarini o'rganuvchi ontogenetik usuldan.
3. O'tgan geologik davrlarda o'sgan o'simliklar to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish (paleobotanik) usulidan.

4. O'simlik organizmlarining anatomik tuzilishini o'rganish (anatomik) usulidan.

5. Har bir o'simlikning tarqalish hududini o'rganish (geografik) usulidan.

Bulardan tashqari sistematika fani o'z tadqiqotlarida yana bir qancha boshqa yordamchi usullardan foydalanadi. Botanika va agromiya fanlari bir umumiy obyektini o'rganganligidan ularning

ish uslublari hamda rivojlanish tarixi ham o'zaro chambarchas bog'liqdir.

Botanika barcha o'simliklarning turli-tumanligini, tuzilishini va rivojlanish qonuniyatlarini o'rgansa, agronomiya — madaniylashtirilgan o'simliklarni yetishtirish usullarini o'rganadi. Botanika fani asosida agronomiya fani vujudga kelgan. Har ikki fanning maqsadi bitta, u ham bo'lsa insonlarning foydali o'simliklarga bo'lgan ehtiyojini to'laroq qondirishdir.

Yaylov va pichanzor o'simliklarini o'rganishda, agromeliyativ ishlarni tashkil qilishda agronom botanik sifatida, botanik esa agronom sifatida ish yuritadi. Shuning uchun ham agronom va botanik o'rtasida keskin chegara bo'lishi mumkin emas.

Yuqoridagi usullarda o'rganilgan o'simliklar turli guruhlariga bo'linadi, shu guruhlar *taksonomik birliklar* yoki *sistematik birliklar* deyiladi.

Hozirgi zamon sistematikasi fanida 6 ta taksonomik birlik keng qo'llaniladi:

Bo'lim — *Divisio*, sinf — *Classis*, tartib — *Ordo*, oila — *Familia*, turkum — *Genus*, tur — *Species*.

O'simliklar olamining xilma-xilliklarini klassifikatsiyaga solishga urinish eramizdan avvalgi asrdayoq boshlangan. Teofrast eramizdan avvalgi uchinchi asrda o'simliklarni daraxt, buta, butacha, o'tlarga hamda botqoq o'simliklari, ko'l o'simliklari va h.k.larga ajratgan edi.

O'rta asrlarda ham o'simliklar sistematikasi yaratilgan, bunda o'simliklar olamini guruhlariga bo'lishda ular mevasining shakli, urug'ining joylanishi yoki gullarning bor-yo'qligi kabi va hokazo belgilar asos qilib olingan edi. Bunday sistemalar sun'iy sistema deb atalgan, chunki ular o'simliklarning tasodifiy belgilariga asoslangan bo'lib, ularning qarindoshlik belgilarini yoki o'simliklar ayrim guruhlarini orasidagi farqni amalda ko'rsatib bera olmagan.

O'simliklar sistematikasi rivojlanishidagi muhim davr shved olimi K. Linneyning (1738- y.) «O'simliklarning sinfi» degan asari yaratilishi bilan boshlanadi. Linney bu asarida hamma o'simlik turlarini 24 ta sinfga bo'lgan edi.

K. Linney o'simliklar olamini muayyan sinflarga bo'lishda guldagi otaliklarning soni va ularning birikib o'sish yoki o'smas-

ligini asos qilib oladi va bu bilan o'simliklar klassifikatsiyasining birmuncha sodda va qulay sistemasi (binar nomenklaturasi)ni yaratadi.

O'simliklar olamining turli-tumanligini hozirgi zamon sistematikasi ikkita katta bo'limga: tuban yoki tallomli va yuksak yoki bargpoyali o'simliklarga bo'ladi. Tuban o'simliklar kelib chiqishi jihatidan sodda tuzilgan organizmlar bo'lib, ularning tanasi a'zo (ildiz, poya, barg)larga ajralmagan va haqiqiy to'qimalari bo'lmaydi. Ularning tanasi kattana yoki tallom deb ataladi. Hozirgi vaqtda tuban o'simliklarning 200 mingdan ortiq turi aniqlangan bo'lib, ularning ko'pi suvda va suvli muhitlarda o'sadi. Bu o'simliklarning 3000 dan ortiq tur va shakllari O'zbekistonda tarqalgan.

Ayrim tuban o'simlik vakillari (shilimshiq zamburug'lar, zamburug'lar, bakteriyalar) xlorofili bo'lmaganligi sababli karbonat angidridni mustaqil o'zlashtira olmaydi. Bular tayyor organik moddalar hisobiga oziqlanganligi tufayli *geterotroflar* deyiladi. Bu organizmlarning ba'zi vakillari o'simlik va hayvon qoldiqlari, ya'ni chirindilar hisobiga yashaydi. Oziqlanish usulining bu turiga kiradigan o'simliklar *saprofit organizmlar* deb yuritiladi. Yana ayrimlari esa tirik o'simlik yoki hayvonlar hisobiga yashaydi va ular *parazit organizmlar* deyiladi. Tuban o'simliklardan suvo'tlar avtotrof yo'l bilan oziqlanadi.

VIRUSLAR BO'LIMI – VIROPHYTA

Viruslar (yunoncha — *Virus* — zahar) yuqumli kasalliklarga sabab bo'ladigan ultramikroskopik tanachalardir. Ular tirik organizmlarda ko'p uchraydi. Tayoqcha, shar, ipsimon, bukilgan shakllarda bo'ladi. O'rtacha kattaligi 450–500 nm (nonometr)dan iborat.

Viruslar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, o'simliklar, hayvonlar va odamlarda kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ular hujayrali tuzilishga ega bo'lmaydi, faqat tirik organizmlar hujayrasida ko'payadi. O'simliklarda 600 dan ortiq parazitlik bilan hayot kechiruvchi viruslar bo'lib, ko'pchilik dukkakli, g'alla, donli, mevali, sabzavot, rezavor kabi ekinlarda kasalliklarni keltirib chiqaradi. Virus kasalliklari bilan kartoshka, pomidor, tamaki,

ituzumdoshlar oilasiga mansub o'simliklar ko'proq zarar ko'radi. O'simliklarda virus kasalliklarini 1892- yilda D.I.Ivanovskiy kashf qilgan. Uning fikricha, viruslar o'lchami juda mayda, tez ko'payuvchi va tarqalish xususiyatiga ega.

Keyinchalik gollandiyalik mikrobiolog M.Bayerink (1898) tamaki mozaikasini o'rganib, filtrdan o'tuvchi zahar – virusni aniqladi. 1898- yilda germaniyalik olimlar hayvonlarda oqsil kasalligini keltirib chiqaruvchi viruslarni aniqlaganlar, 1906- yilga kelib 29 ta turdagi o'simliklarda virus kasalliklari mavjudligini aniqlaganlar. 1935- yilda amerikalik biokimyogar, virusolog U.Stenli tamaki mozaikasining qo'zg'atuvchisini kristall holda ajratib oldi. 1937- yilda ingliz olimlari F.Bouden va N. Piri bu viruslar tarkibi 95% oqsil, 5% nuklein kislotasidan tashkil topganligini aniqlaganlar.

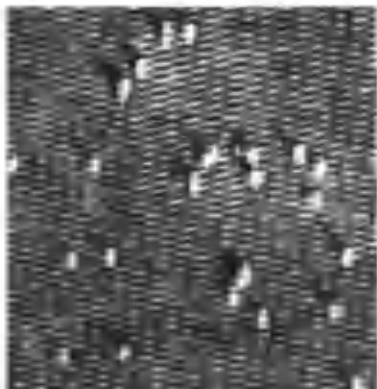
Fitovirusologiya fanining rivojlanishida A.A.Yachevskiy, V.L.Rijkov, M.S.Dudin, I.K.Atabekov, Yu.I.Vlasov, A.Vahobov, J.Yuldashov kabi olimlarning xizmatlari katta.

Viruslarning kelib chiqish masalasi fanda turli qarashlarni vujudga keltiradi. Bunga asosiy sabab, ularni o'rganishning qiyinligidir. T.I.Tixonenkoning (1971) fikricha, viruslar hayotning hujayrasiz shakli bo'lib, begona hujayra ichida tabiiy sharoitda ko'payish xususiyatiga egadir.

Fitopatogen viruslarning shakli turlichadir. Bodring va tamaki mozaikasi tayoqchasimon, kartoshkaning x-virusi, piyozning, qandlavlagining sariq virusi ipsimon, pomidorning bronzasimon, olchanning halqali dog'lanish, tokning qisqa bo'g'inlilikni keltirib chiqaruvchi viruslari ko'p qirrali, bug'doyning chiziqli va kartoshkaning pakana bo'yilik kasalligini qo'zg'atuvchi viruslari basilla shaklida bo'ladi (65-,66-,67-,68- rasmlar).

Viruslarning o'lchami ularning tuzilishi, shakli va taraqqiyotiga bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Hujayrada rivojlanish bosqichini to'liq o'tagan viruslar quyidagi o'lchamda bo'ladi. Tamaki mozaikasi virionlari 300x15 nm, bodringning yashil virusi 280x16 nm, kartoshkaning x-virusi 520x10 nm, lavlagining mozaikasi 730x60 nm ni tashkil qiladi.

Viruslarning kimyoviy tarkibida oqsil, nuklein kislotasi ko'p, DNK va RNK molekullari alohida uchraydi. Nuklein kislotalar virus zarrachalarining markazida joylashib spiral hosil qiladi. Uning atrofida oqsil molekullari bir va qo'sh zanjirda joylashadi.

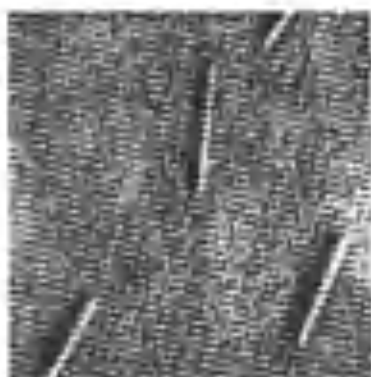


65- rasm. Sharsimon viruslar.



66- rasm. Tayoqchasimon viruslar.

Viruslar kasallangan o'simliklar hujayrasidagi oqsil va nuklein kislotalari hisobiga o'ziga o'xshash zarrachalarni hosil qiladi. O'simlik hujayrasiga tushgan viruslar oqsilli po'stloqdan ajralib, hujayradagi ferment faoliyatini boshqaradi. Natijada virusni o'ziga o'xshashli nuklein kislotasining hosil bo'lishidan yangi kasallangan o'simliklardan sog'lom o'simlikka tarqaladi. Ayniqsa, shaftoli shirasi (*Myzodes persical*) ko'pchilik o'simliklarning virus kasalliklarini tarqatuvchisi hisoblanadi. Virus kasalliklarining sog'lom o'simliklarga o'tishi bir necha daqiqadan (0,5–2 daq.) bir necha soat davom etishi mumkin. Bodring virusi, kartoshkaning Y- virusi, qandlavlagingining olma, qulupnay, malinaning mozaika viruslari qisqa muddatda sog'lom o'simlikka o'tishi



67- rasm. Ipsimon viruslar.



68- rasm. Viruslarning egilgan shakli.

mumkin. Pomidorning bronzasimon virusi, qovoq mozaikasi, qandlavlagi bargining buralishi kasalliklari bir necha kundan keyin namoyon bo'ladi. Viruslarning tarqalishida tuproqdagi nematodalar, tuproq zamburug'lari ham rol o'ynaydi. Nematodalar vositasida malinaning halqali chirish, salatning virusli mozaikasi, mevali daraxt va bug'doyning targ'il mozaikasi kasalligi tarqaladi. Salat bargining hirlashib o'sish virusi, bodring, tamakining nekrozini keltirib chiqaruvchi viruslar *Olpidium brassicae*, bug'doy viruslari *Polymixa zamburug'i* vositasida tarqaladi. O'simliklarning bir-biriga tegishi natijasida tamaki mozaikasi, kartoshkaning x-virusi, bodringning 2 virusi kasallangan o'simliklardan sog'lom o'simlikka uning zararlangan ildizidan, bargidan yuqishi mumkin. Ba'zi viruslar chekanka, pikirovka jarayonida sog'lom o'simliklarga yuqadi va kasallantiradi. Vegetativ usulda ko'payadigan o'simliklarning tunganagi, ildizmevasi, tanoplari viruslar tarqalishiga keng imkoniyat yaratadi. Payvandtag va payvandust ham viruslarning tarqalishida asosiy vosita hisoblanadi.

Ko'pchilik viruslar (20%) urug'lar va changlar vositasida tarqaladi. Masalan, loviyaning mozaikasi, pomidorning PVM, bodringning 2 virusi urug' orqali tarqaladi.

Barcha viruslar faqat kasallangan o'simliklar hujayrasida hayot kechiradi. Qish faslida esa ildizmevalar, boshpiyozlar, tunganaklar viruslarning saqlanish manbayi hisoblanadi va ular kristallangan holatga o'tadi.

Tuproqdagi o'simlik qoldiqlarida, asosan, tamaki mozaikasi saqlanadi. Ayrim viruslar o'simlik urug'ida saqlanadi.

Fitopatogen viruslarning nomenklaturasi va klassifikatsiyasi. Viruslarning nomenklaturasi 1927- yilda D.Jonson tomonidan taklif qilingan. Uning fikricha, viruslar kasallanadigan o'simlik nomi va ajratilgan tartib raqami bilan nomlanadi. Masalan, tamakida aniqlangan TMV (tamaki mozaika virusi) Jonson bo'yicha «1-tamaki virusi» deb nomlangan, keyin aniqlangan viruslar 2,3,4 va h.k. deb nomlangan.

K.Smit (1937) viruslar klassifikatsiyasini yaratishda o'simlikning lotincha nomiga virus so'zi va tartib raqamini qo'yishni taklif qiladi. Masalan, tamaki mozaikasini *Nicotiana virus 1*, bodring mozaikasini *Cucumis virus 1* deb nomlaydi.

F.Xolms (1948) viruslarni nomlashda K.Linney taklifiga asosan binar nomenklaturadan foydalanishni taklif qiladi. Bunda virusni tarqatuvchi hasharot, o'simlik va o'simlik nomi bilan nomlash tavsiya etilgan. Masalan, *Marmor tabaci*. F.Xolms (1949) viruslarni yangi tip – *Vira* tarzida ajratishni taklif qiladi.

Viruslar dunyosi ikkita sinfga – o'simliklarni kasallantiruvchi – (*Phytoviralia*) va hayvonlarni kasallantiruvchi – (*Zoopviralia*) tiplariga ajratilgan.

V.L.Rijkov (1952) klassifikatsiyasiga asosan virus zarra-chalarining shakli va o'lchami, kimyoviy tarkibi tarqatuvchi hasharot turiga bog'liq ravishda viruslar 5 ta sinfga bo'linadi.

Viruslar klassifikatsiyasi masalasi bo'yicha F.Bouden (1948), K.S.Suxov (1959), A.Y.Protsenko (1966), A.Gibbs va B. Xarrison (1981) kabi olimlar ishlagan.

Moskva shahrida bo'lib o'tgan (1966) Jahon Mikrobiologlarining kongressida O.Lvov, R.Xornom, P.Turne klassifikatsiyasiga asosan viruslar kenja tip, sinf, tartib, oila va turkumlarga bo'lingan. Hozirgi vaqtda Gibbs va Xarrison (1981) klassifikatsiyasiga asosan viruslar 20 ta asosiy guruhga bo'lingan. Bunda viruslar o'lchami, shakli, virionlar soni, nuklein kislotalar miqdori, haroratga munosabati, o'simlik turi, tarqalish usuliga qarab klassifikatsiya qilingan.

Viruslarning o'simliklarga ta'siri va kasallik belgilarining namoyon bo'lishi. Virus kasalliklarining asosiy belgilari – bargning mozaika ko'rinishga kirishidir. Bunga asosiy sabab, o'simlik hujayrasiga virus kirib kelgandan keyin hujayrada yashil plastidalar hosil bo'lish jarayonlari sekinlashadi yoki xloroplastlarning buzilishiga sabab bo'ladi. Mozaika shaklida uchraydigan virus kasalliklariga tamaki mozaikasi, pomidor mozaikasi, lavlagi mozaikasi, bodring yashil mozaikalari misol bo'ladi. Ayrim o'simliklarda barglar maydalashishi va bujmayishi shaklida ko'rinadi. Virus kasalligiga chalingan o'simliklarda assimillatsiya natijasida hosil bo'lgan va kraxmalning to'planishidan barglarning qattiqlashishi yoki mo'rt bo'lib qolishi kuzatiladi (lavlagining sarg'ayishi, kartoshka bargining buralishi). Kartoshkaning x-virusini o'zida saqlovchi o'simliklarda tashqi kasallik belgilari namoyon bo'lmasa-da, noqulay sharoitga tushganda tashqi belgilar ko'zga tashlanadi. Virus kasalliklari bilan zararlangan o'simliklarda fotosintez faolligi buzilib, nafas olishi, membranalarda o'tkazuvchanligi, oziq moddalar harakati sekinlashadi.

Virus kasalliklarining tarqalishi va ko'payishida ekologik sharoit asosiy rol o'ynaydi. Mozaika, strik kasalliklari issiqxonalarda namlik miqdori me'yoridan yuqori bo'lgan sharoitda kuchayib ketadi. Yorug'lik yetishmagan sharoitda o'sgan o'simliklarning rivojlanishi sustlashganligidan viruslarning ko'payishiga yaxshi sharoit yaratiladi.

Cucumis virus-2 ning bodringda rivojlanishi uchun issiqxonalaridagi 32–35° harorat eng qulay hisoblanadi. Malina o'simligida yoz faslida virus kasalligining zarari kamaysa, kech kuzga borib zarari yana kuchayadi. Tuproqda azotli o'g'itlarning ko'p bo'lishi virus kasalligining rivojlanishiga to'liq sharoit yaratadi.

BAKTERIYALAR – BACTERIAMYCETES

Bakteriyalar organik olam shajarasida A.L.Taxtadjyan (1973) fikricha, o'simliklar, hayvonlar va zamburug'lar singari mustaqil asosiy joyni egallaydi. Ular mayda bir hujayrali organizmlar qatoriga kirib, xlorofill donachalari bo'lmaganidan tayyor organik moddalar hisobiga geterotrof usulda oziqlanadi.

Bakteriyalar shakliga ko'ra uchga bo'linadi: sharsimon (koklar), tayoqchasimon (basillalar), vergulsimon (vibrion). O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar, asosan, tayoqcha shaklida bo'lib, kattaligi ba'zan 0,5–4,5 mkm, ko'pchiligi 0,3–0,6 mkm ni tashkil qiladi (69- rasm). Lekin ayrim turlari sun'iy oziqa muhitida o'stirilib filtdan o'tgani aniqlangan. Ko'pchilik turlari o'simlik hujayra po'sti devoridan o'tkazuvchi naylar orqali bema'lol o'tish xususiyatiga ega bo'lganligidan ular orqali tarqalish imkoniga ega.

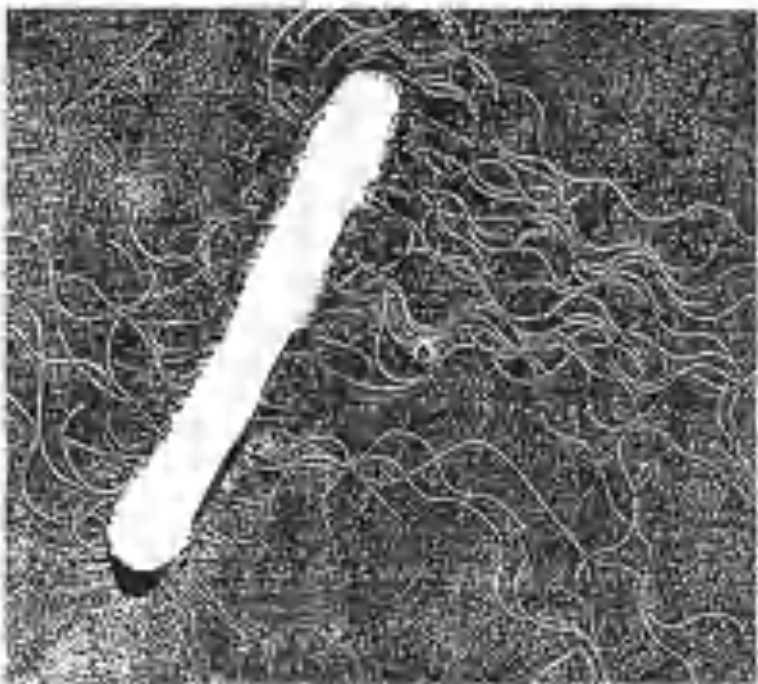
Bakteriyalar tanadagi xivchinlar vositasida harakat qiladi. Xivchinlar, bakteriya o'lchamiga teng, ba'zan undan uzun bo'lishi mumkin. Bakteriyalar xivchinlarning joylashgan o'rniga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

Montrixlar (bir qutbda joylashgan xivchinlar).

Lofotrixlar (hujayraning bir uchida joylashgan xivchinlar).

Peritrixlar (hujayra tanasining butun yuzasida joylashgan hujayralar).

Patogen bakteriyalarning harakati xivchinlar vositasida amalga oshadi. Ayrim bakteriyalar tashqi tomondan shilimshiq bilan



69- rasm. Tayoqchasimon bakteriyaning ko'rinishi.

qoplangan bo'ladi. Shilimshiq bakteriyalarni quyosh nuridan himoya qiladi. Noqulay sharoitda bakteriyalar spora hosil qiladi. Spora tashqi tomoni mustahkam po'stloq bilan qoplangan bo'lib, past va yuqori harorat, kuchli bosim, nurlarga chidamli qiladi. G'ozga gommози qo'zg'atuvchisi – *Xanthomonas malracearum* +90° C –27,8°C haroratda ham hayot faoliyatini saqlab qolgan. Ko'pchilik fitopatogen bakteriyalar aerob sharoitda hayot kechiradi. Ularning koloniyasi oq, jigarrangga ega bo'lib, hosil bo'lishi karotinoidlar bilan bog'liqdir. Bakteriyalar ma'lum raqibga javoban rang hosil qilishiga qarab ikkita guruhga bo'linadi: grammanfiylar; grammusbatlar. Grammusbatlar gensionviolet va yod bilan ishlov berilib, spirt bilan rangsizlantirilganda ko'k-qora rangni saqlovchi turlardir.

Bakteriyalar oziq moddalarni butun tanasi bilan adsorbsiya – shimish vositasida oladi. Bunda bakteriyalar hosil qilgan fermentlar asosiy rol o'ynab, parchalanish natijasida hosil bo'lgan mod-

dalarni o'zlashtiradi. Oziqlanish usuliga ko'ra bakteriyalar geterotrof organizmlardir.

Bakteriyalarning fitopatogen xususiyati ular hosil qilgan fermentlar bilan bog'liqdir. Fermentlar orasida muhim ahamiyatga ega bo'lgani protopektinaza vositasida bakteriyalar hujayra po'stini parchalasa, amilaza fermenti yordamida o'simlik to'qimasining qorayib ketishi (nekroz)ga sabab bo'ladi.

Fitopatogen bakteriyalar hosil qilgan toksinlar (zahar moddalari) o'simlikdagi modda almashinish jarayonida parenximani, o'tkazuvchi naylarni zararlaydi va ularga salbiy ta'sir ko'rsatadi (*Pseudomonas tabacum* Dow, *Ps. solanacearum* E.F. Smith, *Ps. tumefaciens* Stew).

Fitopatogen bakteriyalar orasida faqat bitta tur yoki turkumni kasallantiruvchi turlar ham mavjud. Masalan, *X. campestris* Dows krestguldoshlar oilasi vakillariga moslashgan bo'lsa, *Ps. eudomonas tumefaciens* Stew turi 41 ta oilaga mansub o'simliklarni kasallantiradi.

Bakteriyalarning ko'payishi. Bakteriyalar hujayrasi ko'ndalang to'siq hosil qilib teng ikkiga oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Qulay ekologik sharoit bo'lganda 20 daqiqa davomida yangidan bo'linib ulguradi. Noqulay sharoit bo'lganda bakteriyalar spora hosil qiladi. Sporalar yuqori harorat, muzlash va quruq sharoitga moslanish xususiyatiga ega. Qulay ekologik sharoit vujudga kelganda sporadan yangi vegetativ hujayra hosil bo'ladi. Spora hosil bo'lganda uning ferment xususiyati pasayib, uzoq muddat davomida hayotchanligini saqlab qoladi.

Bakteriyalarda jinsiy usulda ko'payish quyidagicha amalga oshadi: transformatsiya, transduksiya va konugatsiya.

Transformatsiyada bakteriya hujayrasiga boshqa hujayraning oqsili o'rniga DNK manbai va uni qabul qilib oluvchi resipiyent genotipi o'zgaradi, ya'ni donor hujayra resipiyent hujayrani «otalantiradi».

Transduksiya – bakteriya viruslari tomonidan uning genlarini ikkinchi bir bakteriya hujayrasiga olib o'tish jarayonidir. Faqat donor bakteriya genidan patogenlik, virulentlik xususiyatlarni ikkinchi bakteriya – resipiyentga olib o'tadi.

Konugatsiya – bir bakteriya hujayrasidagi genlar yig'indisining ikkinchisiga sitoplazmatik ko'prik orqali o'tish usulidir.

Yuqorida ko'rsatilgan usullarga ko'ra bakteriyalar jinsiz va jinsiy usulda ko'payadi. Natijada genetik belgilar bir hujayradan ikkinchisiga almashadi. Bakteriyalar, asosan, o'simlik urug'lari vositasida tarqaladi. Urug'da uchraydigan infeksiyalar ichki va tashqi turlarga bo'linadi. Ichki infeksiya bakteriyalar kasallangan o'simlik to'qimasi ichiga kirib keladi va uni zararlaydi. Fitopatogen bakteriyalar ildizmevalarda, tuganaklarda, o'simlik qoldiqlarida, o'simlik rizosferasida saqlanadi.

Bakteriyalar klassifikatsiyasi. Bakteriyalarni klassifikatsiyalashda ularning morfologik va fiziologik xususiyatlariga: hujayra o'lchami, shakli, harakati, xivchinlarning shakli, spora hosil qilishi va gramm bo'yicha rang hosil qilishi e'tiborga olinadi. Fiziologik xususiyatlardan: oziq moddalarga munosabati, modda almashishidan hosil bo'ladigan moddalar tarkibi (organik kislotalar, spirt, uglevodlar, gazlar), patogenligi va o'simliklarga munosabati ham muhimdir. Bakteriyalarni klassifikatsiyaga solishda N. A. Krasilnikov (1949), M. V. Tarinkov (1966)larning xizmatlari katta. Bakteriyalarning asosiy oilalari va turkumlari quyidagilardir.

***Mycobacteriaceae* oilasi.** Bu oilaga *Sorynebacterium* va *Aplanobacterium* turkumlari kiradi.

Corynebacterium turkumi vakillari gramm bo'yog'iga ijobiy munosabatdagi bakteriyalardir. Ular yuksak o'simliklarning parenxima va o'tkazuvchi naylardan iborat to'qimalarini zararlab, traxeobakterioz kasalligini keltirib chiqaradi. Saprofit vakillari tuproqda va o'simlik qoldiqlarida hayot kechiradi. Bu turkum patogen vakillaridan — *S. sepedonicum* Sapt. et Burkh — kartoshka tuganagida halqali chirish kasalligini keltirib, xalq xo'jaligiga katta iqtisodiy zarar yetkazadi.

***Rseudomanaceae* oilasi.** Bu oilaga *Rseudomanas* va *Xanthomonas* turkumlari kiradi.

Xanthomonas turkumi sun'iy oziqa muhitida o'stirilganda rangli koloniya hosil qiladi. Turkum vakillari o'simliklar barglarida dog'lanish, poyasidagi o'tkazuvchi paylarni kasallantirish, o'simlik rakini keltirib chiqaradi.

Bu turkumning patogen vakillariga *X. heterocea* Sav., — bargda dog'lanishni, *X. campestris* Dow. — karam poyasi naylari chirishini *X. malvacearum* Dow. — g'o'za gommozini keltirib chiqaradi. Bu

kasallik respublikamiz sharoitida g' o' za o' simligining barcha fazalarida uchrab katta iqtisodiy zarar keltiradi.

Bacteriaceae oilasi. Bu oilaga *Erwinia* va *Pectobacterium* turkumlari kirib, ularning vakillari harakatchan xivchinli, spora hosil qilmaydi. Bu turkum vakillaridan qishloq xo'jalik ekinlari orasida kasallik keltiruvchi turlariga *P. phytophthorum* Woldi (kartoshka qorasoni), *E. amylovora* Burrell (pista, bodomda nekroz va kuyish) kabilar kiradi.

Bacillaceae oilasi. Oila vakillari harakat qiladigan bakteriyalar qatoriga kirib, spora hosil qilish yo'li bilan ko'payadi. Tuproq sharoitida saprofit usulida hayot kechirsa-da, ayrim vakillari o' simlik tuzilmasiga kirib kasallik keltirib chiqaradi.

Bacillus turkumiga mansub *B. mesentericus* Flugge turi makka-jo'xori, pomidor, olxo'ri, qovoq o' simliklarini kasallantiradi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. O' simliklar sistematikasining vazifasi nimalardan iborat?
2. O' simliklar sistematikasi qanday usullardan foydalanadi?
3. Linney binar nomenklaturasining mohiyati?
4. Filogenetik sistema deganda nimani tushunasiz?
5. Viruslar qanday organizmlar?
6. Bakteriyalar va ularning ahamiyati nimalardan iborat?

ZAMBURUG'LARNING XARAKTERISTIKASI

Zamburug'lar mikroorganizmlar ichida eng keng tarqalgani bo'lib, 100 mingdan ortiq turga ega. Ular hujayrasida xlorofill bo'lmaganligidan fotosintez jarayonini amalga oshira olmaydi. Tayyor organik moddalar hisobiga oziqlanadi. Azot moddasiga bo'lgan talabi oqsil, aminokislotalarni, azotning noaniq tarkibini nitrat va ammiak tuzlari hisobiga hosil qiladi.

Zamburug'lar o' simlik va jonivorlarning tirik hujayrasi yoki nobud bo'lgan to'qimalari hisobiga hayot kechirish jarayonida fermentlari vositasida ular tarkibini parchalaydi, fitotoksinlari vositasida nobud qiladi. Azotli moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mineral moddalar tuproq tarkibida parchalangan oziqa zanjirini hosil qilishda qatnashadi. Zamburug'lar tuproqda zararli azotli moddalarni parchalab, mineral-

lashtirib sanitar vazifasini bajarsa, hayot davomida hosil qilgan antibiotiklari zararli mikroorganizmlarni nobud qiladi va, nihoyat, tuproq tuzilishini yaxshilashda qatnashadi.

Ko'pchilik zamburug'lar madaniy o'simlik, inson va hayvonlar uchun zararli begona o'tlarni, hasharotlarni, nematodalarni zararlaydi.

Zamburug'larning foydali vakillarining ferment va biokimyoviy xususiyatlaridan non yopish, pivo, vino, sut-qatiq, pishloq tayyorlashda foydalanilmoqda. Tibbiyotda, yengil, konditer sanoatida foydalaniladigan kislotalar zamburug'lar vositasida olinadi. Yog'ochni qayta ishlash, teriga ishlov berishda zamburug'lar muhim rol o'ynaydi.

Zamburug'larning tabiatdagi va inson hayotidagi zarari yog'och, karton, qog'oz, turli oziq-ovqat mahsulotlari, jihoz va ishlab chiqarish vositalarining buzilishiga, turli qishloq xo'jalik, manzarali, dorivor, o'rmon o'simliklarining kasallanishiga sabab bo'ladi.

E.Goymaning (1954) fikricha, qishloq xo'jalik o'simliklari orasida uchraydigan 162 ta infeksiyon kasalliklardan 135 tasini yoki 83% ini zamburug'lar, 12 tasi yoki 7% ini bakteriyalar, 15 tasi yoki 9% ini viruslar keltirib chiqaradi.

A.L.Taxtadjanning (1973) fikricha, barcha tirik organizmlar 4 ta bo'limga bo'linadi: uvoqlar (bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlar); hayvonlar (sodda hayvonlar, ko'p hujayralilar), zamburug'lar (tuban va yuksak) va o'simliklar (sporalilar, suvo'tlar va yuksak o'simliklar).

O'tgan asrning 70–80- yillarida olimlar zamburug'lar suvo'tlardan kelib chiqqan, degan fikrni ilgari surganlar. Ularning xlorofill hosil qilmaslik xususiyatini amyobasimon yoki xivchililarning avlodi ekanligi belgisi deb hisoblaydilar. N.A.Sorokin (1874), X.Ya.Gobi (1916), A.G.Genkel (1923), A.A.Yachevskiy (1927) kabi olimlar ham shu fikrda bo'lganlar.

Aytilgan fikrlar zamburug'larning ham hayvon, ham o'simlikka o'xshash xususiyatga egaligidan kelib chiqqan. Ya'ni hujayra po'stining xitidan tashkil topishi, hujayrada zaxira modda tariqasida glegoginni hosil qilishi, azotni parchalashiga qarab hayvonlarga, oziq moddalarni yutmasdan shimib olishi va cheksiz o'sish xususiyatiga qarab o'simliklarga o'xshab ketadi.

Zamburug'larning tuzilishi, oziqlanishi va ko'payishi. Mitseliy va uning shakl o'zgarishi. Zamburug'lar vegetativ tanasi (tallomi) taraqqiy etgan *mitseliy* deb ataladi. Mitseliyning shoxlangan ipchalari gifalar uchki qismi bilan o'sish xususiyatiga ega. Zamburug'lar mitseliysining ipsimon tuzilishini tabiatda mog'or (*Rhizopus nigricans Ehr.*, *Mucor racemosus Fres*), shampinion (*Psalliota campestris Fr.*) kabi zamburug'larning mog'or bosgan non qoldiqlarida, tuproq yuza qatlamlarida oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin. Zamburug' mitseliysining bunday tuzilishi oziqlanish yuzasini kengaytirish imkonini beradi. Ayrim tuban zamburug'lar mitseliy o'rniga faqat sitoplazmadan tuzilgan uvoqlarni hosil qiladi.

Zamburug'lar hujayrasi qalin po'st bilan qoplangan bo'lib, yupqa yoki qalin, bir, ikki, uch qavatli bo'lib, suvli muhitda shishib qoladi. Hujayra po'stining kimyoviy tarkibi polisaxaridlardan: selluloza, pektin moddasi, gemitselluloza, xitin (azot) va yog' moddalaridan tuzilgan.

Sitoplazma yosh hujayralarda hujayra bo'shlig'ini to'lg'azib turadi. Qari hujayralarda sitoplazma donador bo'lib, po'stiga qarab tortiladi. Hujayra vakuolasi sitoplazmadan ajralib chiqqan chiqindilar va oziq moddalar bilan to'lgan bo'ladi.

Sitoplazmada xondriosomalar (metoxondriyalar) patogenning nafas olishiga, mikrosoma (ribosoma)lar RNK hosil qilishga xizmat qiladi. Ularda hosil bo'lgan fermentlar modda almashinishi va nafas olishni ta'minlaydi.

Sitoplazmada zaxira oziq moddalardan: volotin, oqsil, glikogen, yog'lar, kristall va pigmentlar to'planadi. Zamburug' glikogenlari, ayniqsa, xaltachalar sitoplazmasida ko'p hosil bo'ladi. Xaltachalar yetilganda fermentlar ta'sirida glikogen parchalanib qandga aylanadi, uning turgor bosimi ortib, ochiladi va ichidagi sporelar tashqariga otilib chiqadi.

Zamburug'lar hujayrasida yadrolar miqdori uning rivojlanish fazasi, sistematik o'rni bilan bog'liq. Tuban zamburug'lardan xitridiomitsetlarda faqat bitta yadro, zigomitsetlarda ko'p mayda yadro bo'ladi. Askomitsetlardan bir yadrolilik un shudring zamburug'i (*Erysiphales*)da kuzatiladi. Eng yirik yadrolar zamburug'lar bazidiyasida va xaltachalarida kuzatiladi. O'lgan hujayralarda yadro mayda donachalar tarzida kuzatiladi.

Zamburug'lar mitseliysining muhim belgisi uning to'siqchali yoki to'siqchasizligi hisoblanadi. Mitseliy to'siqlar bilan bo'linmagan bo'lsa bir hujayrali, to'siqchalisi ko'p hujayrali hisoblanadi. Mitseliy tuzilishiga qarab bir hujayrali – tuban, ko'p hujayrali – yuksak zamburug'larga bo'linadi (70- rasm).

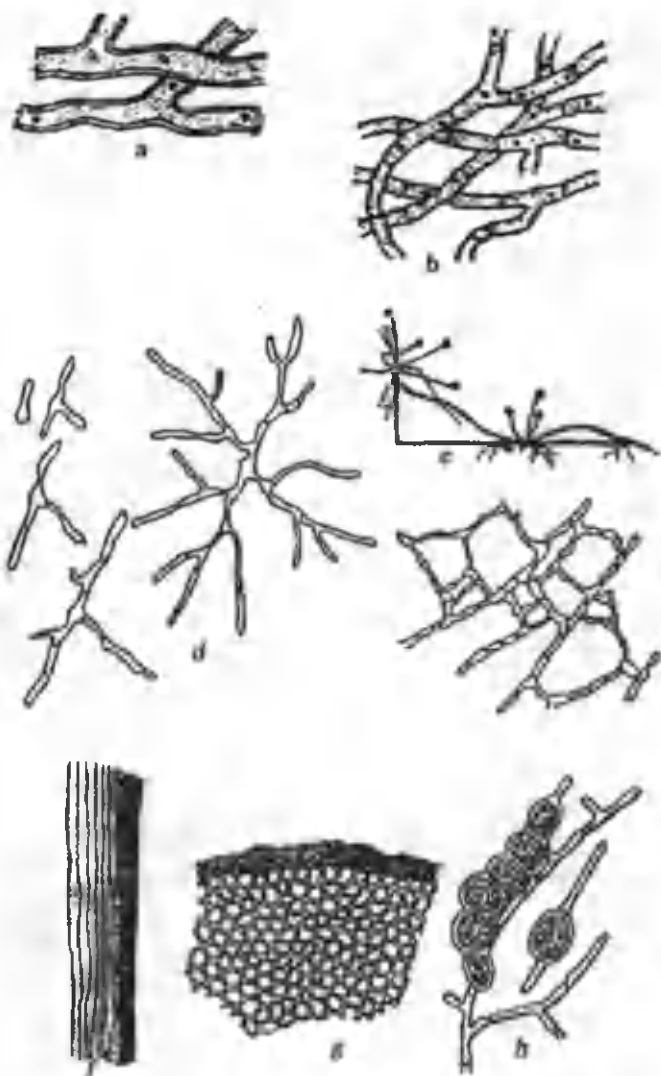
Zamburug'larning ayrim vakillari vegetativ tanasi dumaloq yoki ovalsimon ko'rinishdagi hujayralardan tuzilgan bo'ladi. Bunday hujayralar hujayra po'sti, sitoplazma, yadro va vakuolasi bo'lganligidan kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi.

Tez rivojlanayotgan mitseliylar bir-biriga yaqinlashib, hosil bo'lgan o'simtalar vositasida ularning hujayrasidagi sitoplazmalar birlashib anastomoz hodisasi ro'y beradi. Bu hodisa deyteromitsetlarning geterokoriozlarga ega bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Bazidiomitsetlar sinfi vakillarida hujayralar birlashishda maxsus kanalchalar hosil bo'lib, diploidli mitseliyli hujayralarni hosil qiladi.

Mitseliylar oziqlanish muhitida joylashgan o'rniga qarab endofitli (ichki) va ekzofitli (tashqi, havoda) bo'ladi. Oziqa muhitining ichki qismida hosil bo'lgan mitseliy organik va anorganik moddalarni tashqi muhitdan shimib oladi, tashqi mitseliy ichki mitseliy hisobiga hosil bo'ladi. Mitseliy zamburug' hujayrasi ichida intratselmolar, hujayralararo intersellular joylashishi mumkin. Birinchi guruhga mansub mitseliylar to'qimalarni hosil qilgan hujayra po'stini teshib, uning ichidagi oziq moddalar bilan oziqlanadi. Masalan, *Olpidium brassicae*, *Synchytrium endobioticum*, *Botrytis*, *Gloeosporium* kabilar. Zang (*Uredinales*), peronospora (*Peronosporales*) kabi zamburug'lar mitseliysi o'simlik to'qimasini hosil qilgan hujayralararo bo'shliqlarda joylashadi.

Zamburug' mitseliysi o'simlik hujayra va to'qimalarida qanday holatda joylashishiga qaramay ular gaustoriy va apressoriy hosil qiladi. Zamburug'ning gaustoriylari xo'jayin o'simlik hujayrasi ichiga kirib uning oziq moddalari hisobiga oziqlanadilar. Gaustoriy to'g'nog'ichsimon (*Albugo*), tarmoqlangan (*Peronospora*), ellipsimon (*Erysiphe*) shaklda bo'lib, mitseliyning o'sishidan hosil bo'ladi.

Apressoriylar – zamburug' mitseliysining o'simlik hujayrasiga tutashishidan hosil bo'ladi. Apressoriy hosil bo'lgan ipchalar



70- rasm. Mitseliy va uning shakl o'zgarishlari:

a—bir hujayrali mitseliy; b—ko'p hujayrali mitseliy; d—spordan gifalaming rivojlanishi; e—rizoid va stolonlar; f—rizomorflar; g—sklerotsiy; h—xlamidosporalar.

o'simlik hujayrasi ichiga kiradi va uning hisobiga oziqlanadi. Parazit zamburug'lardan *Erysiphe cichoracearum*, *Botrytis cinerea* Pers, *Colletotichum lagenarium* Ell.etH kabilar apressoriylar hosil qilib oziqlanadi.

Zamburug' mitseliysining o'sish muddatlari turlicha bo'lib, o'sishning davom etishiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. Efimer zamburug'lar hayot sikli bir necha kun davom etadi (*Saprolegnia*).

2. Hayot siklini bir yilda tugallaydigan zamburug'lar (bug'doyning qattiq qorakuya zamburug'i).

3. Ikki yillik zamburug'lar. O'z hayot siklini o'simlik tirik to'qimasida boshlab, kuzda o'simlik qoldiqlarida mitseliy hayotchanligini saqlab qoladi va bahorda yangi sporalarni hosil qiladi (olma, nok parshasi).

4. Ko'p yillik zamburug'lar. Tuproqda saprofit usulda hayot kechiruvchi mikoriza hosil qiluvchilar, turtoviklar va ildiz, ildizpoya, boshpiyozlarda hayot kechiruvchilar bir necha yillar davomida hayot faoliyatini saqlab qoladi.

Mitseliyning shakl o'zgarishi. Evolutsion taraqqiyot davomida zamburug'lar gifasining bir-biriga tutashishi, qo'shilishi, zichlashishi hisobiga vegetativ tanasining shakl o'zgarishiga sabab bo'lgan va ularning tinim davrini kechirishida muhim ahamiyatga ega. Bunga mitseliy tanasidagi ortiqcha suvni bug'latib chiqarib, tashqi muhit sharoitining noqulayligiga befarq bo'ladi. Mitseliyning shakl o'zgarishiga mitselial iplar, rizomorflar, mitselial plenklar, sklerotsiyalar va stromalar misol bo'ladi.

Mitselial ipchalar parallel joylashgan va bir-biri bilan tutashib ketgan gifalardir. Ipchalar kelib chiqishi va tuzilishiga ko'ra bir xil (*Capnodium*, *Fumago*) va har xil bo'ladi. Ipchalarning tashqi qismida joylashgan gifalar ingichka, mustahkam bo'lib, qoplab turish, ichki qismidagilari kengaygan, hujayra devori yo'g'onlashib, ko'ndalang to'siqchalarga ega bo'ladi. Ipchalar o'lchami, shakli, qalinligi, rangi va kelib chiqishiga qarab bir-biridan farq qiladi. Rizomorflar mitseliyning yuzada joylashgan gifalari birlashib qora rangda ko'rinadi. Ular yuksak o'simliklar ildiziga o'xshab tashqi qismida joylashgan gifalar o'lik hujayralardan tuzilgan himoya vazifasini bajarsa, ichki qismidagilari o'zakka o'xshab tirik gifalar yig'indisidan iborat bo'ladi. Haqiqiy rizomorflarni *Armillariella mellea* Karst zamburug'i hosil qiladi. Rizomorflar zamburug'larning tarqalishi, oziq moddalarni shimib olishi uchun xizmat qiladi.

Mitseliy plenkalari oziqa muhiti yuzasida yoki uning ichida hosil bo'ladigan qalin baxmalga o'xshash plenka hosil qiladi. Plenkaning qalinligi ba'zan 10–15 mm ni tashkil qiladi. Masalan, daraxtning yog'ochlik qismini parchalaydigan turtoviklar hosil qilgan plenkadan keyinchalik zamburug'ning mewatanasi hosil bo'ladi.

Sklerotsiyalar gifalarning zich birlashib ketishi natijasida hosil bo'ladi. Shakliga ko'ra ular dumaloq, ellipssimon bo'lib, o'lchami bir millimetrgacha, yiriklari 25–30 sm ni tashkil qiladi. Eng yirik sklerotsiyalarni tropik turtoviklari hosil qiladi. Sklerotsiyalarning anatomik tuzilishi rizomorflarnikiga o'xshash bo'lib, tashqi tomondan bir necha qator qoramtir hujayrali gifalar o'rab turadi va tarkibida 30% yog', 5–10% suv saqlagan rangsiz o'zaksimon tuzilgan bo'ladi.

Sklerotsiyalarning o'zak qismining hosil bo'lishida parapik-tenxima va prozopiktenxima hujayralari qatnashadi.

Parazit zamburug'larning ayrim vakillari o'simlikning o'tkazuvchi to'qimalarida, hujayralararo bo'shliqlarda mayda sklerotsiyalar hosil qiladi. Ular po'stloq va o'zak hosil qilmaganligidan mikrosklerotsiyalar deb ataladi. Mikrosklerotsiyalarning hosil bo'lishi *Verticillium dahliae* Kleb zamburug'ida yaxshi o'rganilgan. Olimlarning fikricha, mikrosklerotsiyalar kasallangan o'simliklarning nobud bo'lishidan oldin hosil bo'ladi va noqulay sharoitda zamburug'ning saqlanishiga xizmat qiladi.

Stromalar zamburug'lar mitseliysining sklerotsiy tipidagi birlashishi bo'lsa-da, ularda oziqa muhiti yuzasida yoki ichida mevatana yoki spora hosil qiluvchi xaltachalilar va bazidiomitselar sinfi vakillari uchun xosdir. Sporalar tuzilishiga ko'ra yumshoq yoki qattiq, rangsiz va qoramtir rangda bo'ladi. Zamburug'lar stromalarda konidiasporalarni hosil qiladi. Masalan, xaltachali zamburug'lar sinfi vakillari *Cytospora*, *Valsa*, *Valsella* da stromalar hosil qilishi kuzatiladi.

Zamburug'larning ko'payishi. Zamburug'lar jinsiy (reproduktiv) va jinssiz (vegetativ) usullarda ko'payadi. Zamburug' mitseliysi va sporalari ularning ko'payishiga xizmat qiluvchi asosiy vosita hisoblanadi. Sporalar zamburug' turlarining ko'payishida, saqlanishida, hayotchanligini saqlab qolishda muhim ahamiyatga

ega. Sporalar turli guruhdagi zamburug'larning filogenetik bog'liqligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Vegetativ ko'payish. Zamburug'larning vegetativ ko'payishi mitseliyning bo'laklarga bo'linishi natijasida amalga oshib, bu usuldan laboratoriya sharoitida zamburug'lar toza kulturani qayta ekishda, ishlab chiqarishda shampinonlarni ko'paytirishda foydalaniladi. Zamburug'larning vegetativ usulda ko'payishiga oidiylar, xlamidosporalar va gamilar hosil qilish misol bo'ladi. Mitseliy o'z rivojlanishining ma'lum bosqichida ayrim hujayralari yumaloq shaklga kirib yiriklashadi va undan ajralib kurtaklana boshlaydi. Kurtaklanib ko'payuvchi zamburug'larga achitqi zamburug'i (*Saccharomycetaceae*) misol bo'ladi.

Oidiylar mitseliyning cho'zinchoq, dumaloq shaklga kirib bo'laklarga bo'linishidan hosil bo'ladi. Oidiylar tashqi tomonidan yupqa po'st bilan qoplangan bo'lib, uzoq hayot kechirmaydi. Ko'pgina mog'or va xaltachali zamburug'lar oidiylar hosil qilib ko'payadi.

Xlamidosporalar mitseliy po'stining qalinlashishi va yo'g'onlashishi natijasida hosil bo'ladi. Xlamidosporalar noqulay sharoitga chidamli bo'lib, 10 yildan ortiq muddatda o'z hayotchanligini saqlab qoladi. *Fusarium*, *Verticillium*, yuksak bazidiyali zamburug'lar xlamidosporalar hosil qiladi.

Gamilar xlamidosporalarga o'xshash bo'lsa-da, doimiy shaklga ega emasligidan ulardan farq qiladi. Xaltachali, qorakuya zamburug'lari gamilar hosil qilib, ularning hayot jarayonida ma'lum bosqichni tashkil qiladi.

Jinsiy ko'payish. Zamburug'larning jinsiy ko'payishi sporalar hosil qilish va jinsiy jarayonlarda amalga oshadi. Sporalar mitseliyning o'zgarib sporangiy hosil qilishi natijasida hosil bo'ladi. Sporalar hosil bo'lish usuliga qarab ekzogen va endogen turlarga bo'linadi.

Endogen spora hosil qilish tuban zamburug'larga xos bo'lib, zoosporangiy yoki sporangiyalarda spora yetiladi.

Zoosporangiyda yetilgan zoosporalar bitta yoki ikkita xivchin hosil qilib, uning vositasida suvli muhitda harakatlanadi. Zoosporalar hosil qilish *Olpidium*, *Phyzoderma*, *Phytophthora* kabi zamburug'larga xosdir.

Qurug'likda hayot kechiruvchi zamburug'lar uchun sporangiyalarda spora hosil qilish xarakterlidir. Sporalar miqdori 3–42 tadan 100 tagacha bo'ladi.

Ekzogen spora hosil qilish *Cercospora*, *Oidium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Verticillium* zamburug'lariga xos bo'lib, konidiya bandlarida bittadan, zanjirda, boshchalarda ko'p miqdorda konidiyalar yetiladi. Konidiyalar shakli dumaloq, ellipssimon, urchuqsimon shaklda, bir va ko'p hujayrali bo'ladi (71- rasm).

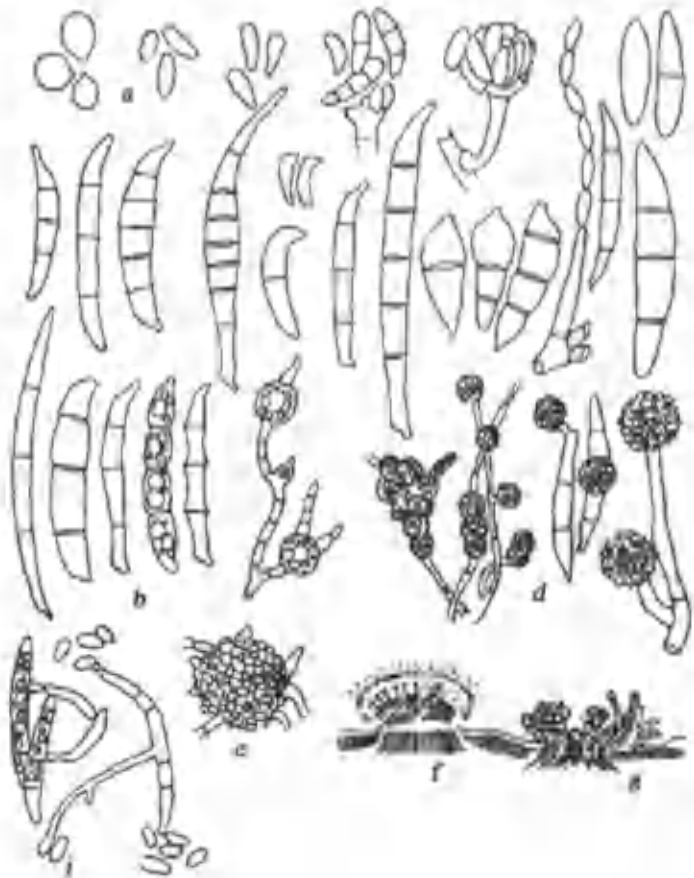
Endogen konidiya hosil qilish fitogenetik taraqqiy etgan parazit zamburug'larga xos bo'lib, ular o'simlik to'qimasi ichida maxsus konidiya bandlarni hosil qiladi. Bunday konidiya bandlari barg ustitsalari vositasida tashqariga chiqib konidiya hosil qiladi.

Ayrim zamburug'lar mitseliyning yostiqsimon, dumaloq o'ramlarini barg o'simlik qismlari yuzasida yoki uning ichida hosil qiladi. Yostiqchalarning ustki qismida qisqargan konidiya bandlari va konidiyalarni hosil qiladi. Qovoqda va uzumda antraknoz kasalligini keltirib chiqaruvchi — *Colletotrichum lagenarium* E.et.H., *Gloeosporium ampelophagum* Sacc. zamburug'lari shunday ko'payadi.

Ko'pchilik zamburug'lar piknidiyalar hosil qiladi. Piknidiyalar devori gifalarning o'ralishidan hosil bo'lib, shakli dumaloq, qo'ng'ir rangda bo'ladi. Piknidiyalar ichki qismida qisqa o'ralgan, konidiya bandlarida turli shakldagi ko'p miqdorda sporalar yetiladi. Kasallangan o'simliklarda piknidiyalar epidermis ostida rivojlanib, barg yuzasiga faqat ularning ustitsiyalari chiqib turadi. Piknidiyalar hosil qilish moshning askoxitoz — *Ascochyta pisi* Lib, qandavlagining fomez — *Phoma betae* Frank, pomidor bargida oq dog'lanish — *Septoria lycopersici* Speg. kasalligi qo'zg'atuvchilar uchun xosdir.

Zamburug'larning jinsiy ko'payishi barcha yuksak va tuban o'simlik vakillari uchun xos bo'lib, sporalar ikkita jinsiy hujayraning qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi.

Xitridiomitsetlar sinfi vakillarida jinsiy jarayon bir xil shakldagi planogametalarining qo'shilishi — kopulatsiyasi bilan amalga oshadi. Hosil bo'lgan planozigota o'simlik to'qimasi ichiga kirib tinchlangan spora — sistaga aylanadi. Qulay sharoit bo'lganda sistaning rivojlanishidan zoosporangiy ichida zoospora yetiladi.



71- rasm. *Fusarium turkumiga* mansub zamburug'larning morfologik elementlari: a—mikrokonidiyalar; b—makrokonidiyalar; d—xlamidosporalar; e—sklerotsiyalar; f—loje; ● makrokonidiyalarning hosil bo'lishi; i—makrokonidiylarning unishi.

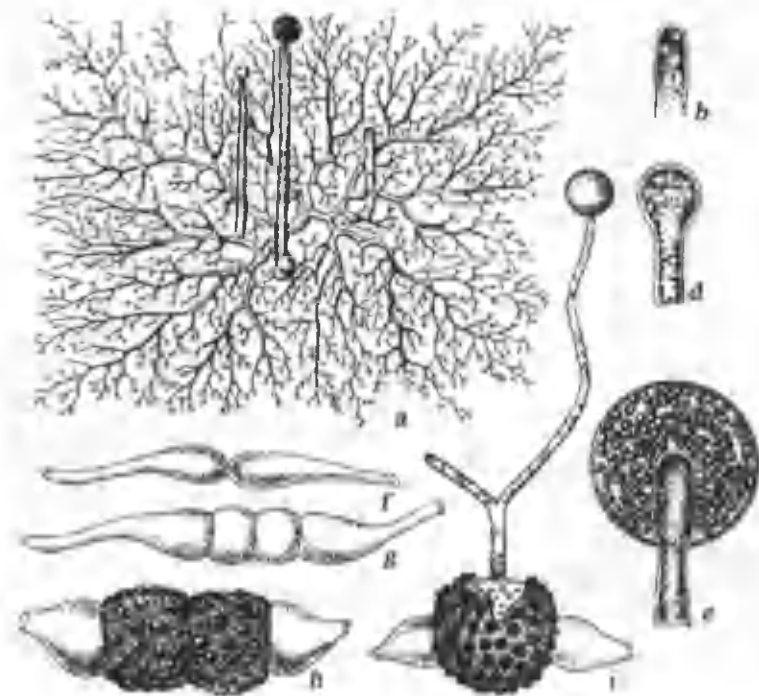
Oomitsetlar sinfi vakillarida jinsiy ko'payish oogamiya usulida amalga oshadi. Bunda erkak gametangiy — anteridiyda hosil bo'lgan suyuqlik urg'ochilik gametangiysi — oogoniyga kelib tushadi. Ikkita yadroning qo'shilishidan hosil bo'lgan sitogamiya zigotaga aylanib tinim davriga kiradi.

Qulay sharoitda kariogamiyadan sporangiy (*Albugo*) qisqa ipchasi zoosporangiyga (*Plasmopara*) yoki mitseliyga aylanadi (*Peronospora*). Oogamiya yo'li bilan ko'payish soxta un shudring zamburug'larida kuzatiladi.

Zigomitsetlar sinfi vakillarida ikkita morfologik gametalarning qoʻshilishi *zigospora* deyiladi (72- rasm). Qoʻshilgan hujayralar zigota hosil qiluvchi zigogamiya usulida koʻpayadi. Zigospora tinim davrini boshidan kechirgandan keyin yadrolar qoʻshilib gifaga aylanadi. Gifalar ichki qismida hosil boʻlgan sporangisporalarda koʻp miqdorda spora yetiladi (*Mucor*, *Rhizopus*).

Askomitsetlar sinfiga mansub yuksak zamburugʻlardagi erkaklik jinsiy hujayra – anteridiya, urgʻochilik – arxigoniyani hosil qilib, ular yaqinlashgach, dikarionlar – ikki yadroli hujayralar vujudga keladi. Gifalarning uchida xaltachalar hosil boʻlib, ularning ichida sakkiztadan sporaxaltacha yetiladi.

Askomitsetlar xalta sporalari tuzilishi, rangi va oʻlchamiga koʻra turlicha boʻlib, keng tarqalgan mevatanalarga: kleystotetsiy, peritetsiy, psevdotetsiy, apotetsiyalar misol boʻla oladi.



72- rasm. Mukor zamburugʻi (*Mucor mucedo*):

a—mukor mitseliysi va sporangiysi; b, d, e—sporangiyalarning rivojlanishi, f, g, h—jinsiy jarayon va zigotaning rivojlanishi. i—yetilgan zigota.

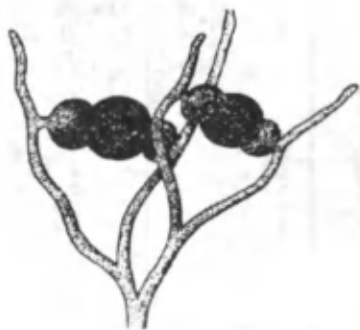
Kleystotetsiyalar — dumaloq, sharsimon mevatana bo‘lib, ichidagi xaltachalarda sporalar yetiladi. Ular xaltacha devori parchalangandan keyin tashqariga chiqadi (*Erysiphales*).

Peritetsiyalar — sharsimon-noksimon shaklda bo‘lib, tepa qismida sporalar chiqishi uchun teshikcha hosil qiladi. Peritetsiyning ichida xaltacha va sporalar yetiladi. Xaltachalar bir qavatli po‘stloq hosil qilib, ustki qismida sarg‘ishsimon chiqarish teshigi joylashadi. Tutda ildiz chirish kasalligini keltirib chiqaruvchi — *Rosellinia necatrix* Bere., kuzgi bug‘doylarda mog‘orlatuvchi — *Calonectria graminicola* Wr. kabi zamburug‘lar peritetsiyalar hosil qilib ko‘payadi.

Psevdotetsiyalar — *Loculoascomycetidae* kenja sinfi vakillarining mevatanasini bo‘lib, tuzilishiga ko‘ra peritetsiyalarga o‘xshab ketadi, biroq har bir xaltacha ayrim lokuladan yetiladi.

Lokuloaskomitsetlarning askogen gifalari otalangandan keyin xaltacha va askosporalarni hosil qiladi (73,74- rasmlar). Bu zamburug‘larning xaltachasi ikki qavatli po‘stloq bilan qoplanadi. (Olmaning parsha kasalligini qo‘zg‘atuvchisi — *Venturia inaequalis* Wint). Apotetsiyalar — disksimon, taqsimchasimon ko‘rinishda bo‘lib, ularning ichidagi qavatlarida xaltachalar (gimeniy) hosil bo‘ladi. Apotetsiyalar ko‘chatlarning oq chirish (*Sclerotinia sclerotiorum* DB), olma, nok mevasining chirishi — monilioz — (*Monilinia fructigena*) kasalliklarini keltirib chiqaruvchi diskomitsetlarga xosdir.

Zamburug‘lar hayot jarayonining taraqqiyoti va yadro fazasining o‘zgarishi. Zamburug‘lar hayot jarayonini sporaning



73- rasm. Zigamiya.

unishidan mitseliy va undan ko‘payishga xizmat qiluvchi a‘zoni va, nihoyat, yangi sporani hosil qilguncha bo‘lgan davrini nazarda tutish kerak. Har bir zamburug‘ning hayot jarayoni quyidagi bosqichlardan o‘tadi: sporaning unishi; vegetativ mitseliyning hosil bo‘lishi; jinsiz sporaning hosil bo‘lishi; jinsiy sporaning hosil bo‘lishi. Ba‘zi zamburug‘lar (zang zamburug‘i)da hayot jarayonida dastlab bir necha jinsiz spora,

keyinchalik jinsiy spora hosil qilish bilan almashadi. Morfologik tuzilishga ko'ra turlicha spora hosil qiluvchi zamburug'lar turi *pleomorfizm* deyiladi.

Jinsiy va jinssiz spora hosil qiluvchi zamburug'lar turlicha tuzilishga ega bo'ladi. Zamburug'ning har bir morfologik bosqichi yangi yadro fazasining o'zgarishiga mos keladi. Zamburug'larning yadro fazasi ma'lum sondagi xromosoma yig'indisiga ega bo'ladi.

Zamburug'lar taraqqiyotining ma'lum bosqichida gaploid va diploid xromosomalar yig'indisi hosil bo'ladi (har bir organizmning ikkita yadro fazasi mavjuddir).

Barcha yuksak organizmlarning hayot jarayoni diploid fazada o'tadi, gaploid faza faqat jinsiy hujayralarda bo'ladi. Tuban organizmlar hayotida ba'zan gaploid, ba'zan diploid faza ustunlik qiladi.

Zamburug'lar hayot jarayonida uchta faza – gaploid, diploid va dikarion bosqichlarini o'taydi. Hayotning gaploid fazasi meyoza – yadroning reduksion bo'linishidan xromosomalarning tarqalishidan hosil bo'lsa, diploid fazasi kariogamiyadan, ya'ni yadroda ikkitadan yadroning qo'shilishi – meyoza boshlanadi. Dikarion fazasi dikarion yadrolarning parallel bo'linishi natijasida ro'y beradi. Turli zamburug'larda hayot jarayonida yadro fazasi o'ziga xos morfologik bosqichlarni o'tkazganligidan ularni Ranera (1954) sxemasi bo'yicha quyidagi 5 ta bosqichga bo'lish mumkin: jinssiz, gaploid, gaploid – dikarion, gaploid – diploid, diploid. Patogen zamburug'lari hayot jarayonining o'simliklarda o'tishiga qarab bir xo'jayinli yoki ko'p xo'jayinli turlarga bo'linadi. Bir xo'jayinli zamburug'lar o'z hayot jarayoni siklini to'liq bitta o'simlikda amalga oshiradi. Masalan, kungaboqarda zang kasalligini qo'zg'atuvchi (*Puccinia heliathi* Schw), un shudring, perenosporali zamburug'lar faqat bitta o'simlikda parazitlik qiladi.



74- rasm. Xaltachali zamburug'larning ko'payish jarayoni:

- 1—otalik hujayra — anteridiy;
- 2—onalik hujayra — arxikarp;
- 3—askogen gifalarning rivojlanishi;
- 4—xaltachalarning hosil bo'lishi.

Ko'p xo'jayinli parazitlar o'z hayot jarayoni siklini ikki va undan ortiq turdagi o'simliklarda amalga oshiradi. Rivojlanish fazasining bir bosqichi boshqa sistematik birlikka oid o'simlikda, ikkinchi bosqichi boshqa o'simliklarda amalga oshadi. Masalan, g'alla ekinlarida zang kasalligini keltirib chiqaruvchi *Puccinia graminis Pers.* ning bahorgi rivojlanish bosqichi etsidiy va spermagoniy do'lana o'simligida, yozgi uredosporalar va kuzgi teleytosporalar esa g'alla ekinlarida rivojlanadi. Mosh o'simligi zang kasalligini qo'zg'atuvchi *Uromyces pisi Schr.* ning etsidiylari sutlama o'simligida, uredo va teleytosporalari moshda rivojlanadi.

Tinim davrini boshidan kechiruvchi sporalar kam miqdorda hosil bo'lib, substrat ichida rivojlanadi. Ular hosil bo'lgan vaqtdan unish qobiliyatiga ega bo'lmaganidan tinim davridan o'tganidan keyingina unadi. Oomitsetlarning oosporasi, mog'or zamburug'larining zigotasi otalanish natijasida hosil bo'lgan tinim davridagi diploid fazani boshidan kechiradi. Zamburug'larning tinim davridagi sporalariga xlamidosporalar, teleytosporalar ham kiradi.

Propagativ sporalar zamburug'larning gaploid fazadagi jinssiz ko'payish natijasida hosil bo'ladi. Bunga asko va bazidiosporalar misol bo'ladi. Propagativ sporalarning unishi tezligiga qarab 30 minutdan bo'lgan muddatda unuvchi sporalarga bo'linadi.

Sporalar unishdan oldin quyidagi uchta bosqichni bosib o'tadi: birinchi bosqichda sporada hech qanday morfologik o'zgarishlar amalga oshmaydi. Ularda gidrolitik ferment faoliyati kuchayib, nafas olish (katalaza), nuklein kislotalari sintezi boshlanadi.

Ikkinchi – sporaning shishish bosqichida spora sitoplazmasi suv bilan to'yinib, shishib qoladi. Spora qobig'ining o'tkazuvchanlik qobiliyati o'zgarib, yog' tomchilari yo'qoladi va bazofiliyasi kattalashadi.

Uchinchi bosqichda sporada o'ziga xos morfologik o'zgarishlar amalga oshib, o'sish naychasi hosil bo'ladi. Zamburug'larning sporalari tinim davrini boshidan o'tkazishi morfologik, fiziologik xususiyatlar bilan bog'liq bo'lib, ularni noqulay sharoitdan himoya qilishga xizmat qiladi.

Zamburug'lar klassifikatsiyasi. O'simliklardagi kasalliklarda qarshi kurashni to'g'ri tashkil qilish uchun kasallik qo'zg'a-

tuvchisini to'g'ri aniqlash, uning sistematikasidagi o'rnini topib, patogenik va biologik xususiyatlarini bilish lozim.

Morfologik, biologik, fiziologo-biokimyoviy, sitologik xususiyatlariga ko'ra bir-biridan farq qiluvchi zamburug'larning umumiy soni 100 mingdan ortiq bo'lib, ular ma'lum sistemaga solingan.

Har qanday organizmlar sistematikasi olimlar ilmiy ijodining mahsuli bo'lib, uni takomillashtirish, ya'ni yangi ma'lumotlar bilan boyitish, ularning fiziologik bog'liqligini evolyutsion nuqtayi nazarda aniqlashni talab qiladi.

Hozirgi vaqtda zamonaviy sistematikaning yaratilishida olimlar zamburug'larning morfologik (sporasining o'lchami, rangi, mevasinasining shakli) va fiziologik, biokimyoviy, biologik xususiyatlariga qarab fikr yuritmoqda, ya'ni, birinchi guruhdagi omillar zamburug'larning gerbariydagi, ikkinchi guruhdagi eksperimental sistematikasiga asosan klassifikatsiya qilishga harakat qiladi.

Natijada har qanday zamburug'larni sistemaga solish ularning biokimyoviy (nuklein kislotalari, oqsillari, yog'lari, xitin), sitologik (yadroning hosil bo'lishi, xromosomalar) ontogenezdagi o'zgaradigan morfologik va biologik xususiyatlarini matematik, statistik usullar bilan birga qo'llash amalga oshirilmoqda.

Zamburug'larni sistemaga solishda qo'llanilgan eksperimental, morfologik, biokimyoviy usullar, ularning o'zgaruvchanlik xususiyatini ham nazarda tutish kerak. Masalan, *Peronospora* zamburug'ini o'rganishda morfologik usulning o'zi kifoya, lekin *Fusarium* zamburug'ini o'rganishda statistik belgilarni, uning iqtisoslashuvini, morfologiyasini laboratoriya sharoitida sun'iy oziqa muhitida o'stirib, to'plangan biologik ma'lumotlar asosida sistemaga solish mumkin.

Zamburug'larni sistemaga solishda qo'llaniladigan taksonomik birliklar. Tirik organizmlar orasida zamburug'lar *Fungi* (lotincha), *Mucetes* (grekcha) bo'limiga birlashtiriladi. Zamburug'lar sistematikasida sinflar, tartiblar, oilalar, turkumlar, turlar kategoriyasining qo'llanilishi ular orasida tabiiy va evolyutsion munosabatlar mavjudligini isbotlaydi.

Hozirgi zamon klassifikatsiyasiga asosan zamburug'lar 2 ta guruh va 6 ta sinfga bo'linadi. Tallomining tuzilishiga ko'ra zamburug'lar tuban va yuksak zamburug'larga bo'linadi. Tuban zamburug'lar uchun tallomning po'stsiz bo'lishi, sitoplazmasi – amyobasimon, hujayralarga bo'linmagan mitseliy hosil qiladi. Yuksak zamburug'lar tallomi ko'p hujayrali mitseliydan tuziladi.

Tuban zamburug'lar 3 ta evolutsion guruhga bo'linadi: *Uniciliata* – bitta xivchinli; *Biciliata* – ikkita xivchinli zoospora hosil qiluvchilar; *Aciliata* – xivchinsiz, harakatsiz spora hosil qiluvchilar.

Zamburug'larni sistemaga solish qo'llaniladigan eng kichik taksonomik kategoriya tur hisoblanadi. Evolutsion taraqqiyot davomida zamburug'larning turlararo quyidagi birliklari hosil bo'lgan: kenja tur (*subspecies*), variatsiya (*variatas*), maxsus shakl (*forma specialis*), rassa (geografik, fenologik, fiziologik, biotip), namuna (shtamm), mutatsiya, modifikatsiya.

Zamburug'larning turlararo birliklarini g'alla ekinlarida parazitlik qiluvchi zang zamburug'i misolida ko'rib chiqamiz. *Puccinia graminis Pers* turi g'alla ekinlarining turlaridan: *tritici*, *secalis*, *avenae*, *agrostidis* larni kasallantiruvchi *forma specialis* ni hosil qiladi. Fiziologik rassalar turli navlarni kasallantiradi. Masalan, *Puccinia graminis Pers f. sp. tritici* ning 200 dan ortiq rassasi aniqlangan. Turlararo taksonlar saprofit va fakultativ parazitlar morfologik belgilarini aniqlashda o'ziga xos qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Masalan, *Phoma*, *Fusarium* zamburug'lari turlarini morfologik belgilariga qarab aniqlash juda qiyin.

Zamburug'larni klassifikatsiya qilishda qo'llaniladigan asosiy taksonomik kategoriyalar quyidagilar: o'simlik dunyosi, bo'lim, sinf, tartib, oila, turkum, tur.

Xalqaro botaniklar nomenklatura qoidasi tavsiyalariga asosan zamburug'lar bo'limi – *mucota*, kenja bo'lim – *mucotina*, sinf – *mucetes*, kenja sinf – *mucetidae*, tartib – *ales*, oila – *aceoe* qo'shimchalariga ega bo'ladi. Turkum va turlar andozali nomga ega bo'lmaydi.

Har bir organizmni nomlashda K.Linney tomonidan taklif qilingan binar nomenklaturasiga amal qilinadi, ya'ni organizm ikkita so'z bilan nomlanadi. Birinchi so'z – turkumning, ikkinchi so'z – turning nomini bildiradi. Turning nomidan keyin shu turni

aniqlagan olimning ismi yoziladi. Ba'zan ikkita ism yozilsa, uning birinchisi qavs ichida berilib, uni birinchi aniqlagan olimning ismi, lekin boshqa turkumga mansubligini ko'rsatib beradi. Masalan, *Aplanes treleaseanus* (Humprey) Coner. Humprey birinchi bo'lib bu turni aniqlagan, lekin uni *Achlya* turkumiga noto'g'ri kiritgan, qaysiki, u Coner fikricha *Aplanes* turkumiga mansubdir.

Ko'pgina mualliflar zamburug'larni o'simliklar olamining mustaqil bo'limi – *Mucota* deb nomlaydi. Jumladan, Aleksopoulos (Alexopoulos, 1964) zamburug'lar bo'limi *Mucota* ni ikkita kenja bo'lim – *Myxomycota* va *Eumycota* ga bo'ladi. Bu kenja bo'limlar sinflarga bo'linadi.

Bu klassifikatsiyaga asosan tuban va yuksak zamburug'lar quyidagi sinflarga bo'linadi:

Tuban zamburug'lar:

I sinf Xitridiomitsetlar – *Chytridiomycetes*.

II sinf Oomitsetlar – *Oomycetes*.

III sinf Zigomitsetlar – *Zygomycetes*.

Yuksak zamburug'lar:

IV sinf Askomitsetlar – *Ascomycetes*.

V sinf Bazidiomitsetlar – *Basidiomycetes*.

VI sinf Deyteromitsetlar – *Deuteromycetes*.

1. Arximitsetlar (Xitridiomitsetlar) sinfi – tanasi yalang'och – yaxshi rivojlanmagan mitseliy rizomitseliydan iborat, 3 xil ko'payadi (vegetativ, jinsiy, jinssiz). Ular yosh karamning ildiz bo'g'izini zararlaydi. Qoraoyoq kasalligini keltirib chiqaradi. Unga qarshi kurashish uchun tuproqqa ishlov berib namlikni kamaytirish kerak.

2. Oomitsetlar sinfi mitseliysi shoxlangan alohida hujayralarga bo'lingan bo'ladi. Masalan, fitoftora zamburug'i kartoshka, pomidor va poliz ekinlari bargida qo'ng'ir dog'lar hosil qiladi.

3. Zigomitsetlar sinfi. Namiqib qolgan nonda, go'ngda va boshqa organik substrotlarda oq tuksimon g'ubor shaklida paydo bo'ladi (Mog'or zamburug'i).

4. Xaltachali (Askomitsetlar) zamburug'lar – bularda hosil bo'lgan zigota xaltachaga aylanadi. Xaltachaning ichida sporalar hosil bo'ladi. Ular un shudring, o'simlik raki kasalligini keltirib chiqaradi, yana achish jarayonida ishtirok etadi. Shaftoli tafrinasi –

shaftoli bargini sarg'aytirib bujmaytirib yuboradi. Penitsill – zamburug'i, shoxkuya zamburug'i, qo'ziqorin ham shu sinfga mansubdir.

5. Bazidiyali zamburug'lar – sporalari maxsus bazidiyalarda yetiladi. Qorakuya, zang, chang qorakuyasi kasalliklarini keltirib chiqaradi. G'allaguldoshlar oilasi vakillarida ko'p uchraydi.

6. Takomillashmagan (Deyteromitsetlar) zamburug'lar. Bu sinf vakillari vilt kasalligini keltirib chiqaradi. Organik moddalarni chiritishda ishtirok etadi. Simbioz hayot kechiradi (mikoriza). Qo'ziqorin va qalpoqchali zamburug'lardan oziq-ovqat sifatida foydalaniladi. Achituvchi zamburug'lar spirtli ichimliklar tayyorlashda, novvoychilikda, ulardan olingan fermentlar yengil va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi hamda achituvchi zamburug'lardan polivitaminlar tayyorlanadi. Salbiy tomoni oziq-ovqatlarni buzadi, yog'ochlarni chiritadi, kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Lishayniklar. Lishayniklar tanasi zamburug' va suvo'tlarning simbioz – bir-biriga moslashgan holatda yashashi natijasida paydo bo'lgan organizm hisoblanadi. Lishayniklar tarkibiga zamburug'lardan xaltachali, bazidiyali, suvo'tlardan ko'k-yashil suvo'tlar vakillari kiradi. Zamburug' gifalari bilan suvo'tni o'rab olib, u bilan birga o'sadi.

Lishayniklar avtotrof o'simliklardir. Lishayniklar tashqi ko'rinishi jihatidan xilma-xil. Ular kulrang, sariq, qo'ng'ir, qizil, ba'zan qoramtir bo'ladi. Lishayniklar tanasining morfologik tuzilishiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi.

1. Yopishqoq yoki po'stloqsimon – ular eng sodda tuzilgan, keng tarqalgan tallomi yupqa, qobiqsimon, substratga juda mahkam yopishadi.

2. Bargsimon yoki plastinkasimon tallomi oddiy yaproq ko'rinishida bo'lib, rizoidga o'xshash o'simtasi bilan birikadi. Ularni butunligicha ajratib olsa bo'ladi.

3. Butasimon yoki shoxlangan. Tallomi birmuncha murakkab tuzilgan, tik o'sadi, butaga o'xshab shoxlaydi. Tog'larda uchraydigan kladoniya, shimolda o'sadigan bug'u lishaynigi va yolli lishayniklar shular jumlasidandir. Lishayniklar tabiiy sharoitda, asosan, vegetativ ko'payadi. Ularning mo'rt tallomi qurib oson maydalanadi, shamol va hayvon vositasida uzoq joylarga tarqaladi. Shuningdek, ular maxsus ko'payish a'zosi – soriydiy va izidiylar vositasida ham ko'payadi.

Kladoniya lishaynigi 10–15 g biomassa beradi. Bo'yi 20 sm gacha yetadi. Bug'ular uchun oziq-ovqat hisoblanadi. Lishayniklarda uglevodlar to'planadi. Shuning uchun oziq-ovqat sifatida, dori tayyorlashda foydalaniladi. Ulardan efir moyi, glukoza, spirt, lakmus, bo'yoqlar olinadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Zamburug'lar qanday o'simliklar?*
2. *Zamburug'lar qanday sinflarga bo'linadi?*
3. *Zamburug'lar madaniy o'simliklarda qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi?*
4. *Zamburug'larning ahamiyati?*
5. *Lishayniklar qanday o'simliklar?*
6. *Lishayniklar nechta guruhga bo'linadi?*
7. *Lishayniklarning ahamiyati?*

SUVO'TLAR – ALGAE

Tubea o'simliklarning suvda, nam joylarda va tuproqda yashaydigan katta guruhi *suvo'tlar* deyiladi. Suvo'tlar hujayrasida xlorofill bo'lishi bilan bakteriyalardan farq qiladi. Lekin ular tarkibida boshqa pigmentlar borligi tufayli rangi qo'ng'ir-qizil va ko'k-yashil bo'ladi. Xlorofill borligi uchun suvo'tlar avtotrof o'simliklar hisoblanadi. Suvo'tlar tashqi ko'rinishidan xilma-xil bo'ladi.

Ularning mikroskopik mayda bir hujayralilar bilan bir qatorda bir necha o'n metrga yetadigan o'ta yirik vakillari ham bor. Koloniya bo'lib yashaydigan suvo'tlar bir hujayralilar orasidagi zvenodir. Ularning tanasi o'zaro bo'sh birikkan hujayralar to'dasidan iborat.

Suvo'tlarning tanasi poya, barg, ildiz kabi a'zolarga bo'linmagan tallomdir. Biroq ba'zi vakillarning tallomi birmuncha murakkab tuzilgan bo'lib, vazifasiga muvofiq ravishda tanasi ayrim qismlarga ajralgan bo'ladi. Suvo'tlar vegetativ, jinsiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinsiy yo'l bilan ko'payish oogamiya, izogamiya, geterogamiya tipida ro'y beradi. Suvo'tlar dengizlarda va chuchuk suvlarda suvning tiniqligiga qarab har xil (tiniq dengizda 100–150 m) chuqurlikda yashaydi. Ularning ba'zilari, asosan, mikroskopik shakllarining juda ko'p to'dasi erkin suzib yurib, *fitoplankton* hosil

qiladi. Boshqalari esa suv havzalari ostiga yopishib yashab, *bentos* (suv havzasi ostidagi o'simlik va hayvon organizmlar to'dasi) tarkibiga kiradi.

Tuproq suvo'tlari yer yuzasida va uning ustki qatlamlarida yashaydi. Ularning ko'pi tuproqda organik moddalarning to'plinishiga yordam beradi va unumdorlikning muhim omili hisoblanadi.

Suvo'tlarning juda ko'p, 20 mingga yaqin turi bo'lib, ular 5 ta sinfga bo'linadi. Shulardan biz quyidagi: ko'k-yashil suvo'tlar (*Cyanophyta*), yashil suvo'tlar (*Chlorophyta*), diatom suvo'tlar (*Diatomeae*), qo'ng'ir suvo'tlar (*Phaeophyta*) va qizil suvo'tlar (*Rodophyta*) sinfi bilan tanishamiz.

Ko'k-yashil suvo'tlar – Cyanophyta. Bu suvo'tlarga eng sodda, ko'pincha bir hujayrali yoki koloniya bo'lib yashaydigan organizmlar kiradi. Kamdan-kam holda ko'p hujayrali, ipsimon shakllari uchraydi. Ko'k-yashil suvo'tlarning to'dasi ko'pincha shilimshiqqa o'ralgan bo'ladi. Bularning nomi o'ziga xos rangiga qarab berilgan. Ularning hujayrasida har xil pigmentlar: xlorofill, fikosian, karotin va, ayniqsa, fikoeritrin ko'p bo'lib, ularning o'zaro nisbati turlicha bo'lganligidan har xil rang hosil qiladi. Ularning hujayrasi oval, sharsimon, ustunsimon va boshqa shakllarda bo'ladi. Hujayralari tashqi tomondan ba'zan juda shilimshiqlanuvchi pektinli yupqa po'st bilan o'raladi. Hujayralarning ichki moddasi bo'linmagan. Ularning yadrosini ham, plastidasini ham ko'rib bo'lmaydi. Lekin protoplazma ikki xil pigment bilan bo'yalgan tashqi va xromotin modda tutuvchi rangsiz ichki (markaziy tana deb ataluvchi) qavatdan iboratligini ko'rish mumkin.

Ko'k-yashil suvo'tlar vegetativ va jinssiz ko'payadi. Koloniya bo'lib yashaydigan vakillarida koloniyaning bo'linib ketishi kuzatiladi. Ular jinsiy yo'l bilan ko'paymaydi, ba'zan spora hosil qilishi kuzatiladi. Bunda oddiy vegetativ hujayralar sporaga aylanadi. Sporalar ko'payish uchun emas, balki turni noqulay sharoitdan saqlash uchun xizmat qiladi. Bu suvo'tlar butun yer yuziga tarqalgan bo'lib, chuchuk va sho'r suvlarda yashab, plankton, bentos hosil bo'lishida ishtirok etadi. Planktonda juda tez ko'payib, suvni «gullatib» yuboradi, natijada suv ichishga yaroqsiz bo'lib qoladi. Ko'k-yashil suvo'tlar tuproq yuzasida va uning ustki qatlamlarida ham uchraydi. Ular yerda organik moddalarning

to'planishiga yordam beradi. Ba'zi turlari atmosferadagi azotni o'zlashtirib, tuproq unumdorligini oshiradi.

Ko'k-yashil suvo'tlarning o'ziga xos vakillaridan biri ossillariyadir. Bular ko'pincha Markaziy Osiyoda aniq bo'ylarida, tog' daryolaridagi toshlarda uchrab, ko'kish shilimshiq dog' hosil qiladi.

Ko'k-yashil suvo'tlarning yana bir vakili nostok bo'lib, u tezoqar toza suvlarda yashaydi. Markaziy Osiyo sharoitida u ko'pincha tog' daryolaridagi toshlarda, kamdan-kam zax yerlarda uchraydi. Nostok koloniya bo'lib yashaydigan suvo't bo'lib, uning ilonizi shaklidagi ipchalari o'z atrofida juda ko'p shilimshiq to'plab, tuzlangan pomidorga o'xshash bo'lakcha hosil qiladi.

Diatom suvo'tlar — Diatomeae. Diatom suvo'tlarning 5 mingga yaqin turi mavjud. Ular bir hujayrali va koloniya bo'lib yashaydigan organizmlardir. Bular hujayrasining shakli xilma-xil: yumaloq, tayoqchasimon, uchburchak va hokazo bo'ladi. Diatom suvo'tlar sinfining eng xarakterli belgisi hujayra po'stining tuzilishidir. Hujayra po'sti pektindan tuzilgan bo'lib, tashqi tomonidan yaxlit kremniy pansir (qalqon) bilan o'ralgan. Pansir bir-biriga teng bo'lmagan ikkita palladan iborat. Pallalar shunday joylashganki, quticha qopqog'i singari biri ikkinchisini o'rab turadi. Ko'pgina hujayralarning har bir pallasida tirqishsimon teshikchalar bo'lib, ular orqali protoplazma tashqi muhit bilan bog'lanadi. Kremnezyom (qumtuproq) shimib olgan pallalar juda pishiq, qattiq va ko'pincha chiroyli gulli bo'ladi.

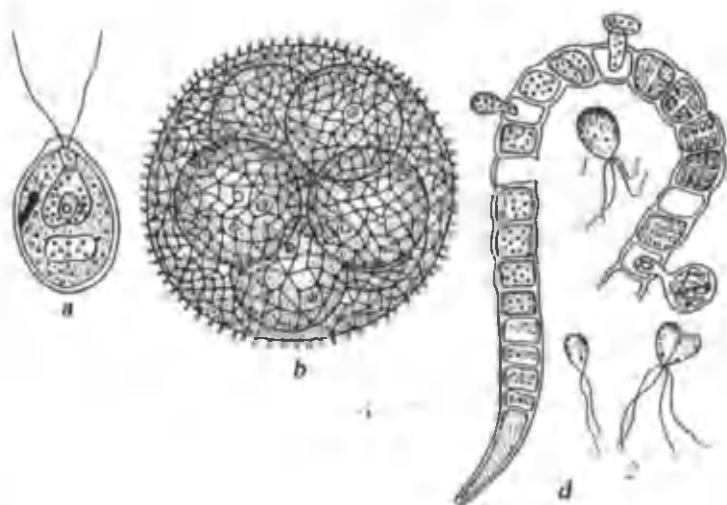
Diatom suvo'tlarning hujayrasi harakatchan bo'ladi, ular sekin sudralib yoki tirqishsimon teshikchalardan chiqargan shilimshiq iplar itarishi natijasida juda tez harakat qiladi. Bularning hujayralari oddiy bo'linish yo'li bilan jinsiy va jinssiz usullarda ko'payadi.

Diatom suvo'tlar dengiz va chuchuk suvlarda yashab, hayvonlarga ozuqa bo'ladi va plankton hamda bentos tarkibiga kiradi. Dengizlarda diatomlarning protoplasti nobud bo'lgandan keyin po'sti dengiz tubiga to'planadi va bir necha million yillar davomida ulardan alohida tog' jinsi — diatomit yoki kremniy uni hosil bo'ladi. Diatomit g'ovak, yengil bo'lganligidan undan issiq o'tkazmaydigan materiallar, g'ovak g'isht tayyorlashda, turli metallarni silliqlashda va portlovchi modda — dinamit tayyorlashda foydalaniladi. Bularning vakili sifatida pinnulariyani ko'rsatish

mumkin. Pinnulariya ko'pincha chuchuk suv havzalarida, ko'l, daryo, soy va hovuz suvlari tubida o'sadi.

Yashil suvo'tlar — Chlorophyta. Yashil suvo'tlar sinfiga 5500 dan ortiq tur kiradi. Bular bir hujayrali, koloniya holdagi va ko'p hujayrali organizmlardir (75- rasm). Yashil suvo'tlarning xromotoforalarida faqat xlorofill bo'lib, boshqa pigmentlar bilan niqoblanmagani uchun yashil rangda ko'rinadi.

Yashil suvo'tlarning eng sodda vakillari, ya'ni bir hujayralilarning ko'pincha ikkita xivchini bo'lib, ular mustaqil harakatlana oladi. Bu hol yashil suvo'tlar eng sodda hayvonlardan xivchinlilarga yaqin ekanligini ko'rsatadi. Yashil suvo'tlar vegetativ, spora hosil qilish va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Yashil suvo'tlar, asosan, chuchuk suv havzalarida tarqalgan bo'lib, suv ostida «balchiq» (tina) hosil qiladi. Ba'zi vakillari dengizlarda, juda kam vakillari quruqlikda yashaydi. Bir hujayrali vakillari plankton organizmlar hisoblanadi. Ular ko'pincha tez ko'payib, oqmas suvlarni ko'kartinib yuboradi. Ko'p hujayrali vakillari suv havzalari tubiga o'rnashib olib o'sadi. Bular suv hayvonlari uchun oziq bo'ladi, «dengiz salati»ni odamlar iste'mol qiladi.



75- rasm. Yashil suvo'tlar:
a—xlamidomonas; b—volvoks; d—ulotriks;
1—zoospora; 2—gameta va uning kopulatsiyasi.

Yashil suvo'tlar sinfi, odatda, uchta kenja sinfga: teng xivchinlilar yoki asl yashil suvo'tlar, matashuvchilar yoki kon'yugatlar va xaralar yoki nurlilarga bo'linadi. Ba'zi olimlar xaralarni mustaqil sinf deb hisoblaydilar.

Qo'ng'ir suvo'tlar – Phaeophyta. Qo'ng'ir suvo'tlar vakillari sovuq va mo'tadil iqlimdagi dengizlarda yashaydi. Xromotoforada xlorofilldan tashqari qo'ng'ir rangli alohida pigment – fikoksantin bo'lib, ularni o'ziga xos rangga kiritadi.

Qo'ng'ir suvo'tlar koloniya bo'lib yashaydigan ko'p hujayrali organizmlardir. Bu sinf ba'zi vakillarining hujayrasida qismlarga ajralish kuzatiladi. Bu hujayralar har xil to'qimalar hosil qiladi hamda tallomni morfologik jihatdan barg va poyasimon a'zolarga ajratadi. Hujayralarning po'sti sellulozadan iborat, ba'zan pektin modda shimilgan bo'lib, shilimshiqalanish xususiyatiga ega. Bular sporalar va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Ayrim vakillari iste'mol qilinadi, ba'zilaridan kaliyli tuzlar, yod, atseton, spirt, sirka kislota va hokazolar olinadi.

Qizil suvo'tlar – Rhodophyta. Qizil suvo'tlar ham dengiz va okeanlarda yashaydi. Bularning tashqi ko'rinishi va tuzilishi juda xilma-xil. Ipsimon, tup yoki plastinkasimon shakldagilari uchraydi, ba'zan ular poya va bargga bo'linadi. Hujayrasining po'sti selluloza yoki pektindan iborat. Hujayrasi ichida bitta yoki bir nechta yadro va plastinkasimon yoki yulduzchasimon xromotofor bo'ladi. Qizil suvo'tlar xromotoforasida qizil rangli alohida pigment – *fikoeritrin* bo'lganligi uchun ular shunday nom bilan ataladi.

Qizil suvo'tlar sporalar va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Ularda ham jinssiz va jinsiy nasl tanlanadi.

Suvo'tlar suv, tuproq, taqir yerlar va qoyalarda, qor hamda muz tog'larida, daraxt po'stloqlarida o'sadi. Suvo'tlardan nihoyatda ko'p biomassa hosil bo'ladi. Suvda hech narsaga birikmasdan yumaloq holda o'sadigan plankton suvo'tlar hayvonlarning oziqlanishida ahamiyati katta. Suvo'tlarning turlariga qarab, suvlarning iflos va tozalik darajasi aniqlanadi. Suvo'tlarning biomassasi 1 m³ suvda 6–14 gr dan 34 kg gacha bo'lishi mumkin. Insonlar suvo'tlardan oziq-ovqat, yem-xashak sifatida, dehqonchilikda o'g'it o'mida foydalanadilar. Suvo'tlarda moy kam bo'lsa ham, oqsil, uglevod va vitaminlar ko'p bo'ladi, sanoat uchun xomashyo hisoblanadi. Klodofora yashil suvo'tidan

sifatli qog'oz va kartonlar tayyorlanadi. Ko'pgina suvo'tlardan yod, brom olinadi. Qo'ng'ir suvo'tlarning ba'zilaridan algin kislotasi olinadi. Algin kislotasi esa to'qimachilik va boshqa sanoatlar (gazlama va qog'ozga ishlov berish)da, shuningdek, plastmassa sanoatida ishlatiladi. Sapropel – chirindi qoldiqlaridan iborat organik loyqa Sibirda ko'p tarqalgan. U chorvachilikda oziq-ovqat sifatida ishlatiladi. Uni quruq haydash natijasida smola, koks olinadi. Bulardan, o'z navbatida, benzin, kerosin, og'ir moy, lak, organik kislotalar, ammiak olsa bo'ladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Qanday organizmlar suvo'tlar deyiladi?*
2. *Ossillatoriya suvo'ti qanday xususiyatlari bilan xarakterlanadi?*
3. *Diatom suvo'tlar nima bilan farqlanadi?*
4. *Suvo'tlar qayerlarda hayot kechiradi?*
5. *Suvo'tlarning ahamiyati nimalardan iborat?*

YUKSAK O'SIMLIKLAR

Yuksak o'simliklar — *Cormobionta*. Yuksak o'simliklarning tuban o'simliklardan farqi tanasi to'qimalaridan tashkil topgan bo'lib, ildiz poya va barg hosil qiladi. Asosan, quruqlikda o'sishga moslashgan, evolutsion nuqtayi nazardan suvo'tlardan kelib chiqqan.

Olimlarning fikricha, yuksak o'simliklarda xlorofill donachalarining mavjudligi, kraxmal hosil qilish xususiyatlari ular yashil o'simliklardan kelib chiqqan, degan fikmi yuritishga asos bo'ladi.

Yuksak o'simliklarda anteridiy va oogoniylarning hosil bo'lishi ularning qo'ng'ir suvo'tlardan kelib chiqqanligini asoslaydi. (G. Shenk, L. Kursanov, K. Meyer). Yuksak o'simliklar qizil suvo'tlardan kelib chiqqan, degan gipotezani ilgari suruvchi olimlar ham bor (P. Van). Bu fikrlar yuksak o'simliklarni suvo'tlarning u yoki bu guruhlaridan kelib chiqqanligini isbotlaydi.

Yuksak o'simliklar suvo'tlardan kelib chiqqan bo'lsa-da, o'ziga xos morfologik xususiyatlarga ega.

1. Ko'p hujayrali organizmlar bo'lib, ya'ni poya, barg hosil qiladi.

2. Suvo'tlardagi qat-tana o'rniga ularda stela va epidermis hosil bo'lgan.

3. Yuksak o'simliklar rizoid va ildiz hosil qiladi.

Yuksak o'simliklar ikkita katta guruhga bo'linadi. 1. Arxegonial o'simliklar. 2. Gulli o'simliklar.

Arxegonial o'simliklar quyidagi 7 ta bo'limga bo'linadi.

1. Moxsimonlar bo'limi. 2. Rinofitlar bo'limi. 3. Plaunsimonlar bo'limi. 4. Psilotlar bo'limi. 5. Qirqbo'g'inlilar bo'limi. 6. Paprotniksimonlar bo'limi. 7. Ochiq urug'lilar bo'limi.

Arxegonial o'simliklar uchun xarakterli asosiy xususiyatlardan biri ko'p hujayrali arxegoniyning hosil bo'lishidir. O'simliklarning tarqalishi spora va urug' vositasida bo'ladi. Arxegoniyning asosiy

vazifasi tuxum hujayrasini hosil qilishga xizmat qilishdir. Arxegonial o'simliklarning otalik a'zoyi *anteridiy* deb nomlanadi. Unda ko'p miqdorda spermatozoid hosil bo'ladi.

Gulli o'simliklar uchun xarakterli xususiyat ko'payishga xizmat qiluvchi anteridiy va arxegoniyning qisqarib, o'rniga gulning hosil bo'lishidir. Guldagi tuxum hujayrasining urug'lanib rivojlanishidan urug' va meva hosil qiladi. Shuning uchun bunday o'simliklar *yopiq urug'li o'simliklar* deb nomlanadi. Gulli yoki yopiq urug'li o'simliklar ikkita sinfga bo'linadi. 1. Ikki pallalilar. 2. Bir pallalilar.

Moxsimonlar — Bryophyta. Moxsimonlar hayot kechirishi, ekologiyasi jihatidan suvo'tlarga yaqin guruh bo'lib, xarakterli xususiyatlariga o'tkazuvchi naylar hosil qilmasligi, ildizi va yog'ochlangan shakllarining bo'lmasligi kiradi.

35000 turdagi moxsimon o'simliklar mavjud bo'lib, ular yer yuzining barcha materiklarida turlicha tarqalgandir. Ayrim vakillari daraxt po'stloqlarida epifit hayot kechiradi.

Moxsimonlar, asosan, shimoliy yarim sharning sovuq va o'rta mintaqasida keng tarqalgan. Ayniqsa, o'rmon va botqoq hududlarida ko'p uchraydi. Moxsimonlarning kelib chiqishi masalasi turlicha talqin qilinadi. Filogenetik sistema asoschilari A. Taxtadjan, G. Gayekellarning fikricha, moxsimonlar psilofitlardan kelib chiqqan. Amerikalik biologlar G. Fray va A. Klark moxsimonlarni ipsimon yashil suvo'tlardan kelib chiqqan, degan fikrni ilgari suradi. Moxsimonlar avtotrof o'simliklardir. Ularning tanasi poya va barg hosil qiladi, ildizi bo'lmaydi. Ildiz vazifasini rizoidlar bajaradi. Rizoidlar epidermisning o'sishi natijasida hosil bo'ladi. Moxsimonlarda o'tkazuvchi naylar bog'lami hosil bo'lmaydi. Ularning o'lchami 20–40 sm ni tashkil qiladi.

Moxsimonlar jinssiz, jinsiy va vegetativ usulda ko'payadi.

Jinssiz usulda ko'payish *sporafit nasl* deb nomlanadi. Sporangiyda yetilgan sporalar qulay sharoitga tushib protonema yashil o'simtani hosil qiladi.

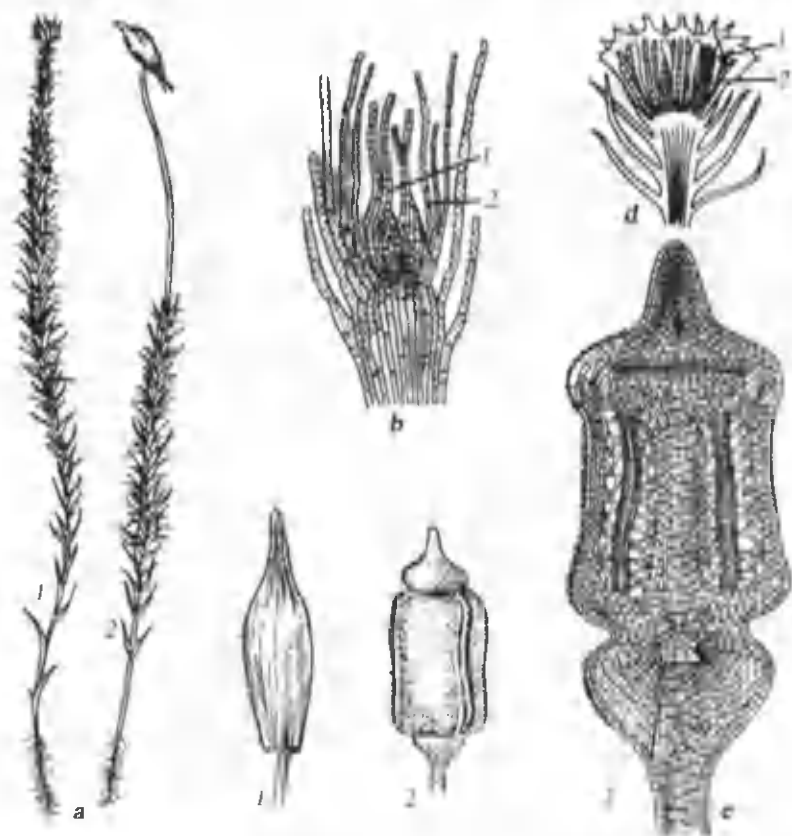
Jinsiy ko'payish moxsimonlarda anteridiy va arxegoniyning hosil bo'lishi bilan boshlanadi. Jinsiy nasl *gametofit nasl* deb nomlanib, o'zida sporofit naslni saqlash xususiyatiga ega. Vegetativ ko'payish vegetativ tananing biror bo'lagi bilan amalga oshadi.

Klassifikatsiyasi. Moxsimonlar 3 ta sinfga bo'linadi.

1. Jigar moxlari — *Hepaticae*. 2. Poya bargli moxlar — *Musci*. 3. Antoserotlar — *Anthocerotales*.

Jigar moxlar sinfi. Bu sinfning shunday nomlanishiga sabab, sinf vakillaridan biri — morshansiya avlodi tallomidan XIX asrda Yevropada jigar kasalligini davolashda foydalanishgan. Jigar moxlar vakillari tanasi dorzoventral tuzilishda bo'lib, tanasining usti ostiga o'xshamaydi. Tallomlari, shakllari plastinkasimon bo'lib, poya va bargga bo'linmagan. Morshansiya ikki uyli o'simlik bo'lib, bir tallomida arxegoniy, ikkinchi tallomida esa anteridiy yetishadi. Morshansiya jinsiy, jinssiz va vegetativ usullarda ko'payadi, zax va soya yerlarda, ya'ni o'rmonlarda va ariq bo'ylarida o'sadi.

Barg poyali moxlar sinfi. Asosan tanasining poya va bargga bo'linganligi, rizoidlarining ko'p hujayrali hamda sershox bo'lishi

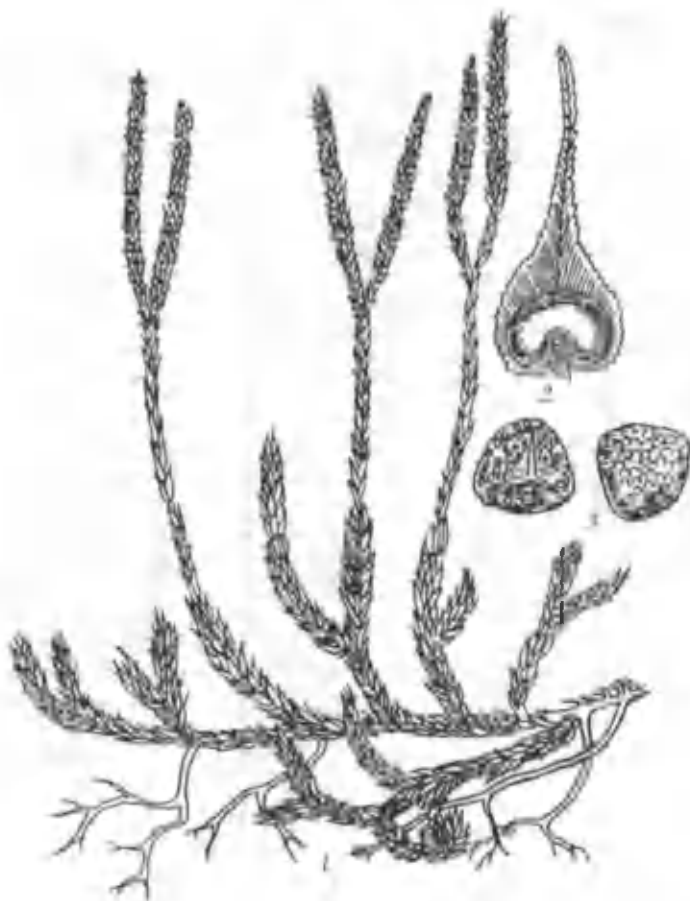


76- rasm. Yashil moxlar vakili kakku-zig'iri:

a—umumiy ko'rinishi: 1—erkak gametofit; 2—sporangiyli urg'ochi gametofit; *b*—urg'ochi gametofitning uchki qismi: 1—arxegoniy; 2—parafiza; *d*—erkak gametofitning uchki qismi: 1—anteridiy; 2—parafiza; *e*—sporogon: 1—qalpoqchasiz sporogon; 2—qalpoqchali sporogon; 3—sporogonning ko'ndalang kesimi.

bilan jigar moxlardan farq qiladi. 3 ta tartibga bo'linadi. 1. Yashil moxlar. 2. *Sfognum* moxlar. 3. *Andera* moxlari. Yashil moxlar tartibiga kakku-zig'iri va respublikamiz hududida uchraydigan funariya moxi kiradi. Kakku-zig'iri ko'p yillik bo'yi 20–40 sm ga yetadigan o'simlik (76- rasm).

Plaunsimonlar — *Lycophyta* Yer yuzida tarqalgan yuksak o'simliklar orasida eng qadimiysidir. Plaunsimonlar toshko'mir davrida keng tarqalgan bo'lib, daraxtsimon vakillarining bo'yi 30 metrga yetgan. Hozirgi vaqtda bu bo'lim ko'p yillik o'tsimon past bo'yli yashil (plaun, selaginella) o'simliklarni eslatadi (77- rasm).



77- rasm. Plaunning tuzilishi:

1—umumiy ko'rinishi; 2—sporangiyli sporafil; 3—sporalar.

Daraxtsimon vakillari toshko'mir qoldiqlarini hosil qilishda juda katta rol o'ynagan. Plaunsimonlar bo'limi ikki sinfga: plaunlar va lepidodendroplarga bo'linadi.

Plaunlar sinfi ikkita tartibni o'z ichiga oladi: plaunsimonlar — teng sporalilar va selaginallar — har xil sporalilar.

Qirqbo'g'inlilar — *Sphenophyta*. Bu bo'limning bo'g'inlilar deb nomlanishiga sabab poyalari bo'g'in va bo'g'in oraliqlarga bo'lingan, qolaversa, barglari mayda bo'lib, reduksiyalangan poyasiga halqasimon shaklda birikkan bo'ladi. Ko'payish uchun xizmat qiluvchi sporofit ham boshqoqchada doira shaklda joylashgan. Bo'g'inlilar devon davrida yashagan. Toshko'mir davrida barq urib o'sgan. Baland daraxtsimon turlari yer yuzini qoplashda katta rol o'ynagan. Hozirgi vaqtda ko'p yillik vakillaridan faqat qirqbo'g'inlar saqlanib qolgan (78- rasm).

Bu bo'lim uch sinfga: giyeniya-simonlar, bo'g'inlilar va qirq bo'g'insimonlarga bo'linadi. Yuqoridagi ikki sinf vakillari allaqachonlar yo'qolib ketgan. Faqat qirqbo'g'inlar oilasi vakillari saqlanib qolgan.

Qirqbo'g'insimonlar sinfi. Bu sinf bo'g'inlilar bo'limining boshqa sinflardan poyasining ichi kovak bo'lishi hamda o'simliklarning deyarli hammasida barglar doira shaklida joylashishi bilan farq qiladi. Bular spora yetishtirish yo'li bilan ko'payadi. Sporalar sporangiyalarda yetishib, sporangiyalar shakli o'zgartirgan barg hisoblanadi. Sporofillar qalqon shaklida bo'lib, poya uchidagi halqalarda joylashadi. Ba'zi yo'qolib ketgan avlodlari ikkilamchi yo'g'onlanish xususiyatiga ega bo'lgan. Dala qirqbo'g'ini Respublikamizda ko'p uchraydi.

Paprotniksimonlar — *Polypodiophyta*. Bular qadimiy o'simliklar hisoblanadi. Qadimiyliги bilan ular riniofit va plaunsimonlardan keyin turadi. Geologik kelib chiqishi taxminan qirqbo'g'insimonlar bilan bir davrga to'g'ri keladi.

Paprotniklar 300 avlod va 10000 turni o'z ichiga oladi. Bular cho'l, dasht, botqoqlik, ko'l, sho'r suv va o'rmonlarda hayot kechiradi. Tropik iqlim sharoitida o'suvchi vakillarining balandligi 25—30 m ga, tanasining diametri 50 sm ga yetadi. Mayda vakillari bir necha mm ni tashkil qiladi.

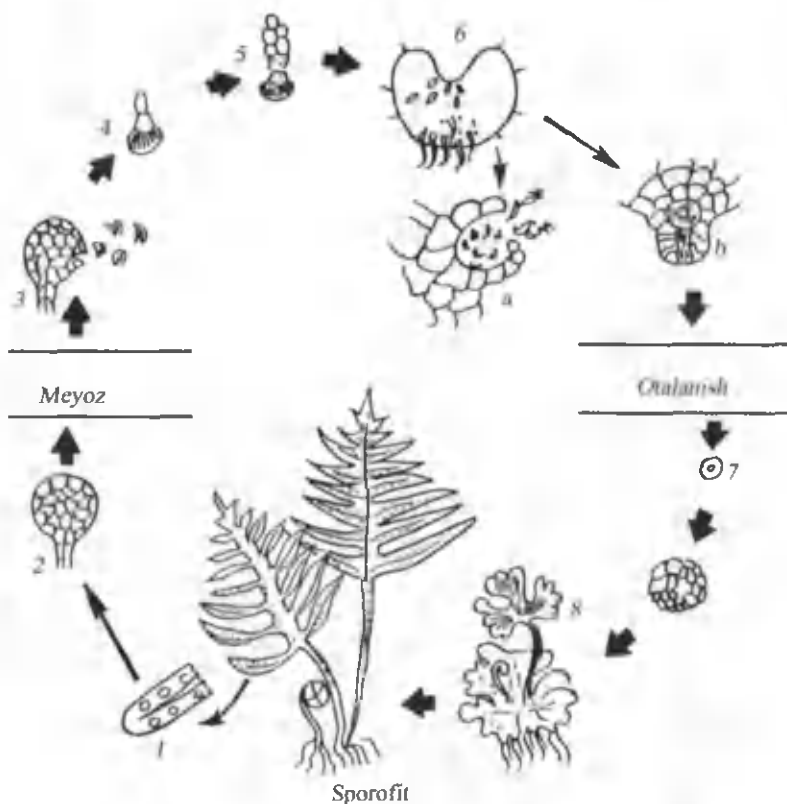
Paprotniklar barglari yirik patsimon bo'lib, ular yer usti poyasida va yer osti ildiz poyasida spiral shaklida joylashadi.



78- rasm. Dala qirqbo'g'ini:

1—sporofit o'simlik; 2,3—sporangiyli sporangiofor;
4,5,6—sporalar.

Paprotniksimonlar sporadan ko'payadi. Sporalar sporangiyda, barglarda to'p-to'p bo'lib joylashgan soruslarda yetiladi — sporalar paydo bo'lish oldidan reduksion yo'l bilan bo'linadi. Sporalardan yangi yuraksimon shakldagi o'simtalar rivojlanadi. Bu o'simtalardan urg'ochi jinsiy a'zo — arxegoniy va erkak jinsiy a'zo — anteridiy vujudga keladi. Urug'lanish nam yoki kuchli yomg'ir, shudringda ro'y beradi. Paprotniklar suvda urug'lanadi. Paprotniksimonlar 2 sinfga: dastlabki paprotniklar va chin paprotniklarga bo'linadi (79- rasm).



79- rasm. Paporotnikning hayotiy sikli:

1—sorusli barg; 2—sporangiy; 3—sporangning to'kilishi; 4,5—sporangning unishi; 6—arxegoniy va anteridiyli gametofit; a—spermatozoidli anteridiy; b—tuxum hujayrali arxegoniy; 7—zigota; 8—yosh sporofit.

Dastlabki paporotniklar sinfi vakillari faqat qazilma holda topilgan. Ular hozirgi paporotniklardan kalta bo'yi, barglarining maydaligi, poyasining yaxshi o'smaganligi bilan farq qiladi. Hozir dastlabki paporotniklarning 60 ga yaqin turlari borligi aniqlangan.

Chin paporotniklar sinfi. Bunga qazilma holdagi va hozirgi vaqtda uchraydigan paporotniklar kiradi. Polebotanika fani chin paporotniklar yuqori perm davrida paydo bo'lgan deb hisoblaydi. Chin paporotniklar sinfi 2 ta tartibga bo'linadi: chin yoki teng spirali hamda suv paporotniklar yoki har xil spirali paporotniklar.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Yuksak o'simliklarni tuban o'simliklardan farqi nimalardan iborat?
2. Nima uchun arxegonial o'simliklar deyiladi?
3. Arxegonial o'simliklarga qaysi bo'lim o'simliklari kiradi?
4. Moxsimonlarning jinsiy ko'payish a'zolari nima deb ataladi?
5. Plaunimonlar qanday o'simliklar?
6. Qiriqbo'g'inlar qanday o'simliklar?
7. Paporotniklarning otalik jinsiy gametalari qayerda hosil bo'ladi va qanday nomlanadi?
8. Soruslarning hosil bo'lishi qaysi o'simliklarga xos?

OCHIQ URUG'LI O'SIMLIKLAR

Quruqlik sharoitida yashaydigan va urug' yetishtiradigan yuksak o'simliklar *urug'li o'simliklar* deb ataladi. Bu o'simliklarda urug' bo'lishi bilan arxegonial yuksak o'simliklardan, ya'ni moxlar, riniofit, plaun, qiriqbo'g'in va paporotniklardan tubdan farq qiladi. Yuksak urug' yetishtiruvchi o'simliklar, asosan, spora yoki arxegoniylardan kelib chiqqan.

Urug'li o'simliklar ikki bo'limga: ochiq urug'lilar (*Gymnospermae*) va yopiq urug'lilar (*Angiospermae*) ga bo'linadi.

Ochiq urug'lilar qadimiy o'simliklar bo'lib, ularning qadimiy avlodlari toshko'mir davrining oxirlarida yashagan. Jumladan, urug'li paporotniklar, bennettitlar, keytonlilar yo'qolib ketib, qazilma holda saqlanib qolgan. Ginkoviylar, velvichiyalarning bittadan turi saqlanib qolgan. Hozirgi vaqtda qarag'aylar, sagovniklar, gnetoviylar keng tarqalgandir.

Yer yuzida ochiq urug'lilarning hozir 660 turi mavjud bo'lib, asosan, daraxt, qisman buta va liana turlari uchraydi.

Shoxlanishi monopodial bo'lib, poyasi kambiy va fellogen to'qimalarining faoliyati natijasida o'ziga xos tuzilishga ega. Ikkilamchi yo'g'onlashish xususiyati bilan yopiq urug'li o'simliklarga yaqin tursa-da, gistologika elementlari – traxeidlardan tuzilganligi va o'tkazuvchi bog'lamlari yo'qligi bilan ulardan farq qiladi. Bargining tuzilishiga qarab ikki guruhga bo'linadi. 1- guruh megofit liniyasi bo'yicha paporotniklarga o'xshash barglar. 2- guruh mikropil liniyasi bo'yicha hosil qilingan ninabarglar. Bargi 2–5

yilda to'kiladi. Ochiq urug'lilar doimiy yashil o'simliklar bo'lib, ildizi asosiy va yon ildizlardan iborat, mikoriza hosil bo'ladi.

Ochiq urug'li o'simliklarning xarakterli xususiyatlaridan biri urug' va urug'kurtakning ochiq bo'lishidir. Ularning urug'lari mevaning ichida emas, balki megosporafillarda ochiq holda joylashadi. Urug'kurtak megosporangiydan, nutsellusdan tashkil topgan bo'lib, tashqi tomonidan integument bilan o'rab olingan. Megosporofillning otalanishidan urug' rivojlanadi. Ochiq urug'lilarning muhim xususiyatlaridan biri spermatozoidning spermiyaga aylanishidir. Spermiyaning hosil bo'lishi bu o'simliklarni suvsiz muhitda ham otalanishiga imkon yaratib beradi.

Ochiq urug'lilar MDH ning shimoliy qismi, Ural, Markaziy Osiyo va Kavkazda keng tarqalgandir. Ochiq urug'lilarning kelib chiqishi, klassifikatsiyasi olimlar o'rtasida munozaraga sabab bo'lmoqda. Barcha arxegonial o'simliklar uchun xos xususiyat (moxsimonlardan to ochiq urug'lilargacha) tuxum hujayraning arxegoniya hosil bo'lishidir.

Ochiq urug'lilarning taraqqiy etgan shakllarining hosil bo'lishi yopiq urug'lilarning hosil bo'lish davriga — devon davriga to'g'ri keladi. Ochiq urug'lilar quyidagi 3 ta sinfga bo'linadi. 1. Sagovniklar. 2. Qubbalilar. 3. Qobiqli urug'lilar.

Qubbalilar sinfi kordaitlar, ginkolar va ninabarglilar, qarag'aylar tartibiga bo'linadi.

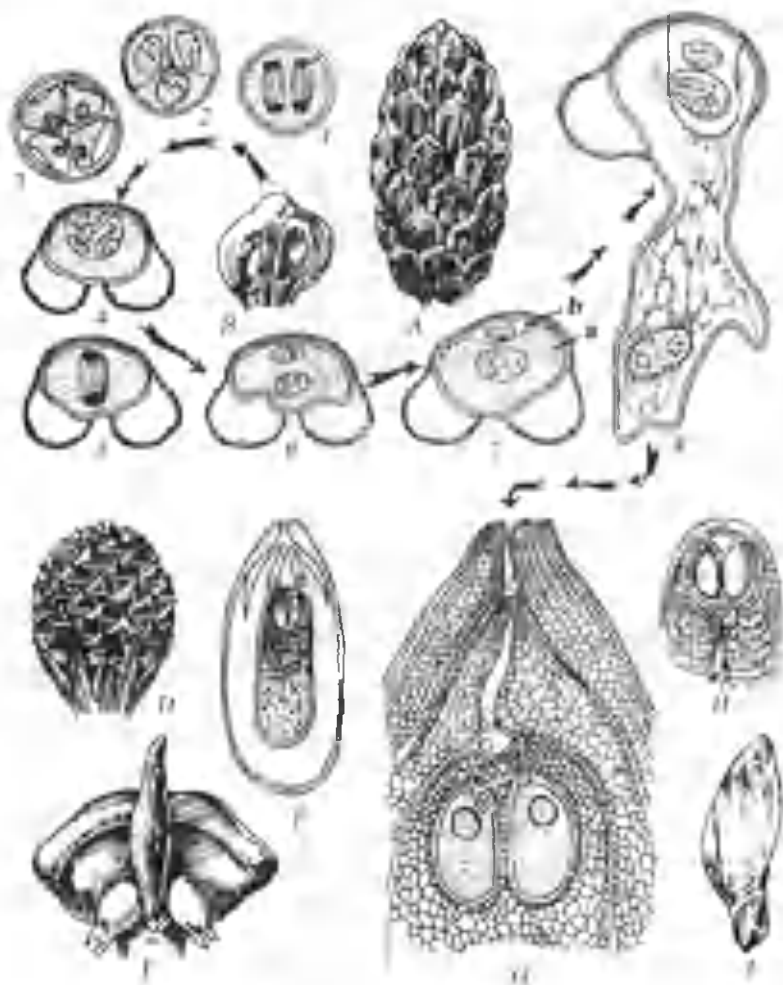
Qarag'aylar tartibi. Bu tartib vakillari toshko'mir davrining oxiri karbon davrining boshida keng tarqalgan. Yura davrida barq urib rivojlangan. Qarag'aylarning 560 turi mavjud bo'lib, 55 turkum va 10 ta oilaga bo'linadi.

Qarag'aylar oilasi (*Pinaceae*). Qarag'aylar oilasi vakillari MDH hududida keng tarqalgan o'simliklardir. Bu oilaga quyidagi turlar kiradi: oddiy qarag'ay, qoraqarag'ay, tilog'och, oq qarag'ay — ularning barglari qisqa ninasimon bo'lib, (doira) mutyovka shaklida yoki juft bo'lib joylashadi. Ildizi yaxshi rivojlangan bo'lib, yon ildizlar hosil qiladi. Qarag'ay bir uyli ayrim jinsli o'simlikdir.

Ochiq urug'lilarning ko'payishini oddiy qarag'ay — *Pinus sibirica* misolida ko'rib chiqamiz (80- rasm). Qarag'ay tabiatda keng tarqalgan bo'lib, bo'yi 50 m balandlikka yetadi, 400 yil hayot kechiradi. Sporofill erkak va urg'ochi qubbada hosil bo'ladi.

Qubbalar bitta o'simlikda joylashadi. Uzunligi 4–5 sm, diametri 3–4 sm bo'lib, unda spiral ravishda mikrosporofill joylashgan bo'lib, chang hosil qilishga xizmat qiladi.

Mikrosporofill tuxumsimon shaklda bo'lib, unda ko'p miqdorda mikrospora hosil bo'ladi. Mikrospora bir yadroli, tashqi tomondan



80- rasm. Qarag'ayning hayotiy sikli:

a—erkak qubba; *b*—urug'chi; *1-4*—mikrosporaning hosil bo'lishi; *5-8*—erkak gametofitning hosil bo'lishi; *A*—vegetativ hujayra; *B*—anteridial hujayra; *D*—urg'ochi qubba; *E*—tangachali urug'; *F*—urg'ochi gametofitning hosil bo'lishi; *G*—changning unishi va zigotaning hosil bo'lishi; *H*—urug'ning hosil bo'lishi; *I*—urug'.

intina va ekzina qavati bilan o'ralgan bo'lib, yonida 2 ta to'rsimon havo pufakchasini hosil qiladi. Mikrosporaning unishidan erkak gametofit — chang hosil bo'ladi. Mikrospora ikkiga bo'linib, undan ikkita hujayra hosil bo'ladi (anteridiyli va vegetativ). Anteridiyli hujayra sperma hosil qilishga xizmat qilsa, vegetativ hujayra spermani tuxum hujayraga yetkazib beradi.

Urg'ochi qubbalar yosh novdaning uchida joylashadi. Qubbaning asosiy o'qida tangachalar joylashgan bo'lib, ularda ikkitadan urug'kurtak hosil bo'ladi. Urug'kurtak nutsellus va integumentdan tuzilgan bo'ladi. Nutsellus tuxumsimon bo'lib, ustidan integument o'rab turadi. Nutsellusning qubba o'qiga qaragan qismida chang kirishi uchun yo'l — mikropil joylashgan bo'ladi. Nutsellus markazida dastlab bitta hujayra joylashib, uning bo'linishidan 4 ta megospora hosil bo'lsa, undan 3 tasi halok bo'ladi yoki endosperm hosil bo'ladi. Erkak qubbadagi chang urug'kutrakka tushib una boshlaydi. Dastlab changning ekzina qavati yorilib vegetativ hujayra chang nayini hosil qiladi. Ikkinchi hujayra anteridial hujayra 2 ga bo'linib, spermagenli hujayrani hosil qiladi. Spermagenli hujayraning bo'linishidan 2 ta sperma hosil bo'ladi. Bu sperma tuxum hujayrasini otalantiradi.

Ochiq urug'lilarning changlanishidan otalanishigacha 13 oy vaqt o'tadi. Undan murtak ($2n$) rivojlanadi. Murtakning rivojlanihi endospermdagi zaxira oziq moddalar hisobiga ro'y beradi. Murtakda ildizcha, poyacha va barg joylashgan bo'ladi. Murtakni tashqi tomonidan endosperma o'rab turadi. Urug'kurtak rivojlanib urug' hosil qiladi. Changlanish jarayoni o'tgandan keyin ikkinchi yil urug' yetiladi. Bu vaqtda qubbalar 4–6 sm uzunlikka ega bo'ladi. Shunday qilib, ochiq urug'lilar paporotniklarga nisbatan bir qancha belgilari bilan xarakterlanadi. Jumladan, gametofit, umuman, mustaqilligini yo'qotgan, ular sporafitdan hosil bo'ladi. O'talanish suvsiz muhitda ro'y beradi. Qarag'ayda uch xil qubbalarni ko'rish mumkin.

1. Qizil mayda qubbalarda changlanish ro'y beradi. 2. Yashil yirik qubbalarda otalanish ro'y beradi. 3. Jigarrang qubbalarda urug' hosil bo'ladi. Ochiq urug'lilarda jinsiy jarayonni rus olimi professor I. N. Gorojonkin (1880- y.) o'rgangan.

Ochiq urug'lilarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Ochiq urug'lilar juda katta maydonlar, ya'ni Tayga o'rmonlarini hosil

qiladi. Tayga o'rmonlarida o'ziga xos biotsenoz paydo bo'ladi. Natijada turli hayvonlar, hasharotlar, qushlar turlarining oziqlanishi va ko'payishi uchun sharoit vujudga keladi. O'rmonlar suv va tuproqni eroziyadan saqlaydi, qurilish materiali hisoblanadi. Yog'ochsozlik sanoatining xomashyo bazasidir. Ingichka barglilardan viskoza, ipak, selluloza, balzam, smola, spirt, uksus kislotasi, oshlovchi modda olinadi. Sibir qarag'ayi urug'i tarkibida 79 % gacha yog' mavjud. Tibbiyot sanoatida vitaminlar, preparatlardan pinobin olinadi.

Xalq tabobatida asab kasalliklarini, buyrak, siydik qopi, bavo-sil kasalliklarini davolashda foydalaniladi. Faqat yog'ochdan 20 mingdan ortiq turli material va modda olinadi. Bir kub metr yog'ochdan 1,5 ming m sun'iy ipak yoki 600 ta trikotaj kostum yoxud 200 kg qog'oz olinadi. O'rmon boylik deb bejiz aytilmagan.

YOPIQ URUG'LI O'SIMLIKLAR

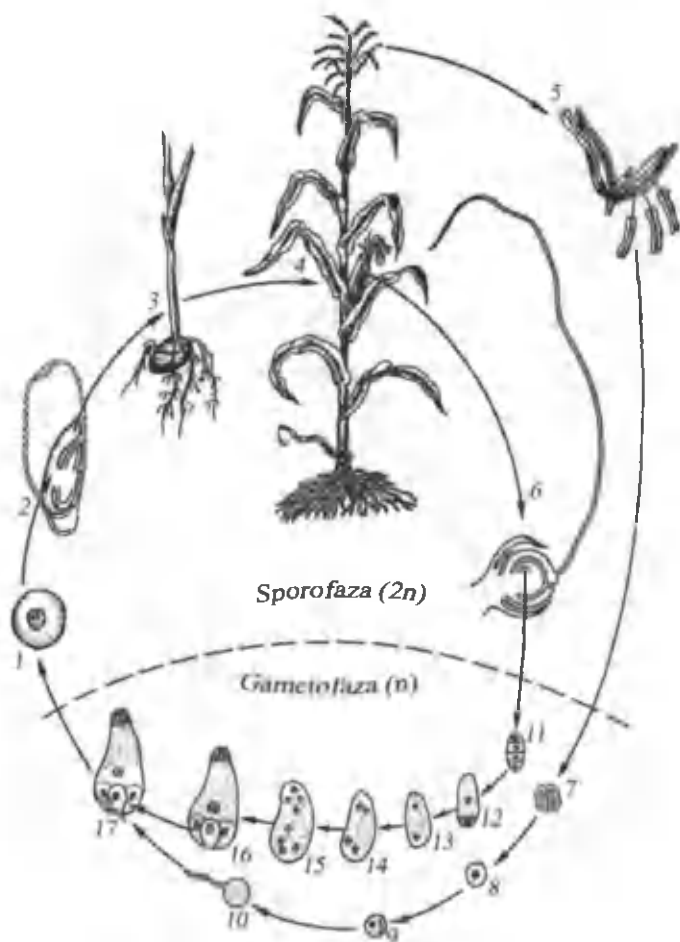
Yopiq urug'lilar (*Angiospermae*) yoki gulli o'simliklar mezozoy erasining bor davrida hosil bo'lgan bo'lib, o'simliklar ichida eng yuksak tuzilgan organizmlar hisoblanadi. Bu o'simliklarning xarakterli xususiyatidan biri gulning hosil bo'lishidir. Guldagi urug'chi tugunchasida tuxum hujayrasi joylashib otalangan tuxum hujayrasining rivojlanishidan urug' hosil bo'ladi. Urug'chi tugunchasining rivojlanishidan urug'ni tashqi tomonidan o'rab turuvchi meva hosil bo'ladi. Shuning uchun gulli o'simliklar *yopiq urug'lilar* deb nomlanadi.

Yopiq urug'li o'simliklar hayotida sporafit nasl ustun bo'lib, jinsiy nasl ochiq urug'lilarga nisbatan qisqarganligi bilan xarakterlanadi. Yopiq urug'lilarning xarakterli xususiyatlaridan biri qo'sh urug'lanish jarayonining sodir bo'lishidir. Yopiq urug'lilar har xil tashqi muhit sharoitiga moslanish xususiyatiga ega bo'lib, Yer sharining turli tabiat zonalarida keng tarqalgandir.

Tashqi muhit sharoitiga moslashishda yopiq urug'lilar vegetativ va generativ a'zolar hosil qiladiki, bular o'ziga xos tuzilishga ega bo'lib, ularning avlodi tiklanishiga imkon yaratib beradi.

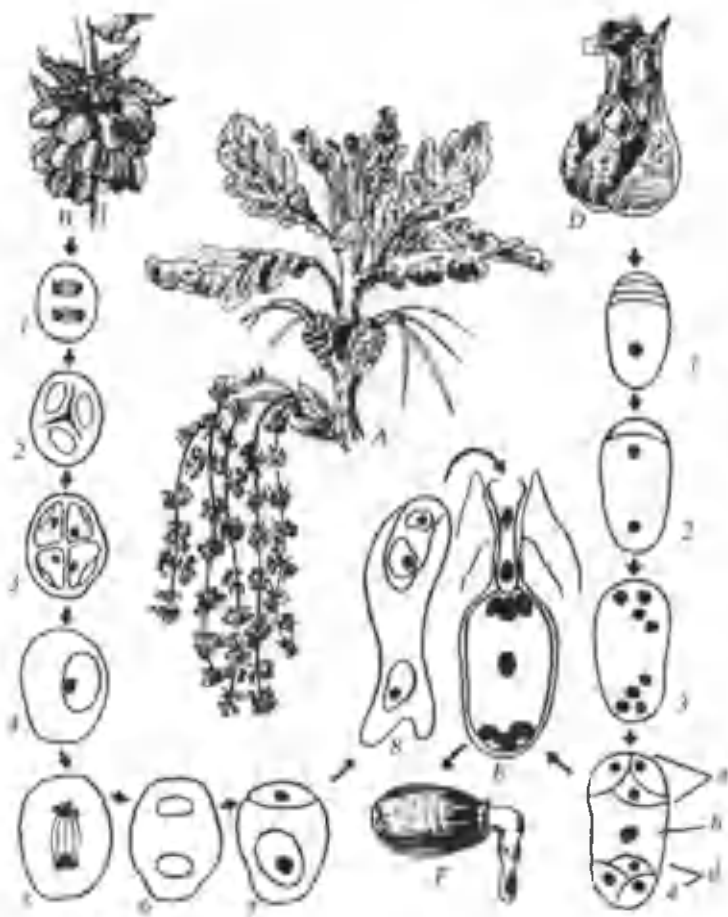
Yopiq urug'lilarning kelib chiqishi haqida hozirgacha aniq ma'lumotlar yo'q. Ba'zi botaniklar, yopiq urug'lilar ochiq urug'lilardan kelib chiqqan, degan fikrni o'rtaga tashlaydilar.

Hozirgi zamon sistematiklarining aksariyati yopiq urug' -
 lilarning dastlabki vakillarini urug'li paporotniklar deb hisob-
 laydilar. Yopiq urug'lilarning kelib chiqishi va vatanini sernam
 tropiklarga bog'laydilar. Biroq qaysi tropik tuman yopiq urug'lilar-
 ning vatani hisoblanadi, degan muammo hal qilinganicha yo'q.



81- rasm. Makjao'xori misolida yopiq urug'lilarning hayotiy sikli:
 1-6-sporofitning rivojlanishi; 7-17-gametofitning rivojlanishi; 1-zigota;
 2-urug' murtagi; 3-o'simta; 4-katta o'simlik; 5-otalik guli; 6-urug'kur-
 takning ko'ndalang kesimi; 7-8-mikrosporaning hosil bo'lishi;
 9-10-erkak gametofitning rivojlanishi; 11-12-megasporaning hosil
 bo'lishi; 13-16-urg'ochi gametofitning rivojlanishi; 17-jinsiy
 jarayonning boshlanishi.

Botanik G. Gallir yopiq urug'lilarning vatani okean ostida qolib ketgan Panfik materigi deb hisoblaydi. Professor M. I. Galenin ularning vatani *Anagarid* bilan *Okeaniya*, I. Beyli giponetik materik *Gondvan*, A. Taxtadjan Sharqiy Osiyodagi qadimgi materik *Kataziya* deb hisoblaydi. Sernam tropiklarda gulli o'simliklarning 80% i, ya'ni 120 ming xilga yaqin daraxt va buta o'simliklarning mavjudligi, shu hududlar yopiq urug'lilar kelib chiqi-



82- rasm. Ikki pallali yopiq urug'lilarning hayotiy sikli:

a—dubning otalik va onalik gulli novdasi; *b*—changchilar: 1–4—mikrospora-ning hosil bo'lishi; 5–7—changning hosil bo'lishi; 8—changning unishi; *d*—urug'chi: 1—megosporaning hosil bo'lishi; 2–4—urg'ochi gametofitning rivojlanishi (*a*—tuxum hujayra; *b*—antipod; *d*—ikkilamchi yadro); *e*—otalanish; *f*—urug'ning unishi.

shining boshlang'ich markazi ekanligini isbotlaydi. Yopiq urug'li o'simliklar ikki sinfga: ikki pallalilar va bir pallalilar sinfiga bo'linadi (81-rasm).

Ikki pallalilar va bir pallalilar sinfi vakillari bir qancha anatomik va morfologik belgilari bilan bir-biridan farq qiladi. Ikki pallali yopiq urug'lilarning hayotiy sikli dub daraxti misolida berilmoqda (82- rasm).

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Ochiq urug'li o'simliklar paporotniksimonlardan qanday farqlanadi?*
2. *Nima uchun ochiq urug'li o'simliklar deyiladi?*
3. *Ochiq urug'li o'simliklarda qanday hayot shakllari mavjud?*
4. *Ochiq urug'li o'simliklar qanday ko'payadi?*
5. *Yopiq urug'li o'simliklarni ochiq urug'li o'simliklardan farqi nimada?*
6. *Yopiq urug'li o'simliklar qaysi o'simliklardan kelib chiqqan?*

VII BO'LIM

GULLI O'SIMLIKLAR SISTEMATIKASI

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Ayiqtovondoshlar, ko'knordoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilalarga mansub keng tarqalgan o'simlik vakillarining morfologik belgilari, hayotiy shakllari, tarqalishi va asosiy vakillarining lotincha nomlarini hamda ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariylar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, mevalar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Ranunculaceae – Ayiqtovondoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Ayiqtovondoshlar oilasi 50 turkum, 2000 turni birlashtirib, asosan, ko'p yillik va bir yillik o'tlar, ba'zan chala butalar yoki lianasimon o'simliklardan iborat. Oila vakillarining barglari oddiy, bo'laklarga bo'lingan, poyada ketma-ket joylashgan. Gullari to'g'ri va noto'g'ri, gulqo'rg'oni oddiy va qo'sh gulqo'rg'onli, ya'ni kosacha va gultojibarglarga ega. Changchi va urug'chilar soni cheksiz. Tugunchasi ustki. Gul qismlari ketma-ket, halqasimon bo'lib joylashgan. Mevasi bargakcha, to'pbargak, yong'oqcha, ba'zan rezavor meva yoki ko'sakcha.

Ahamiyati. Bu oila o'simliklari tarkibida alkaloidlar, glikozidlar, saponinlar bo'lib, ular zaharli o'tlar hisoblanadi. Tibbiyotda dori tayyorlashda foydalaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylardan foydalanib, ayiqtovondoshlar oilasining muhim morfologik belgilari bilan tanishing.

2. Oila vakillaridan birining gul tuzilishini o'rganing. Bunda gul o'rnining shakliga, gul a'zolarining soniga, gulqo'rg'on qismlarining doira bo'lib joylanishiga e'tibor bering.

3. Gerbariy namunalaridan yoki jadval, adabiyotlardan foydalanib, o'rganilgan o'simliklarning umumiy ko'rinishi,

alohida olingan gul va meva tuzilishlari hamda shakllari chizib olinadi. Ularning gul formulasi tuziladi.

Ayiqtovon: * ♀ $Ca_5Co_5A_{\infty}G_{\infty}$

Isfarak: ♂ $Ca_5Co_{(2)}A_{\infty}G_1$

4. Keltirilgan o'simliklarning lotin va o'zbek tilidagi nomlari quyidagicha yoziladi: *Ranunculus* – ayiqtovon, *Delphinium* – isfarak, *Aquilegia* – akvilegiya, *Nigella* – sedana, *Clematis* – ilon cho'p, *Adonis* – adonis.

2- topshiriq

Papaveraceae – Ko'knordoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oilaga 30 turkum, 700 dan ortiq tur kirib, ular Sharqiy Osiyoda, Janubiy va Shimoliy Amerika, O'rta Yer dengizi atrofida tarqalgan. Oila vakillari bo'g'inli yoki bo'g'insiz, sutli naychalarida sut shiralari bo'lgan bir yillik va ko'p yillik o'tlardir, ba'zan buta va daraxtsimon vakillari ham uchraydi. Barglari ko'pincha patsimon. Qirqilgan, ketma-ket joylashgan, yonbargchasi. Gullari to'g'ri yoki noto'g'ri, poyada yakka-yakka joylashgan. Ba'zan simpodial yoki monopodial tipga ega bo'lgan to'pgullardan tashkil topgan. Ikki jinsli, kosachabargi 2 ta bo'lib, guli ochilishi bilan tezda to'kilib ketadi, gultojibargi 4 ta, changchisi cheksiz, ba'zan 2–3 ta, urug'chisi 2 yoki bir nechta mevabargli, tugunchasi ustki, bir uyali. Mevasi ko'sakcha yoki yong'oqcha. Urug'lari mayda, endospermlil.

Ahamiyati. Oilaning ayrim vakillaridagi sut shirasining tarkibida morfin, kodein, papaverin, tabsinga o'xshash alkaloidlar bor. Ulardan tibbiyotda dorilar tayyorlanadi. Urug'ning tarkibida 50% gacha yog' to'planadi. Undan oziq-ovqat tayyorlashda foydalaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylardan foydalanib, ko'knordoshlar oilasiga xos morfologik belgilarni o'rganing.

2. Oila vakillaridan birining gul tuzilishini, mevasining ko'ndalang kesimini o'rganing. Guldagi kosacha, gultojibarg, changchi va urug'chilar soniga e'tibor bering.

3. O'rganilgan o'simlikning umumiy ko'rinishini, gul va meva tuzilishlarini hamda shakllarini chizib oling. Gul formulasini tuzing.

Ko'knorning gul formulasi: *  $Ca_2Co_4A_{(10)}G_{(2)}$

4. Oilaning asosiy vakillarining lotin va o'zbek tilidagi nomlari quyidagicha yoziladi: *Papaver* – ko'knori, *Roemeria* – qizg'aldoq, *Glaucium* – o'rmon qora.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Tutdoshlar, yong'oqdoshlar, toldoshlar, chinordoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilalarning o'ziga xos morfologik belgilari, hayotiy shakllari, tarqalishi, keng tarqalgan turlari, lotincha nomlari va xalq xo'jaligidagi ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariyalar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, to'p mevalar,ildizmevalar, urug'lar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Moraceae – Tutdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila 75 ta turkum va 1550 turni o'z ichiga oladi. Ular daraxt, buta, ba'zan o't o'simliklaridir. Oila vakillari har ikkala yarim sharning tropik, subtropik, ayrimlari mo'tadil iqlim hududlarida tarqalgan. Daraxt va butasimon vakillari sut shirasiga boy bo'ladi. Barglari oddiy butun yoki bo'lakli, yon bargchali poya va shoxlarda ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari ko'rimsiz, bir jinsli, bir yoki ikki uyli, simoz to'pgullarga yig'ilgan. Gulqo'rg'oni oddiy, yashil rangda, gulkosasimon bo'lib, 4 ta, ba'zan 2–6 ta bargchadan iborat. Changchilari gulqo'rg'on soniga teng. Urug'chisi ikkita meva bargchadan iborat. Tugunchasi ustki, yoki ostki bir uyali. Mevasi to'p danakcha yoki yong'oqchadir.

Ahamiyati. Oilaning tut turkumiga mansub o'simliklari mevasining tarkibida 80 % gacha qand moddasi va vitaminlar bor.

ular oziq-ovqat sifatida ishlatiladi. Barglari ipak qurti uchun oziq hisoblanganligidan ko'pgina navlari ekib o'stiriladi. Anjir o'simligining mevasi iste'mol qilinadi, dorivor xususiyatga ega. Uning 1000 ga yaqin turi ma'lum. Oila vakillaridan tibbiyotda dori-darmon tayyorlashda foydalaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalaridan foydalanib, tut o'simligining getrofilligi hodisasiga e'tibor bering.

2. Tut o'simligining to'pgulini, to'pmevasini uzunasiga kesmasi tuzilishini o'rganing. Guldagi changchi va urug'chilar soniga e'tibor bering.

3. To'pgul va to'pmevalarning tuzilishini chizib oling.

Gul formulasini tuzing. Jinslariga e'tibor bering.

Tut: * ♀ P₄G₍₂₎ * ♂ P₄A₄

4. Oilaga mansub asosiy o'simliklarning lotin va o'zbek tilidagi nomlarini yozib oling. *Morus* – tut, *Ficus* – anjir, *Maclura* – mamlura, *Morus nigra* – shotut. *Morus alba* – oq tut, baliqtut. *Broussonetia papyrifera* – qog'oz daraxti.

2- topshiriq

Platanaceae – Chinordoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila faqat bitta chinor turkumi va 10 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular shimoliy Amerika, Yevropa va Sharqiy Osiyo mamlakatlarida uchraydi. Bu oila vakillari yirik daraxtlardir. Barglari oddiy, ketma-ket joylashgan, barg yaprog'i panjasimon qirqilgan, yon barglari qo'shilib, o'sib qalpoqchaga aylangan bo'lib, kurtakchani yopib turadi. Barg chiqishi bilan tushib ketadi. Gullari sharsimon to'pgulga yig'ilgan, bir uyli ayrim jinsli, qo'sh gulqo'rg'onli, changchi gullari 3–8 ta changchiga, urug'chi gullari esa 3–6 ta urug'chiga ega. Har qaysi urug'chi 1 yoki 2 meva bargchadan iborat. Tugunchasi ustki. Mevasi chatnamaydigan yong'oqcha.

Ahamiyati. Chinor o'simligining tanasi qattiq bo'lganligidan, undan mebellar va boshqa har xil buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Manzarali o'simlik sifatida ko'kalamzorlashtirish ishlarida keng foydalaniladi. Chinor ko'p yil yashaydigan daraxt bo'lib, u 2300 yil yashashi mumkin.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalardan foydalanib, chinor o'simligining morfologik tuzilishini o'rganing. Bunda o'simlikning barg tuzilishiga, to'pgullariga, changchi va urug'chilar soniga, mevasiga e'tibor bering, ularning rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing. Chinor:



2. Chinor o'simligining lotincha va o'zbekcha nomini yozing: *Platanus orientalis* – sharq chinori, *P. occidentalis* – g'arb chinori.

3- topshiriq

Juglandaceae – Yong'oqdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oilaning 8 turkumi va 70 ga yaqin turi ma'lum. Ular shimoliy yarim sharning mo'tadil iqlimli mintaqalarida hamda Osiyoning sharqida va Amerikaning tropik qismlarida o'sadi. Barglari poyada ketma-ket joylashgan, yirik, murakkab, toq patsimon. Gullari ayrim jinsli bir uyli o'simlik. Changchi gullari ko'p gulli bo'lib, ko'pincha avvalgi yilgi novdaning tushib ketgan barg qo'ltig'idan chiqib, kuchala tarzida osilib turadi. Changchilar soni 8-40 taga yetib boradi. Urug'chisi bitta yoki bir nechta bo'lib, yangi o'sib chiqqan serbarg novdaning uchida joylashadi. Har qaysi urug'chi gulini 2 ta gul yonbargchaci va 4 ta gulkosabargi bor. Urug'chi gulkosa bargi, gulyonbargchalari bilan qo'shilib o'sib mevaning po'stlog'ini hosil qiladi. Urug'chisi 2 ta meva bargchani qo'shilishidan hosil bo'lgan, 2 tumshuqchali. Tugunchasi ostki, bir uyali va bir urug'kurtakli. Mevasi yong'oq yoki danakli soxta meva bo'lib, dastlab sirtidan yashil etli po'stloq bilan o'raladi, keyinchalik po'stloq mevadan ajralib tushib ketib, chin yong'oqqa aylanadi.

Ahamiyati. Bu oilaning eng ahamiyatli turi chin yong'oq hisoblanadi. Uning urug'ida 77% gacha qimmatbaho oziq-ovqat va texnika maqsadlari uchun ishlatiladigan moy bor. Pishib yetilmagan yong'oqlarda ko'p miqdorda «C» vitamini uchraydi. Yong'oqning pishgan mag'zi iste'mol qilinadi va ko'plab konditer mahsulotlari tayyorlanadi. Yong'oq tanasi har xil buyumlarni tayyorlashda ishlatiladi. Mevasining yashil po'sti, barglari va po'stlog'idan oshlovchi modda va jigarrang bo'yoq olinadi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy lardan foydalanib, chin yong' oqning barg tuzilishiga, novdada hosil bo'lgan changchi va urug'chigullarining joylanish holatiga e'tibor bering.

2. Fiksatsiya qilingan gullar asosida changchi va urug'chining tuzilishini va ularning sonini lupa yordamida o'rganib, rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing. Chin yong' oq:



3. Yong' oq turlarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing: *Juglans regia* – chin yong' oq, *J.manshurica* – manjuriya yong'og'i, *J.nigra* – qora yong' oq.

4- topshiriq

Salicaceae – Toldoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rif. Toldoshlar oilasiga 3 turkum va 400 dan ortiq tur kiradi. Ular, asosan, shimoliy yarim sharning mo'tadil va sovuq iqlimli mintaqalarida o'sadi.

Barglari oddiy, yonbargchali poyada ketma-ket joylashgan. Gullari boshqoq yoki kuchala to'pgulda joylashgan. Gulqo'rg'oni rivojlanmagan, ayrim jinsli, ikki uyli o'simlikdir. Changchisi ikkita yoki ko'pdir. Urug'chisi ikkita mevabargchani qo'shilishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki, bir uyali, ko'p urug'kurtakli. Mevasi ko'sakcha. Tol turkumiga kiruvchi o'simliklarning kurtaklari bittadan tangacha bargga ega, ular barg chiqarmasdan oldin gullaydi. Terak kurtaklari bir necha tangacha barglardan iborat bo'lib, ular yopishqoq holda bo'ladi.

Ahamiyati. Oilaning tol, terak turkumlaridan xalq xo'jaligida keng foydalaniladi. Tolning yog'ochidan har xil buyumlar yasaladi, shuningdek, ulardan qurilish materiallari tayyorlanadi. Ingichka va egiluvchan novdalaridan savat to'qiladi. Terak ham qurilish material sifatida xo'jalikda ko'p ishlatiladi. Bulardan tashqari manzarali o'simlik sifatida ham shahar va qishloqlarda, ariq bo'ylariga ko'plab ekib o'stiriladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalaridan foydalanib, tol, terak o'simliklarining morfologik tuzilishini o'rganing.

2. Har ikkala o'simlikning kuchala tarzida yig'ilgan to'pguliga, alohida ajratilgan gulning changchi va urug'chilariga, ikki uyli,

bir jinsliligiga, meva va urug' tuzilishiga e'tibor bering va ularning rasmlarini chizing.

Gul formulasini tuzing: Tol: ♂ P_0A_2 : ♀ $P_0G_{(2)}$

3. Tol va terak o'simligining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Salix alba* – oq tol, *S.excelsa* – qora tol, *S. babylonica* – majnuntol, *Populus nigra* – qora terak, *P.alba* – oq terak, *P. bachofenii* – ko'k terak, *P.densa* – baqa terak.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Sho'radoshlar, chinniguldoshlar, gultojixo'rozdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilalarning o'ziga xos morfologik belgilarini, hayotiy shakllarini, tarqalishini, keng tarqalgan turlarini lotincha nomlari va xalq xo'jaligidagi ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariyalar, o'simliklarning aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, to'pmevalar,ildizmevalar, urug'lar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Chenopodiaceae – Sho'radoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila 100 dan ortiq turkum va 1500 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ularning ko'pchiligi bir yillik, ikki va ko'p yillik o't, ba'zilar esa buta va daraxt o'simliklaridir. Bular barcha qit'alarning sahro va chala sahrolardagi qumlarda, sho'r bosgan tuproqlarda, ko'pincha cho'llarda har xil manzara hosil qilib o'suvchi o'simliklar hisoblanadi. Bu oila vakillarining tanasi ko'pincha sersuv, tuksiz yoki har xil tuklar bilan qoplangan. Barglari yonbargchasiz, oddiy, butun, poyada ketma-ket. ba'zan qarama-qarshi joylashgan. Barg yaprog'i yirik, yassi, ipsimon, bigizsimon, ba'zi hollarda nihoyatda qisqargan (reduksiyalangan) yoki butunlay bo'lmasligi ham mumkin. Gullari mayda, ko'rim-siz, gulyonbargchasiz yoki mayda gulyonbargchali, to'g'ri, ba'zan noto'g'ri, ikki, bir jinsli, 5 a'zoli, boshqoq yoki ro'vak to'pgulda joylashgan. Gulqo'rg'oni oddiy kosachasimon yoki rangsiz pardasimon, ba'zan gulqo'rg'oni butunlay bo'lmaydi.

Changchilari 5 ta, kosachabarg soniga teng. Urug'chisi ko'pincha 2,3 (4,5) ta meva bargchalarining qo'shilib o'sishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki, bir uyli. Mevasi yong'oqcha ko'sakcha, ba'zan rezavorsimon to'p meva hosil qiladi. Urug'i persperml yoki endospermsiz.

Ahamiyati. Sho'radoshlar oilasining bir qancha vakillari xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Ular oziq-ovqat, yem-xashak sifatida ishlatiladi. Ayrimlari zaharli bo'lib, ildizpoyasi tarkibida anabazin alkaloidi bo'ladi. Qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi kurashda preparat tayyorlashda ishlatiladi. Bulardan tashqari, saksovul kabi o'simliklar cho'l mintaqasida qumlar ko'chishining oldini olishda va ularni mustahkamlashda alohida o'rin tutadi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylerden foydalanib, oilaning keng tarqalgan vakillarining asosiy morfologik belgilari bilan tanishing.

2. Tanlab olingan o'simlikning poyasi va unda joylashgan barglarni katta yoki kichikligiga, to'pguliga alohida olingan gulning qismlariga va meva tuzilishiga e'tibor bering va ularning rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing.

Lavlagi: * ♀ $P_5A_5G_{(3)}$

3. Quyida keltirilgan oila vakillarining lotin va o'zbek tilidagi nomlari berilmoqda. *Beta* – lavlagi, *Chenopodium* – sho'ra, *Atriplex* – olabuta, *Spinacia* – ismaloq, *Haloxylon* – saksovul, *Anabasis* – anabasis, *Salsola* – sho'rak, *Climacoptera* – baliqko'z, *Kochia* – izen, *Salicornia* – qora sho'ra.

2- topshiriq

Caryophyllaceae – Chinniguldoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila 80 ta turkum va 2000 dan ortiq turni o'z ichiga olib bir yoki ko'p yillik o't, chala buta, buta, ba'zan tropik mintaqalarda uchraydigan kichik daraxt o'simliklardir. Oilaning o'ziga xos xususiyatlaridan biri, urug'larining persperml yoki murtagi bukilgan, ya'ni kampilotrop bo'lishidir. Barglari oddiy, butun poyaga qarama-qarshi joylashgan, yonbargchasiz, ba'zan pardasimon yonbargchalidir. To'pgullari ko'pincha dioxoziy tipida bo'lib, ba'zan yakka holda bo'lishi ham mumkin. Gullari to'g'ri, 5 ta a'zoli, 2 jinsli. Gulqo'rg'oni murakkab, gulkosa va gulto'ji-

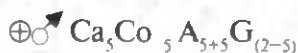
barglarga ajralgan, ba'zan oddiy changchilari 5–10 ta, urug'chasi 1–4 yoki 5 ta meva bargchalarining birikib o'sishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki, bir uyali. Urug'kurtagi ko'p sonli. Mevasi ko'pincha tishchalar yoki pallalar bilan ochiladigan ko'sakcha, ba'zan yong'oqcha yoki rezavor mevadir.

Ahamiyati. Bu oila vakillari orasida manzara beruvchi o'simlik turlari uchraydi. Ulardan bir qancha navlar yetishtirilgan. Ular o'zining ajoyib ko'rinishi, xushbo'yligi tufayli ko'pdan beri ekib, o'stirilib kelinmoqda. Yetmak o'simligining ildizi tarkibida saponin deb ataluvchi modda uchraydi. Undan ko'pik hosil qilishda, nisholda, holva va boshqa turli ichimliklar tayyorlashda foydalaniladi, shuningdek, jun gazlamalarni yuvishda ishlatiladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylerden foydalanib oilaning muhim vakillari bilan tanishing, ularning farq qiluvchi morfologik belgilarini o'rganing.

2. Oilaning keng tarqalgan turlaridan biri yetmak (bex), yulduz o'tni alohida ajrating. Bunda uning poyasiga, barglarning joylanishiga, shakliga, gulqo'rg'onning tuzilishiga, changchilar soniga, urug'chining gul o'rnida joylanishiga, ustunchalar soniga, meva va urug' tuzilishiga, urug' rangiga e'tibor bering va ularning rasmini chizing.

Gul formulasini tuzing. Oilaning umumiy gul formulasi:



3. O'simliklar nomlarini lotin va o'zbek tilida yozing: *Dianthus* – chinnigul, *Stellaria* – yulduz o't, *Silene* – echki miya (zurcha), *Vaccaria* – qoramug'. *Allochrusa* – yetmak, *Holosteum* – xolosteum.

3- topshiriq

Amaranthaceae – Gultojixo'rozdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi: Bu oila vakillari bir yillik o't, ba'zan chalabuta va daraxt o'simliklardir. Oilaning hozirgi vaqtda 65 ta turkum, 900 ta turi ma'lum bo'lib, ular tropik va subtropik mintaqalarda tarqalgan. Ularning poyasi tik yoki yoyilib, yer bag'irlab o'sadi. Barglari tekis, bandli, navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan, yonbargchasiz. Gullari bir jinsli yoki ikki jinsli, bo-shoqsimon to'pgul hosil qiladi. Gulqo'rg'oni oddiy, 3–5 barg-

chali, oqimtir yashil yoki sarg'ish – ba'zan to'q-qizil rangli, changchisi gulqo'rg'on bargchalarining soniga teng (3–5). Tugunchasi ustki, poychasiz, 2–3 tumshuqli, bir uyali, bir yoki ko'p urug'kurtakli. Mevasi yong'oq yoki ko'sakcha. Urug'lari shar-simon, yasmiqsimon va yaltiroqdir. Eshaksho'ra oilaning begona o't sifatida keng tarqalgan vakillaridan biri hisoblanadi. Bu o'simlikning tuplari mavsumda 500000–1000000 gacha urug' beradi.

Ahamiyati. Oila vakillaridan yem-xashak, manzarali o'simlik sifatida xo'jalikda foydalaniladi. Ayrimlarining urug'lari oziq-ovqat tayyorlashda ishlatiladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalaridan oilaning o'ziga xos morfologik belgilarini o'rganing.

2. Oilaning biror vakilini tanlab olib, o'simlikning poyasiga va unda joylashgan barglariga, barg shakliga, boshqosimon to'pgullariga, meva va urug' tuzilishi shakliga e'tibor bering, ularning rasmlarini chizing.

Gul formulasini tuzing. Machin: $* \nearrow P_5A_5; * \bigcirc P_5G_{(3)}$

Quyidagi o'simliklarning lotin va o'zbek tilidagi nomlarini yozing. *Amaranthus retroflexus* – eshaksho'ra, machin, qayrilgan tojixo'roz, *A. caudatus* – mushuk quyruq, *Celosia cristata* – gulto'jixo'roz, *Gomfrena* – gomfrena.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Torondoshlar, qovoqdoshlar, karamdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilalarning morfologik tuzilishi, hayotiy shakllari, tarqalishi, keng tarqalgan vakillarining lotincha nomlari va ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariylar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, meva va urug'lar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Polygonaceae – Torondoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oilaga 40 turkum va 900 ta tur kiradi. Oilaning ko'pchiligi o't o'simliklardir, ba'zan buta, liana

shaklidagilari ham uchraydi. Daraxtsimon vakillari esa tropik mintaqalarda tarqalgan. Barglari oddiy, ikkita pardasimon, yonbargchalari birikib, o'sib naycha hosil qiladi. Gullari to'g'ri, ikki jinsli yoki bir jinsli bo'lib, ko'pincha murakkab tuzilgan ro'vak yoki boshoqsimon to'pgullarga yig'ilgan. Gulqo'rg'oni oddiy, gulqo'rg'on barglari 3,5,9 ta. Urug'chilari bitta, 2-3 yoki 4 ta meva bargchasining qo'shilib o'sishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki, bir uyali, mevasi uch qirralli yong'oqcha.

Ahamiyati. Bu oila o'simliklarining ko'pchiligi foydalidir. Ular tanin moddalarga ega bo'lganligi uchun teri oshlashda, oziq-ovqat sifatida, tibbiyotda dori olishda, ba'zi turlari ko'chma qumlarni mustahkamlashda muhim ahamiyatga ega.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariyalar asosida oilaga mansub o'simliklarning morfologik belgilarini aniqlagich yordamida o'rganing.

2. Rovoch, otquloq kabi o'simliklarning poyasiga, barglarining tuzilishiga, pardasimon yon barglarining birikib o'sishiga, ro'vak yoki boshoq tipdagi to'pgullarga, alohida olingan gul tuzilishi va qismlariga, meva shakliga e'tibor beriladi. Ularning rasmlari chiziladi. Gul formulasi tuziladi.

Grechixa: * $\begin{matrix} \nearrow \\ \text{♀} \end{matrix} P_5 A_{5+3} G_{(3)}$; otquloq: * $\begin{matrix} \nearrow \\ \text{♀} \end{matrix} P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$

3. Quyidagi oila vakillarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Fagopyrum* – grechixa, *Polygonum* – toron, *Rheum* – rovoch, *Rumex* – otquloq, *Atraphaxis* – tuyasingren, *Calligonum* – juzg'un.

2- topshiriq

Cucurbitaceae – Qovoqdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oilaning 120 ta turkumi va 1000 ga yaqin turi ma'lum bo'lib, ular Yer sharining subtropik mintaqalarida tarqalgan. Oila vakillari bir yillik va ko'p yillik o'rimalab o'suvchi o't o'simliklar, ba'zan (tropik va subtropik mintaqalarda) liana, buta va kichik daraxtlardir. Poyasi (palaklari) dag'al tuklar bilan qoplangan, ko'pincha ichi kovak bo'ladi. Barg qo'ltig'idagi gajaklar oddiy yoki murakkab tuzilishga ega. Barglari oddiy, butun, o'yilgan yoki patsimon qirqilgan, yon bargchasiz, poyaga ketma-ket joylashgan. Gullari to'g'ri, bir yoki ikki uyli o'sim-

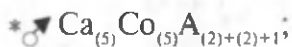
liklar, barg qo'ltig'idagi guli yakka yoki to'pgul hosil qiladi. Gulqo'rg'oni murakkab, 5 a'zoli. Kosacha barglari o'zaro qo'shilgan 5 tishchali. Gultojibarglari ham o'zaro birikkan qo'ng'iroqsimon, kamdan-kam erkin holda joylashgan. Changchilari 5 (3) ta, shulardan 4 tasi ko'p turkularda ikkitadan juft bo'lib, qo'shilib o'sadi, bittasi erkin qoladi. Urug'chisi ko'pincha uchta meva bargchani qo'shilib o'sishidan hosil bo'ladi. Tugunchasi ostki, uch uyali va ko'p urug'kurtakli. Mevasi yirik, soxta, rezavorsimon qovoq meva yoki ko'sakcha.

Ahamiyati. Qovoqdoshlar oilasining ko'pchilik vakillaridan oziq-ovqat, yem-xashak, dorivor va manzarali o'simliklar sifatida foydalaniladi. Oziq-ovqat sifatida qadimdan ekib, o'stirib kelina-yotgan qovun, tarvuz, bodring, qovoq kabi o'simliklar inson hayotida katta ahamiyatga ega. Ayrimlarining (qozonyuvgich) mevasi tolali bo'lganligidan machalkalar tayyorlanadi va xonadonlarda qozonyuvgich sifatida ishlatiladi. Uning urug'i tarkibida 25 –42% yog' bo'ladi. Bu yog'ni ovqatga ishlatish mumkin. Suvqovoq mevasining ichi bo'sh bo'lganligidan undan suv tashish va donlarni solib qo'yishda foydalaniladi. Suvqovoqning mayda mevalaridan nosdonlar tayyorlanadi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariydardan foydalanib, qovoqdoshlar oilasining muhim vakillari bilan tanishing, ularning bir-biridan farq qiluvchi belgilarini aniqlang.

2. Tanlab olingan o'simliklardan birining poya tuzilishiga, tuklar bilan qoplanganligiga, gajaklariga, changchi va urug'chi gullarining shakliga, changchilarining uch guruh bo'lib joylashishiga, gul qismlariga, meva tuzilishiga e'tibor bering. Ularning rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing.

Ekiladigan bodring:



3. Quyidagi asosiy oila vakillarining lotin va o'zbek tilidagi nomlarini yozing: *Cucumis* – bodring, *Melo* – qovun, *Citrullus* – tarvuz, *Cucurbita* – qovoq, *Luffa* – qozonyuvgich, *Lagenaria* – suvqovoq, nosqovoq, *Bryonia* – tarvuz palak.

3- topshiriq

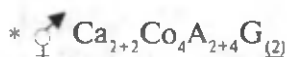
Brassicaceae – Karamdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Karamdoshlar oilasi 380 ta turkum va 3000 ga yaqin turni birlashtirib, gulli o'simliklarning eng qadimiysi shu bilan birga polimorf oilalaridan biri hisoblanadi. Oila vakillari, asosan, 1, 2 va ko'p yillik o't o'simliklar, ba'zi vakillari chala buta va buta shaklida shimoliy yarim sharning mo'tadil va sovuq iqlimli hududlarida o'suvchi o'simliklar orasida muhim o'rinni egallaydi. Barglari oddiy, butun yoki qirqilgan, poyada navbatlashib o'rnanishgan, yon bargchasi. Gullari oddiy yoki murakkab shingil, ro'vak to'pgullarda joylashgan. Gullari to'g'ri, ikki jinsli, qo'shgulqo'rg'onli, kosachabarglari va gultojibarglari 4 tadan, erkin, qarama-qarshi bo'lib, butsimon joylashgan. Changchisi 6 ta, bulardan 4 tasi uzun, ikkitasi qisqa, ikki doirada joylashgan urug'chisi bitta, ikkita mevbargchalarning qo'shilib o'sishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki, ikki uyli, tumshuqchasi ko'pincha sharsimon. Mevasi, odatda, pastdan yuqoriga qarab ikkita pallaga bo'linadigan ko'p urug'li qo'zoq, qo'zoqcha yoki bir urug'li chatnamaydigan yong'oqcha. Ba'zan qo'zoq chatnamaydigan bo'g'inli bo'lib, faqat bo'g'inidan parchalanadi. Urug'i endospermsiz.

Ahamiyati. Bu oilaga mansub o'simliklarning ko'pchiligi sabzavot o'simliklar hisoblanib, oziq-ovqat sifatida ko'p ishlatiladi. Boshqa turlari esa dorivor, bo'yoq beruvchi yem-xashak va manzarali o'simliklar hisoblanadi.

ISH TARTIBI. 1. Ixtiyoringizga berilgan gerbariydan foydalanib, karamdoshlar oilasining muhim sistematik belgilari bilan tanishib chiqing.

2. Tanlab olingan o'simlikning poyasiga, tuklar bilan qoplanganligiga, ularning xiliga, barg, gul va mevalarining tuzilishiga, changchilarining uzun va qisqaligiga e'tibor bering, ularning rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing. Karam gulining formulasi:



3. Quyida keltirilgan o'simliklarning lotin va o'zbek tilidagi nomlarini yozing. *Brassica* – karam, *Raphanus* – turp, *Sisym-*

brium – qurtana, *Isatis* – o'sma, *Crambe* – qatron, *Lepidium* – torol, *Cardaria* – boltriy, *Eruca* – indov, *Capsella* – jag'-jag', *Strigosella* – chitir, *Euclidium* – oq chitir, *Alyssum* – momo-qaldiroq, *Armoracia* – xren.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Gulxayridoshlar, ziradoshlar, uzumdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilalarga mansub o'simliklarning morfologik tuzilishi, hayotiy shakllari, tarqalishi, muhim vakillari nomlari (lotincha) va ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariyalar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, mevalar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Malvaceae – Gulxayridoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

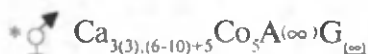
Morfologik ta'rifi. Bu oilaga 90 ga yaqin turkum va 1500 dan ortiq tur kiradi. Ular shimoliy qutbga yaqin mamlakatlardan tashqari hamma yerda o'sadi, issiq mamlakatlarda ko'proq tarqalgan. Oila vakillari daraxt-buta, goho o't o'simliklardan iborat. Ularning barglari oddiy, uzun bandli, butun yoki panjasimon qirqilgan, navbatlashib joylashgan va yonbargchalidir. Guli ikki jinsli, to'g'ri, qo'sh gulqo'rg'onli, yirik bo'lib, barg qo'ltig'ida bittadan yoki shoxlarining uchidagi to'pgulda joylashadi. Bu oilaga kiruvchi o'simliklarda kosacha barglari ostida 2–5–9 ta bargchadan iborat ostki kosachasi bo'ladi. Changchilari ko'p bo'lib, ikki doirada joylashadi. Odatda tashqi doiradagi changchilar qisqargan va staminodiylarga (shiradonlarga) aylangan bo'ladi. Ko'pincha changchi iplari qo'shilib o'sib, urug'chi ustunchasini o'rab olgan naycha hosil qiladi. Urug'chisi 3 ta yoki undan ko'proq meva bargchalarining birikishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki. Mevasi ko'p urug'li ko'sak yoki mevabarglarining bir-biridan ajralishi natijasida hosil bo'ladigan buyraksimon yong'oqchalardan iborat qo'zoq meva.

Ahamiyati. Oilaning xo'jalikdagi ahamiyati jihatidan eng muhim vakili g'o'za o'simligi hisoblanadi. To'qimachilik sanoati

uchun kerakli jami tola mahsulotining 70–75% i paxtadan olinadi. G'o'za chigiti tarkibida 18–21 % yog' bo'ladi. Bu yog' oziq-ovqat va texnik maqsadlar uchun ishlatiladi. Yog'i olingan chigitdan chorva mollari uchun yem sifatida kunjara olinadi. Sovun tayyorlanadi. Kanop va dag'al kanop kabi o'simliklar ham tola beruvchi o'simliklar hisoblanib, ulardan turli buyumlar tayyorlanadi. Shuning bilan bir qatorda dorivor va manzarali turlari ham uchraydi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylerden foydalanib, oila vakillarini bir-biridan ajratuvchi morfologik belgilarini o'rganing.

2. Gulxayri yoki g'o'za o'simligi misolida gulxayridoshlar oilasiga xos muhim belgilar: ostki va ustki kosachabarglar, changchilar va ularni chang iplari qo'shilib, urug'chi ustunchasini o'rab olib naycha hosil qilishi bilan tanishing. Gul, urug', meva tuzilishining rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing, oilaning umumiy gul formulasi:



3. Quyidagi oila vakillarining lotin va o'zbek tilidagi nomlarini yozing. *Gossypium* – g'o'za, *Althaea* – gulxayri, *Malva* – tugmachagul, *Abutilon* – dag'al kanop, *Hibiscus cannabinus* – kanop, *Hibiscus trionum* – bo'ritaroq.

2- topshiriq

Vitaceae – Uzumdoshlar (Tokdoshlar) oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oilaga 11 ta turkum va 700 ta tur kiradi. Ko'pchilik vakillar tropik va subtropik mintaqalarda tarqalgan daraxtsimon, ilashuvchi liana shaklidagi o'simliklardir. Barglari oddiy, panjasimon, o'yilgan yoki qirqilgan, panjasimon tomirlangan, poyaga ketma-ket joylashgan. Barglarning o'rnashgan bo'g'inlaridan novdaning o'zgarishi natijasida gajaklar hosil bo'lgan. Poya ular yordamida ilashib o'sadi. To'pguli ro'vaksimon. Gullari mayda, to'g'ri (aktinomorf) bir yoki ikki jinsli. Gulkosa barglari 4–5 ta, tishsimon reduksiyalangan (qisqargan), gultoji-bargi 4–5 ta, erkin yoki qalpoqsimon birikib o'sgan.

Changchilari 4–5 ta erkin o'sgan gultojibarglarining qarshisida joylashgan. Urug'chisi bitta, ikkita meva bargchasining birikib o'sishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki. Mevasi rezavor.

Ahamiyati. Oilaning muhim ahamiyatiga ega bo'lgan turkumi tok o'simligi hisoblanadi. Bu o'simlik qadim zamonlardan beri (6000–7000 yillardan buyon) ekib o'stirilib kelinayotganligi to'g'risida ma'lumotlar bor. Hozirgi vaqtda tokning dunyo bo'yicha 3000 navi ma'lum. Uning mevasi ho'l hamda quritilib mayiz holida iste'mol qilinadi. Undan sharbat olinadi, sirop, murabbo va konservalar tayyorlanadi. Uzum shifobaxsh xususiyatga ega bo'lganligi uchun oshqozon, buyrak, kamqonlik va boshqa kasalliklarda foydalaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylerden foydalanib, tok navi o'simliklarining morfologik tuzilishi bilan tanishing.

2. Fiksatsiya qilingan materiallar asosida tok o'simligining gul va meva tuzilishini o'rganing.

Gajaklarining hosil bo'lishiga e'tibor bering, ular rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing.

Tok: $\ast \text{♀} \text{Ca}_{4-5} \text{Co}_{(4)-(5)} \text{A}_{4-5} \text{G}_{(2)}$

3. Oila vakillarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing.

Vitis vinifera – ekiladigan uzum, *V. Sylvestris* – o'rmon uzumi, *Ampelopsis* – ampelopsis, *Partenocissus* – partenosisus (qiz uzum).

3- topshiriq

Apiaceae – Ziradoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila 300 ga yaqin turkum va 3000 dan ortiqroq turdan iborat. Ular Yer sharining hamma qismida, ko'proq shimoliy, qisman janubiy yarim sharining mo'tadil (tog'lik) hududlarida tarqalgan. Ular, asosan, ko'p yillik yoki bir, ikki yillik o't, ba'zan chala buta va buta o'simliklaridir. Poyasi to'g'ri, ikki, ko'p yillik vakillarining ho'yi 2–4 metrga yetadi. Barglari poyada navbatlashib, poyaning pastki qismidagi barglari to'p-to'p bo'lib joylashgan, bir necha marta patsimon, mayda bo'lakchalarga bo'lingan, butun barglar kam uchraydi. Ko'pchilik turlarida bandining osti kengayib barg qinini hosil qiladi. Yon bargchalari bo'lmaydi. To'pguli oddiy yoki murakkab soyabon, ba'zan boshcha. Soyabon va soyabonchalarining tagida to'pgulni o'rab olgan bargchalari bo'ladi. Gullari qo'sh gulqo'rg'onli, to'g'ri, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli, bir yoki ikki uyliidir. Kosa-

chabarglari 5 ta, mayda tishsimon. Gultojibarglari 5 ta, erkin o'sgan. Changchilari 5 ta. Urug'chisi bitta, 2 ta mevabargli, tugunchasi ostki, ikki uyali. Mevasi ipsimon meva bandi uchida osilib turuvchi qo'sh pistacha.

Ahamiyati. Bu oila vakillarining ko'pchiligi ziravor o'simliklar hisoblanadi. Ularning tarkibida efir moylar, smola, alkaloidlar uchraydi. Bular parfumeriya, tibbiyot va oziq-ovqat sanoatida katta ahamiyatga ega.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylerden foydalanib, ziradoshlar oilasining sistematik belgilari bilan tanishing. Bunda o'simlikning barg, poya, gul va meva tuzilishiga, bargining poyada joylanishiga, barg qiniga, poyadagi bo'g'in oraliqlarining g'ovak bo'lishiga, oddiy va murakkab soyabon to'pgullarining tuzilishiga, soyabon va soyabonchalarda o'rama barglarining bo'lishi yoki bo'lmasligiga e'tibor bering va rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing.

Sabzi: * ♂ $Ca_5Co_3A_5G_{(2)}$

2. Nomi keltirilgan o'simliklarning o'zbekcha va lotincha nomlarini yozing. *Daucus* – sabzi, *Coriandrum* – kashnich, *Apium* – selderey, *Petroselinum* – petrushka, *Bunium* – zira, *Anethum* – ukrop (shivid), *Ferulla* – kovrak, *Pimpinella* – arpabodiyon, *Turgenia* – chakamig', *Conium* – sassiq alaf, *Mediasia* – alqor.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Ra'nodoshlar, burchoqdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilalarning morfologik belgilarining hayotiy shakllarini, tarqalishini, asosiy vakillarining lotincha nomlari va ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariyler, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, quruq va ho'l mevalar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Rosaceae – Ra'nodoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oilaga 120 ta turkum va 3000 dan ortiq tur kiradi. Ular daraxt, buta, chala buta, ko'p yillik, ba'zan, bir

yillik o't o'simliklari bo'lib, Yer sharining deyarli hamma qismida, ayniqsa, shimoliy yarim sharda keng tarqalgan. Barglari poyada ketma-ket joylashgan, oddiy yoki murakkab bo'lib, ko'pincha yon bargchalarga ega. Gullari to'g'ri, ikki jinsli, yakka, ba'zan to'pgullarni hosil qiladi. Gulqo'rg'oni murakkab, uning a'zolari 5 tadan (ba'zan 4-6) doira shaklida joylashgan. Kosachabargi erkin, ba'zan qo'shilgan, ost kosachabarg bo'lishi yoki bo'lmasligi ham mumkin. Gultojibarglari 5 ta bo'lib, erkin o'sgan, ba'zan 4 ta. Changchilar soni gultojibarglar soniga teng yoki undan ikki, to'rt, ba'zan bir necha barobar ko'p bo'lib, doira shaklida joylashgan. Urug'chisi bitta yoki bir nechta mevbargchalardan tashkil topgan. Ular bir-biriga qo'shilgan yoki alohida. Mevasi pistacha, yong'oqcha, danakli meva, to'pmeva, soxta meva va rezavor mevalardir.

Ra'nodoshlar oilasi gul va mevalarining tuzilishi jihatidan 4 ta oilachaga bo'linadi:

A). Tubulg'idoshlar — spiraeoideae.

Bu oilachaning vakillari buta o'simliklaridir. Barglari oddiy yoki murakkab, gullari mayda sochiq yoki qalqonsimon to'pgulga yig'ilgan. Gullari to'g'ri, qo'shulgulqo'rg'onli kosacha va gultojibargdan iborat, ular 5 tadan bo'lib joylashgan. Changchilar soni ko'p, urug'chisi 5 ta meva bargchani birikishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki. Mevasi to'p yoyma meva.

B). Ra'nodoshlar — rosoidieae.

Bu oilachaga o't, chala buta va buta o'simliklar kiradi. Barglari tok patsimon, murakkab yoki o'yilgan oddiy, yonbargchali. Poyasi ko'pincha tikanli. Gulqo'rg'oni murakkab, changchilar soni ko'p, urug'chisi bitta yoki ko'p meva bargchadan tashkil topgan. Gul o'rni botiq yoki qavariq. Tugunchasi ustki yoki o'rta. Mevasi yong'oqcha yoki murakkab danakchali meva.

D). Olmadoshlar — pomoideae.

Bu oilachaning vakillari daraxt va buta o'simliklardir. Ularning barglari oddiy, ba'zan murakkab, yonbargchali. Gulkosacha va gultojibargi 5 tadan joylashgan. Changchilari soni ko'p. Urug'chisi bitta, ba'zan 2-5 ta mevbargchadan iborat. Gul o'rni botiq. Tugunchasi ostki, mevasi sersuv soxta meva.

E) Olxo'ridoshlar — prunoideae.

Olxo'ridoshlar vakillari daraxt va buta o'simliklardir. Barglari oddiy, butun, poyaga ketma-ket joylashgan. Gulqo'rg'oni murak-

kab, 5 tadan joylashgan. Changchilari 10–20 ta. Urugʻchisi bitta mevabargchadan hosil boʻlgan. Tugunchasi ustki. Mevasi quruq yoki sersuv, danakcha.

Ahamiyati. Raʼnodoshlar oilasining koʻpchilik vakillari oziq-ovqat oʻsimligi hisoblanadi. Ular mevasining tarkibida qand moddalari, har xil organik kislotalar, vitaminlar va efir moylari uchraydi. Shuningdek, bir qancha turlari tibbiyotda dori tayyorlashda, manzarali oʻsimlik sifatida istirohat bogʻlarida ekib oʻstirib kelinmoqda.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalaridan foydalanib, atirguldoshlar oilasining umumiy morfologik belgilari bilan tanishing va oilachalarni bir-biridan farqlang.

2. Har bir oilacha vakillaridan birini alohida ajrating, ularning bargi (oddiy yoki murakkabligi)ga, toʻpguliga, ayniqsa, gul qismlariga, kosachabarg, gultojibarg, changchi, urugʻchilar soniga, tugunchaning gul oʻrnida joylanish holatiga, meva xillariga, ularning tuzilishiga eʼtibor bering, rasmlarini chizing. Gul formulalarini tuzing;

a) tubulgʻidoshlar: * ♂ $Ca_3Co_5A_{\infty} G_{(5)}$;

b) raʼnodoshlar: * ♀ $Ca_{(5)}Co_5A_{\infty} G_{(\infty)}$;

d) olmadoshlar: * ♂ $Ca_{(5)}Co_5A_{\infty} G_{(1-5)}$;

e) olxoʻridoshlar: * ♂ $Ca_3Co_5A_5 G_1$;

3. Namlari keltirilgan oilacha oʻsimliklarining lotincha va oʻzbekcha nomlarini yozing.

A). Tubulgʻidoshlar: *Spiraea* – tubulgʻi.

B). Raʼnodoshlar: *Rosa* – itburun, naʼmatak, *R.canina* – itburun naʼmatagi, *Fragaria* – qulupnay, *Rubus* – malina, maymunjon, *Potentilla* – gʻozpanja.

D). Olmadoshchalar: *Malus domestica* – madaniy olma, *M.sylvestris* – yovvoyi olma, *Pyrus communis* – olmurt, nok, *Srataegus* – doʻlana, *Cydonia* – behi.

E). Olxoʻridoshlar: *Amygdalus communis* – shirin bodom. *Armeniaca vulgaris* – oʻrik. *Persica vulgaris* – shaftoli, *Cerasus* – olcha, *Prunus* – olxoʻri.

2- topshiriq
Fabaceae — Dukkakdoshlar oilasi
vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila 500 ga yaqin turkum va 12 ming turmi o'z ichiga oladi. Ular daraxt, buta, chala buta, ko'p yillik, ikki yoki bir yillik o't o'simliklari hisoblanib, butun yer yuzida tarqalgan.

Poyasi tik, o'rmalovchi va yotib o'suvchi bo'ladi. Barglari, asosan, murakkab uchtalik, panjasimon, toq va juft patsimon, ba'zan oddiy, yon bargchalarga ega. Murakkab patsimon barglarning uchki tomonidagi yaproqlari ba'zan shaklini o'zgartirib, gajaklarga, yon bargchalari esa tikanlarga aylangan. Gullari ikki jinsli, noto'g'ri, ba'zan to'g'ri bo'lib shingil, boshcha soyabon yoki boshhoqsimon to'pgulda joylashgan. Changchisi va urug'chilari hasharotlar yordamida, ba'zan o'z-o'zidan changlanadi. Gulqo'rg'oni murakkab, kosachabargi 5 ta, ko'pincha qo'shilib o'sgan, tojibargi ham 5 ta. Ustki tojibargi yirikroq bo'lib, «yelkan», yoki «bayroqcha» deyiladi. Ikki yonidagisi «eshkak», ikkita ostkisi — changchilarni o'rab turgani «qayiqcha» deb ataladi. Changchilar soni, odatda, 10 ta, ulardan bittasi erkin, qolgan 9 tasining chang iplari o'zaro qo'shilib o'sgan. Ba'zi hollarda 10 ta changchining chang iplari hammasi bir-biri bilan qo'shilib ketadi yoki aksi, hammasi erkin holda ham bo'ladi. Urug'chisi bitta mevabargchadan tashkil topgan. Tugunchasi ustki va bir uyali. Mevasi xilma-xil shaklga va kattalikka ega bo'lgan dukkakdir. Dukkagi ko'pincha qorin va orqa choklari bo'ylab yoki bosh chokidan bo'linadigan, ba'zi hollarda bo'linmay shakllangan yong'oqsimon bo'ladi. Dukkagida bitta yoki bir nechtagacha buyraksimon dumaloq urug'lar hosil bo'ladi. Urug'lari endospermsiz.

Ahamiyati. Bu oila vakillarining ildizlari tuganak bakteriyalar bilan birga simbioz holatda yashab atmosferadagi erkin azotni o'zlashtirish qobiliyatiga ega. Shuning uchun ham almashlab ekishda keng foydalaniladi. Oilaning bir qancha turlari tarkibida oqsil bo'lganligi uchun to'yimli ovqat sifatida ishlatiladi. Ba'zi vakillaridan moy, bo'yoq va dorilar tayyorlanadi. Manzarali o'simlik sifatida ham ayrim turlari ekib o'stiriladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylardan foydalanib, oilaning umumiy morfologik belgilari bilan tanishish, aniqlagich yordamida turkumlarini bir-biridan farqlang.

2. Oila vakillaridan birini alohida ajrating. Uning poya tuzilishiga, barg va yon barglarning shakliga, gajaklarning hosil bo'lishiga, to'pgullariga, gul qismlariga, kosacha, gultoji-barglariga, changchilarning chang iplarining qo'shilgan yoki qo'shilmaganligiga, urug'chining tuzilishiga, meva va urug'ning shakllariga e'tibor bering va ular rasmlarini chizing.

Gul formulasini tuzing. Beda: $\uparrow \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{1+2+(2)}\text{A}_{(9)+1}\text{G}_1$

3. Oilaning quyidagi vakillarini lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Pisum sativum* – ko'k no'xat, *Cicer arietinum* – no'xat, *Phaseolus aureus* – mosh, *Phaseolus vulgaris* – loviya, *Arachis hypogaea* – yeryong'oq, *Medicago* – beda, *Alhagi* – yantoq, *Glycyrrhiza* – qizil miya, *Trifolium* – searga, *Lathyrus* – burchoq, *Vicia* – boqla, *Melilotus* – qashqar beda.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Pechakdoshlar, zarpechakdoshlar, shumgiyohdoshlar, govzabondoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilalarning o'ziga xos morfologik tuzilishini, hayotiy shakllarini, tarqalishini, keng tarqalgan vakillarini lotincha nomlari va xalq xo'jaligidagi ahamiyati hamda zararli tomonlarini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariylar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, mevalar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Convolvulaceae – Pechakdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rif. Bu oilaga 50 ga yaqin turkum va 1500 ta tur kiradi. Ular, asosan, tropik va subtropik mintaqalarda tarqalgan buta, chala buta va o't o'simliklardir. Poyasi ayrim vakillarida chirmashib o'sadi. Barglari oddiy, butun, ba'zan o'yilgan yoki patsimon qirqilgan bo'lib, poyaga ketma-ket joylashgan,

yonbargchasisiz. Gullari, asosan, bitta, ba'zan dixaziy to'pgulini hosil qiladi. Gullari ikki jinsli, to'g'ri. Gulkosa barglari 5 ta, erkin yoki birikib o'sgan. Gultojobarglari 5 ta, karnaysimon. Changchilari 5 ta, urug'chisi ikki yoki 3–5 mevbargchanning birikib o'sishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki. Mevasi ko'sakcha, rezavor yoki yong'oqchalarga ajraluvchi uvoq meva.

Ahamiyati. Oilaning ayrim vakillaridan ipak qurtining pilla o'rashi uchun dasta sifatida va manzarali o'simlik sifatida foydalaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariyalar asosida pechakdoshlar oilasining morfologik belgilarini o'rganing.

2. Oila vakillaridan mingbosh, qo'ypechak, karnaygul kabi o'simliklarning poyasining tuzilishiga, gullarining yakka dixaziy to'pgul hosil qilishiga, kosachabarg, gultojobarglarning qo'shilib o'sganligiga, changchi va urug'chilar soniga, mevasining ko'sakcha shakldaligiga e'tibor bering, ularning rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing.



3. Namlari keltirilgan o'simliklarning lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Convolvulus arvensis* – dala pechagi, qo'ypechak, *S.subhirsutus* – dag'altukli pechak, mingbosh, *Calystegia* – govpechak, *Ipomea* – karnaygul.

2- topshiriq

Cuscutaceae – Zarpechakdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

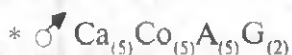
Morfologik ta'rifi. Bu oila bitta turkum va 100 turni o'z ichiga olgan yashil, bargsiz, xlorofilsiz, haqiqiy ildizlarga ega bo'lmagan, ipsimon, poyasidan chiqqan gaustoriylari bilan xo'jayin o'simlikni so'rib oziqlanuvchi bir yillik parazit o'simliklar bo'lib, tropik va subtropik mintaqalarda keng tarqalgan. Barglari reduktsiyalangan, tangachasimon. Gullari mayda, to'g'ri, ikki jinsli va qo'shulg'qo'rg'onlidir. Kosachabarg va gultojobarglari ko'pincha 5 tadan. Changchilari 5 ta, urug'chisi 2 ta, mevbargchanning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki. Mevasi ko'sakcha.

Bu oila vakillari qishloq xo'jaligi ekinzorlaridan butunlay yo'qotilishi zarur bo'lgan juda xavfli parazit begona o'tlardir.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy materiallaridan foydalanib, zarpechakdoshlar oilasining umumiy morfologik belgilari bilan tani-shing.

2. Oilaning keng tarqalgan turlaridan biri poyasining ingichka ipsimon tuzilishiga, so'rg'ichlariga, mayda gullariga, kosacha va gultojibarglarini birikib o'sganligiga, meva va urug'larining tuzilishiga e'tibor bering, ularning rasmlarini chizing.

Gul formulasini tuzing.



3. Oilaning quyidagi asosiy vakillarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozib oling. *Cuscuta approximata* – ingichka poyali chirmovug, zarpechak, sariq chirmovug, *C. Lehmanniana* – leman chirmovug'i, dev pechak, *C.campestris* – dala chirmovug'i.

3- topshiriq

Orobanchaceae – Shumgiyohdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

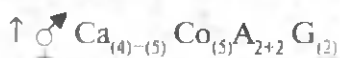
Morfologik ta'rif. Shumgiyohdoshlar oilasi 12 ta turkum, 140 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ular, asosan, shimoliy yarim sharning o'rta iqlimli mintaqalarida, tropiklarda va janubiy yarim sharda uchraydi. Oila vakillari har xil o'simliklarning ildizlarida parazitlik qilib yashovchi xlorofilsiz bir yoki ko'p yillik o't o'simliklardir. Poyasi sarg'ish, oq etli, oddiy yoki shoxlangan, bezli tuklar bilan qoplangan. Barglari juda qisqargan, tanga-chasimon, poyaga ketma-ket joylashgan. To'pguli shingil yoki boshoqsimon, gullari noto'g'ri. Ikki jinsli, besh a'zoli. Gulko-sachabarglari 4–5 ta bo'lib, birikib o'sgan. Gultojibarglari qo'shilib ikki labni hosil qiladi. Changchilari 4 ta, ulardan ikkitasi uzunroq chang ipiga ega. Urug'chisi ko'pincha 2 ta mevabargchani qo'shilishidan hosil bo'ladi. Tugunchasi ustki. Mevasi ko'sakcha. Urug'lari mayda, bitta ko'sakchasida 2000–2500 tagacha urug' bo'ladi. Tuproqda urug'ining unib chiqish qobiliyati 8–12 yilgacha saqlanadi.

Ahamiyati. Bu oila vakillari o'z tarkibida oshlovchi moddalar va glikozidlarni saqlaydi. Ba'zi turlari xalq tabobatida ishlatiladi. Poliz ekinlari va boshqa agrofittosenozlarda uchraydigan eng xavfli begona o't hisoblanadi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylar asosida oilaning sistematik belgilarini o'rganing. Yaqin oilalar bilan solishtiring, bir-biridan farqlang.

2. Oila vakillaridan shumg'iya turkumiga mansub o'simliklar turlari bilan tanishing. Ularning qanday hayot kechirishi, poyasi, gul tuzilishi va uning qismlarining birikib o'sishiga, mevasiga, urug'lari soniga e'tibor bering. Ularning rasmlarini chizing.

Gul formulasini tuzing.



3. Namlari keltirilgan o'simliklarning lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Orobanche cumana* – kungaboqar shumg'iyasi, *O.aegyptiaca* – misr shumg'iyasi, *O. aemoena* – nozik shumg'iya, *O. brassicae* – karam shumg'iyasi, *Cistanche flava* – sariq gulli ilon cho'p, *C.ambigua* – shubhali ilon cho'p.

4- topshiriq

Boraginaceae – Govzabondoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oilaga 100 ga yaqin turkum, 2000 tur kiradi. Ular Yer sharining deyarli hamma nuqtasida uchraydi. Oila vakillari, bir yoki ko'p yillik o't, buta va daraxt, ba'zan liana kabi o'simliklar hisoblanadi. Barglari oddiy, poyaga ketma-ket joylashgan. Poya va barglari qattiq, dag'al tuklar bilan qoplangan. To'pgullari qo'shaloq gajaklardan iborat. Gullari to'g'ri, ba'zan biroz noto'g'ri. Gulkosa va gultojibarglari beshtadan. Changchilari ham beshta bo'lib, gultojibarglarining asosiga o'rnashgan. Urug'chisi ikkita meva bargchasining qo'shilishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki, 4 ga bo'lingan. Mevalari quruq, to'rtta yong'oqchaga ajraladi, ba'zi turlarining mevasi sersuv danakchalardir.

Ahamiyati. Oilaning ba'zi turlari dori olinadigan bo'yoqqa va shira beruvchi o'simliklar qatoriga kiradi. Ayrimlari qishloq xo'jaligi ekinzorlarida begona o't sifatida uchraydi. Bularning orasida zaharlilari ham bor.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalaridan foydalanib, oilaning o'ziga xos morfologik belgilarini o'rganing.

2. Govzabondoshlar oilasining keng tarqalgan vakillaridan ho'kiz tili, kampirchopon kabi o'simliklarning poya va barg tuzilishiga, ularning har xil tuklar bilan qoplanganligiga,

to'pgullariga, gul qismlariga, gultojibarglarining rangiga, changchilarning uzun va qisqaligiga, mevasining qanotli yoki qanotsizligiga e'tibor bering. O'rganilgan o'simlikning umumiy holatda rasmini chizing. Gul formulasini tuzing.



3. O'simliklarning lotincha va o'zbekcha nomlarini yozib oling. *Trichodesma incanum* — oq tukli kampirchopon, *Heliotropium* — ko'kmaraz, *Lindelophia* — quyonquloq, *Anchusa* — govzabon, ho'kiz tili, *Onosma* — mehrijiyoh, *Echium* — exium, *Lappula* — lappula.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Ituzumdoshlar, yalpizdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Har bir oilaning morfologik belgilari, hayotiy shakllari, tarqalishini, keng tarqalgan vakillarining lotincha nomlari va ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariyalar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, mevalar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Solanaceae — Ituzumdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

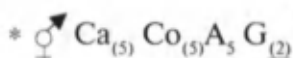
Morfologik ta'rifi. Ituzumdoshlar oilasi 85 turkum, 2500 ga yaqin turdan iborat bo'lib, Yer sharining mo'tadil iqlimli va tropik hududlarida tarqalgan. Ular, asosan, o't o'simliklar, ba'zan chala buta va kichik daraxtlardir. Barglari oddiy, butun yoki patsimon qirqilgan, yon bargsiz bo'lib, poyada ketma-ket joylashadi. Gullari yakka-yakka, ko'pincha oddiy yoki murakkab gajak, shingil to'pgul hosil qilib, to'g'ri yoki biroz noto'g'ri och sariq, pushti, binafsha, oqimtir-ko'k rangli, ikki jinsli, qo'shgul-qo'rg'onli. Gulkosa va gultojibarglari 5 ta bo'lib qo'shilib o'sgan, gultojisi karnaysimon, qo'ng'iroqsimon bo'ladi. Changchilar 5 ta, ko'pincha changdoni chetlari bilan birlashib urug'chi ustunchasini nay hosil qilib o'rab turadi. Urug'chisi bitta, ikkita

mevabargchani qo'shib o'sishidan hosil bo'lgan, tugunchasi ustki, tuguncha atrofida halqa bo'lib joylashgan beshta bo'lakchali shiradoni bor. Mevasi rezavor meva yoki ko'sakcha.

Ahamiyati. Bu oilaga kiruvchi o'simliklarning ba'zilari iqtisodiy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lib, oziq-ovqat sifatida ishlatiladi, ulardan spirt, kraxmal olinadi, ayrimlari sabzavot ekinlari va dorivor o'simliklar sifatida ekib o'stiriladi.

ISH TARTIBI. 1. Ixtiyoringizga berilgan gerbariydan foydalanib, ituzumdoshlar oilasining o'ziga xos morfologik tuzilishi bilan tanishib, aniqlagich yordamida turkumlarini bir-biridan farqlang.

2. Oila vakillaridan kartoshka o'simligining umumiy tuzilishi, gul qismlari, meva va o'zgargan yer osti novdalari — tukanak va stolonlari bilan tanishib, ularning rasmlarini chizib oling. Gul formulasini tuzing.



3. Quyidagi o'simliklarning lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Solanum tuberosum* — kartoshka, *S.melongena* — baqlajon, *S.nigrum* — qora ituzum, *Lycopersicum* — pomidor, *Nicotiana* — tamaki, *Capsicum* — garmdori, *Hyoscyamus* — mingdevona, *Datura* — bangidevona, *Physalis* — paq-paq.

2- topshiriq

Lamiaceae — Yalpizdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila o'z ichiga 200 dan ortiq turkum va 3500 turni oladi. Ular, asosan, Yer sharining issiq va mo'tadil iqlimli hududlarida tarqalgan bo'lib, bir va ko'p yillik o't, chala buta, tropik mintaqalarda esa ba'zi vakillari buta va daraxtsimon o'simliklardir.

Ularning poyasi 4 qirrali, barglari oddiy, poyaga qarama-qarshi joylashgan, yonbargchalari yo'q. To'pgullari barg qo'ltiq-larida joylashgan (dixaziy). Ikki qarama-qarshi barg qo'ltig'idan chiqqan dixaziy to'pgullar o'zaro birlashib halqa to'pgul hosil qiladi. Har bir doira to'pgullar, o'z navbatida, boshqoq, ro'vak, shingil, ba'zan kallak to'pgullarda joylashgan. Gullari, asosan, noto'g'ri, ba'zan to'g'ri, 5 a'zoli, qo'sh gulqo'rg'onli. Gulkosa

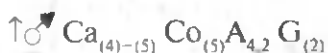
barglari 5 ta, birikib o'sgan 5 tishli bo'ladi. Gultojibarglari 5 ta, birikib o'sib 2 ta labni hosil qiladi.

Ustki labi ikkita, pastki labi uchta gultojibargning birikib o'sishidan hosil bo'lgan. Changchilari 4 ta, ulardan 2 tasi qisqa chang iplariga ega. Ba'zan changchilari ikkita bo'lib, qolgani qisqargan yoki shiradonlarga aylangan bo'ladi. Changchi iplari gultoji naylariga birikib o'sgan. Urug'chisi bitta, ikkita mevabargli, tugunchasi ustki. Har qaysi urug'kurtak orasida juda barvaqt to'siq hosil bo'ladi. Natijada tuguncha 4 bo'lakchaga ajraladi. Mevasi bir urug'li 4 ta yong'oqchasimon mevachalarga ajraladigan uvoq meva.

Ahamiyati. Oila vakillari efir moylarga boy bo'lganligidan parfumeriya va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi. Bulardan tashqari bir necha turi dorivor o'simlik hisoblanib tibbiyotda qo'llaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariyardan foydalanib, oilaning morfologik tuzilishini, ya'ni poyaning 4 qirraligiga, poyada barglarning qarama-qarshi yoki halqasimon joylanishiga, gulining noto'g'ri tuzilishiga, tukchalar bilan qoplanishiga e'tibor bering.

2. Oilaning keng tarqalgan vakillaridan oq lamium, yalpiz, kiyiko't, tog'rayhon kabi o'simliklari misolida gul va meva tuzilishini o'rganing. Ularni aniqlagich yordamida bir-biridan ajrating. Rasmlarini chizib oling. Oilaning umumiy gul formulasini tuzing.



3. Quyidagi oila vakillarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Lamium album* – oq lamium, *Mentha* – yalpiz, *Salvia* – mavrak, *Ziziphora* – kiyiko't, *Ocimum* – rayhon, *Dracocephalum* – bo'zbosh, *Origanum* – tog'rayhon, *Melissa* – limono't, *Thymus* – tog'jambil, *Phlomis* – qo'ziquloq, *Leonurus* – arslonquloq.

LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Asteraceae – Qoqidoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilaning morfologik tuzilishi, hayotiy shakllari, tarqalishi, keng tarqalgan vakillarining lotincha nomlari va ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariyalar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, mevalar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

Morfologik ta'rifi. Bu oilaga kiruvchi o'simliklarning vakillari yer yuzining deyarli hamma joyida uchraydi. Oilaning 1000 ga yaqin turkum va 25000 turi ma'lum. Ularning ko'pchiligi o'tlar, ba'zan chala buta, kamdan-kam hollarda daraxtsimonlari ham uchraydi. Barglari oddiy, poyaga asosan ketma-ket, ba'zan qarama-qarshi yoki halqa bo'lib joylashgan. Barg yaprog'ining shakli har xil, yon bargchasiz. Gullari to'pgulli bo'lib, savatchada joylashgan. Savatcha sirti bir qator yoki bir necha qator bo'lib tuzilgan o'rama bargchalar bilan qoplangan. Savatcha yassi, bo'rtgan yoki botiq gul o'rni atrofida hosil bo'ladi. Gul o'rni silliq yoki pardasimon, qiltiqli ba'zan tukli bo'lishi mumkin. Savatchada hosil bo'lgan gullarning soni bittadan bir nechttagacha boradi. Ular ikki jinsli, bir qismi ayrim jinsli yoki pushtsiz (changchi va urug'chilar rivojlanmagan) bo'ladi. Gulkosacha bargi reduksiyalanib, oddiy yoki patsimon tuklarga, goho qiltanoqlarga aylangan. Bular mevada saqlanib qolib, keyinchalik, urug'larning shamol yordamida tarqalishiga xizmat qiladigan popuk (ukpari) yoki kokillarga aylanadi. Gultojibarglari hamisha tutash holda bo'lib, to'g'ri yoki noto'g'ridir.

Changchilari 5 ta, chang iplari erkin bo'lib, chang xaltachalari birikkan holda naycha hosil qiladi. Urug'chisi bitta, ikkita mevabargchadan iborat. Tugunchasi ostki, bir uyali. Mevasi pistacha.

Oila vakillari gultojibarglarining tuzilishiga qarab 4 ta toifaga bo'linadi.

1. Naychasimon gullilar. Bunday gullarning gultojibarglari to'g'ri, ikki jinsli, qo'ng'iroqsimon, 5 tishli bo'ladi.

2. Tilchasimon gullilar. Bularning gultojibarglari noto'g'ri, ikki jinsli, uchi 5 tishli, uzun tilsimon plastinkadan iborat.

3. Soxta tilchasimon gullilar. Bu xildagi gullarning gultojibarglari ham noto'g'ri tuzilishga ega. Bunday gullar faqat urug'chidan tashkil topgan. Gultojibarglari 2 labli. Ko'rinishidan tilsimon gullarga o'xshaydi. Ammo undan tishining 3 ta bo'lishi va savatchaning qirg'og'ida joylanishi bilan farq qiladi.

4. Karnaysimon gullilar. Bularning gultojibarglari noto'g'ri, tishlari 5 ta. ular bir tekis emas, past-baland bo'ladi. Changchisi ham, urug'chisi ham bo'lmaydi. Ular savatchaning chetki qism-

larida joylashgan bo'lib, hasharotlarni jalb qilish uchun xizmat qiladi.

Yuqorida keltirib o'tilgan belgilariga asosan oila ikkita oilachaga bo'lib o'rganiladi.

1. Naychasimonguldoshchalar oilachasi – *Tubiflorae*.

Bu oilacha vakillari savatchalaridagi gullarining hammasi naychasimon, ikki labli yoki har xil. Masalan, markazdagilari naychasimon, chetdagilari soxta tilchasimon yoki voronkasimon bo'ladi.

2. Tilchasimonguldoshchalar oilachasi – *Liguliflorae*.

Bu oilacha o'simliklarining savatchesidagi barcha gullar tilchasimon, noto'g'ri, ikki jinslidir.

Ahamiyati. Oila vakillari orasida moy beruvchi o'simliklar ham bo'lib, ularning urug'i tarkibidagi moy oziq-ovqatga ishlatiladi. Ba'zi turlari esa bo'yoq beruvchi, kauchuk saqlovchi, dorivor va manzarali o'simliklar hisoblanadi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalaridan foydalanib, oilaning umumiy morfologik tuzilishi bilan tanishib, turkum va turlarini aniqlang, tuzilishini tahlil qiling. O'rganilayotgan o'simliklarning bargiga, poyasiga, savatcha va uning o'rama barglari soniga, gul o'rniga, gul tiplarining xillariga va ularning qaysi biri qanday jinsga ega yoki ega emasligiga e'tibor berib hamda farqli tomonlarini qisqacha ta'riflab, rasmlarini chizib oling.

2. Gul tiplarining formulasini tuzing:



3. Meva kolleksiyalaridan foydalanib, oila vakillari mevasining tuzilishini o'rganing. Mevada saqlanib qolgan ukpatri (popuk)ning rangiga, ba'zan ularning bo'lish-bo'lmasligiga nazar tashlang va rasmlarini chizib oling.

4. Quyidagi oilacha o'simliklarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing.

A) Naychasimonguldoshchalar: *Helianthus annuus* – oddiy kungaboqar, *Carthamus* – maxsar, *Matricaria* – moychechak, *Ashillea* – bo'ymadaron, *Artemisia* – shuvoq, *A. absinthum* – ermon, *A. annua* – burgan, *Centaurea* – bo'tako'z, *Cirsium* – lattatikan, *Xanthium* – qo'ytikan, *Acroptilon* – kakra, *Carduus* – qush qo'nmas.

B) Tilchasimonguldoshchalar: *Cichorum* – sachratqi, *Tragopogon* – echkisoqol, *Taraxacum* – qoqio't, *Sonchus* – bo'ztikan, *Scorzonera* – skorzonera, *Lactuca* – laktuk(sut cho'p).

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Bug'doydoshlar (g'alladoshlar), loladoshlar, piyozdoshlar, hiloldoshlar (qiyodoshlar) oilalari vakillari bilan tanishish

MAVZUNING MAQSADI. Oilaning morfologik tuzilishini, hayotiy shakllarini, tarqalishini, keng tarqalgan vakillarining lotincha nomlari va ahamiyatini o'rganish.

KERAKLI JIHOZLAR: gerbariylar, o'simliklar aniqlagichi, rasmlar, jadvallar, fiksatsiya qilingan gullar, mevalar, lupa, pinset, nina va boshqalar.

1- topshiriq

Liliaceae – Loladoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Oila vakillari ildizpoyali, piyozboshli o'simliklar hisoblanadi. Barglari oddiy, butun qirrali, gulqo'rg'oni gultojisimon. Gultojibarglari ikki qavat o'rnashgan. Changchilari oltita, urug'chisi bitta, uchta meva bargchasi qo'shilib o'sishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki. Mevasi ko'sak yoki rezavor.

Ahamiyati. Oila vakillarining ko'pchiligining gullari chiroyli va xushbo'y hidga ega bo'lganligi uchun manzarali o'simlik sifatida ko'plab ekib o'stirilmoqda.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylardan foydalanib, loladoshlar oilasining morfologik belgilari bilan tanishish, turkumlarini aniqlagich yordamida aniqlang.

2. Lola o'simligini morfologik jihatdan tahlil qiling. Uning piyozboshi, poya va bargning tuzilishi, gulqo'rg'oni, changchi va urug'chilari tugunchaning gul o'rnida joylanishi va mevasiga e'tibor bering, ularning rasmlarini chizing.

Gul formulasini tuzing. * $\overset{\sigma}{\circ} R_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$

3. Oilaning quyidagi vakillarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing. *Tulipa greigii* – greyg lolasi, *T. ferganica* – Farg'ona lolasi, *T. uzbekistanica* – O'zbekiston lolasi, *Lilium* – liliya, *Gagea* – boychechak, *Eremurus* – shirach, *Colchisum* – savrinjon.

2- topshiriq

Alliaceae – Piyozdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Piyozdoshlar oilasining vakillari ko'p yillik, piyozboshli va maxsus hidli o't o'simlikdir. Ular Yer sharining hamma qismida uchraydi. Barglari etli, tasmasimon yoki naychasimon. To'pguli oddiy soyabonsimon. Gulqo'rg'oni oddiy, gultojibargsimon, gultojibarglar soni 6 ta, asosiy qismlari qo'shilgan. Changchilar 6 ta, urug'chisi bitta, 3 mevabargchanning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Tugunchasi ustki. Mevasi ko'sakcha.

Ahamiyati. Bu oila vakillari sabzavot o'simligi sifatida ko'plab o'stirilib, iste'mol qilinadi va dorivor o'simlik sifatida keng foydalaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariy namunalaridan foydalanib, oila uchun xos belgilarni o'rganing. Loladoshlar oilasi bilan taqqoslang, farqli belgilarini yozib oling.

2. Oila vakillaridan oddiy piyoz o'simligining sistematik belgilarini o'rganing. Uning piyozboshi shakliga, poya va bargning tuzilishiga, to'pguliga, gulqo'rg'on xiliga va ularning qo'shilgan yoki qo'shilmaganligiga, changchi va urug'chilariga, meva tipiga e'tibor berib, rasmlarini chizib oling. Gul formulasini tuzing.

* $\overset{\sigma}{\circ} P_{(3)+(3)} A_{3+3} G_{(3)}$

3. Quyidagi o'simliklarning lotincha va o'zbekcha nomlarini yozib oling. *Allium cepa* – oddiy piyoz, osh piyoz, *A. sativum* –

sarimsoqpiyoz, *A. suvorovii* — Suvorov piyozi, anzur piyoz, *A. Pskemense* — tog' piyoz, *A. Schubertii* — cho'chqa piyoz.

3- topshiriq

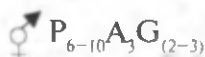
Cyperaceae — Hiloldoshlar oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bu oila 95 ta turkum va 3500 turni o'z ichiga oladi. Ular Yer sharining hamma qismida keng tarqalgan, ko'p yillik, ba'zan bir yillik o't o'simliklardir. Poyasi ko'pincha uch qirrali, bo'g'insiz, ba'zan silindrsimon. Bargi tilchasiz, yopiq qinli, uch tomonga qarab o'sgan bo'lib, ko'pincha poyasining ost tomonida joylashadi. Plastinkasi qattiq, ensiz lentasimon, chetlari g'adir-budur. Gullari ikki yoki bir jinsli. Bir uyli, ba'zan ikki uyli o'simlik. To'pguli boshchasimon, boshhoqsimon, supurgisimon, soyabonsimon va boshqa xilda bo'lishi mumkin. Gullari gulqo'rg'onsiz, ba'zan tukcha va qiltiqlari bo'ladi. Changchilari asosan 3 ta, ba'zan 6 tagacha bo'lishi mumkin. Urug'chisi bitta, 2–3 ta mevabargli. Tugunchasi ustki. Ba'zi turkumlarida tugunchasi tangachabarglar bilan o'ralib xaltachalarga aylanadi. Mevasi uch qirrali yoki dumaloq yong'oqcha.

Ahamiyati. Oila vakillarining ayrim turlari manzarali bo'lib, ayrimlaridan yem-xashak o'simligi sifatida foydalaniladi.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariylerden foydalanib, hiloldoshlar oilasining morfologik belgilarini o'rganing, turkumlarini aniq-lagich yordamida aniqlang.

2. Oilaning keng tarqalgan vakillaridan birini morfologik jihatdan tahlil qiling. Bunda bargning poyada joylashishiga, poyaning uch qirraliligiga, to'pguliga, changchi va urug'chilar soniga e'tibor bering. Ularning rasmlarini chizing. Gul formulasini tuzing.



3. Oila vakillaridan quyida keltirilgan o'simliklarning lotincha va o'zbekcha nomlarini yozib oling. *Scirpus* — qiyoy, *Cyperus* — salomalik, *Carex* — rang, *Cladium* — kladium, qilich o't, *Bolboschoenus* — suv hilol.

4- topshiriq

Poaceae — Bug'doydoshlar (g'alladoshlar) oilasi vakillari bilan tanishish

Morfologik ta'rifi. Bug'doydoshlar oilasi 700 turkum va 7500–10000 turni o'z ichiga oladi. Ular Yer yuzining hamma qit'alarida tarqalgan. Bu oilaga bir yillik, ikki va ko'p yillik o't o'simliklar, ba'zan buta va daraxtlar kiradi. Ularning poyasi ingichka, naysimon, bo'g'inlarga bo'lingan. Bo'g'inlari bo'rtgan, ichi berk, bo'g'in oraliqlarining ichi esa bo'shliqdan iborat. Barglari oddiy, bandsiz, ba'zan bandli, poyada ketma-ket joylashgan. Ular poyani o'rab turadigan, naysimon uzun qin va tasmasimon, nashtarsimon, ba'zan tuxumsimon yoki bigizsimon shaklga ega bo'lgan barg yaproqlaridan iborat. Barg qinining barg yaprog'iga o'tish joyida yupqa pardasimon o'simta tilcha va 2 ta quloqcha bor. Tilcha 2 ta yonbargchanning qo'shilib o'sishidan hosil bo'lgan, deb qaraladi. U poya bilan qin orasiga suv tushishiga yo'l qo'ymaydi. Gullari mayda, gulqo'rg'onsiz bo'lib, ular, o'z navbatida, boshqoq, supurgi, shingil, so'ta, ro'vak kabi oddiy va murakkab to'pgullarni hosil qiladi. Har bir boshqoqcha bittadan 10 tagacha, ba'zan undan ko'p ikki jinsli yoki bir jinsli ikkita gultangacha barglar va ular ostidan chiqqan ikkita etli boshqoq tangacha bargli gullardan tashkil topadi.

Ayrim hollarda ularning soni o'zgarib turishi ham mumkin. Boshqoq tangacha barglar boshqoqchani o'rab turgani *ostki*, o'ralib turgan ichkarisidagini esa *ustki boshqoq tangacha barg* deyiladi. Ulardan keyin changchi va urug'chilarni o'rab turgan gultangacha barglar joylashgan bo'ladi. Gultangacha barglarning boshqoqcha o'zagidan chiqqan etli va kattarog'i *ostki*, uning qarshisida gul banddan chiqqan kichikrog'i *ustki gultangacha barg* deyiladi. Gultangacha barglar ichida 1,2,3 ta bo'lib joylashgan kichkinagina yupqa parda bo'lib, bu parda o'zgargan gulqo'rg'on — *lodekula* deb ataladi. Lodekulalar tangacha barglarni itarib, ularni bir-biridan ajratadi va gulning ochilishiga, changchi va urug'chilarning gul ichidan tashqariga chiqib, osilib turishiga imkon beradi. Changchilar, asosan, 3 ta yoki 6 ta, ba'zan 2 ta ham bo'lishi mumkin. Urug'chisi bitta, 2 yoki 3 mevbargchanning qo'shilib o'sishidan hosil bo'lgan. Ustunchasi qisqa, ba'zan o'troq holda bo'lib, tumshuqchasi 2 ta bo'lakka bo'lingan, patsimon tuzilishga ega.

Tugunchasi ustki bir uyali va bir urug'kurtakli. Mevasi quruq, don meva.

Bug'doydoshlar oilasi sistematik jihatdan murakkab bo'lganligi uchun 3 ta oilachaga bo'lib o'rganiladi.

1. Bambukdoshchalar — *Bambusoideae*.

2. Tariqdoshchalar — *Panicoideae*.

3. Qo'ng'irboshdoshchalar — *Poaeoideae*.

1. Bambukdoshchalar oilachasining vakillari yirik, ko'p yillik poyasi yog'ochlangan, daraxtsimon yoki butasimon o'simliklar bo'lib, tropik va subtropik mintaqalarda tarqalgan.

2. Tariqdoshchalar oilachasining vakillari bir yillik va ko'p yillik o't o'simliklardir. Ularning poyasi ba'zan yog'ochlanadi. Oddiy boshqochalari bir gulli, ba'zan ikki gulli, bittasi bir jinsli erkak gul bo'lib, ikkinchisi ikki jinsli gul.

3. Qo'ng'irboshdoshchalar oilachasi vakillarining boshqoqcha tangachabargi 2 ta bo'ladi. Boshqoqchasi bir gulli yoki ko'p gulli.

Ahamiyati. Bu oila o'simliklari insonlar hayotida muhim ahamiyatga egaligi bilan boshqa oilalardan alohida ajralib turadi. Chunki ularning urug'i tarkibida 50–75% kraxmal, 20% oqsil, yog', mineral moddalar va vitaminlar bor. Bu oila vakillari nafaqat oziq-ovqat, balki yem-xashak va manzarali o'simliklar sifatida ham ma'lum.

ISH TARTIBI. 1. Gerbariydardan foydalanib, g'alladoshlar oilasining o'ziga xos morfologik belgilari bilan tanishing. Oilachalarning bir-biridan farqini toping.

2. Tariqdoshchalar va qo'ng'irboshdoshchalar oilachasining keng tarqalgan vakillaridan birining alohida morfologik tuzilishini o'rganing. Bunda o'simlikning hayotiy shakliga, poya, barg va barg qinining ochiq yoki yopiqligiga, tilcha shakliga, to'pgulining xiliga, ostki va ustki boshqoq tangacha bargchalarining tuzilishiga, shuningdek, ostki va ustki gul tangacha barglarining bir-biridan farqlanishiga, lodekulaning shakliga, changchilar soniga, urug'chiga va tumshuqchasining tuzilishiga e'tibor bering. Ularning rasmlarini chizib oling, gul formulasini tuzing,

1. Tariqdoshchalar (makkajo'xori): * P_0A_3 * $\text{P}_0\text{G}_{(2)}$

2. Qo'ng'irboshdoshchalar (bug'doy): * $\text{P}_{(2)+2}\text{A}_3\text{G}_{(2)}$

3. Quyidagi oilacha o'simliklarining lotincha va o'zbekcha nomlarini yozing.

1. Tariqdoshchalar, *Zea mays* – makkajo'xori, *Sorghum* – jo'xori, *Saccharum* – shakarqamishi, *Panicum* – tariq, *Setaria* – qo'noq, *Oryza* – sholi, *Avena* – suli, *Stipa* – chalov, *Alopecurus* – mushukquyruq, *Cynodon* – ajriq, *Dactylis* – oqso'xta, *Erianthus* – erkak qamich, savagich.

2. Qo'ng'irboshdoshchalar, *Poa* – qo'ng'irbosh, *Festuca* – betaga, *Lolium* – mastak, *Bromus* – yaltirbosh, *Elytrigia* – bug'doyiq, *Secale* – javdar, *Aegilops* – qasmaldoq, *Triticum* – bug'doy, *Hordeum* – arpa.

O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI

Ekologiya barcha tirik organizmlarning o'zaro va ularni o'rab turgan tashqi muhit orasidagi munosabatni o'rganadigan fan hisoblanadi.

«Ekologiya» termini nemis zoologi E. Gekkel tomonidan birinchi bo'lib taklif qilingan. U o'zining «Tirik organizmlarning tabiiy tarixi» asarida (1868) bu fanning mohiyatini ochib berishga harakat qilgan. Ekologiya so'zi yunoncha oikos («oykos») so'zi (va logiya)dan olingan bo'lib, *yashash muhiti*, *yashash joyi* degan ma'noni bildiradi. Tashqi muhit deganda tirik organizmni o'rab turgan barcha abiotik va biotik omillarni tushunamiz. Muhit — quruqlik, havo, suv va yer osti muhitlaridan iborat bo'lishi mumkin. Tashqi muhit tushunchasidan tashqari yashash sharoitlari degan tushuncha ham mavjud bo'lib, bu tushunchaga organizmning yashashi uchun zarur bo'lgan elementlari yoki omillardan yorug'lik, issiqlik, suv, oziqlanish elementlari va shu kabilar kiradi.

O'simliklar ekologiyasi 2 ta bo'limga bo'linadi. 1. Autekologiya. 2. Sinekologiya. Autekologiya bitta o'simlikka bo'ladigan ekologik omillarning ta'sirini o'rganadi. Sinekologiya esa barcha o'simliklarga ekologik omillarning ta'sirini o'rganadi.

Hozirgi sharoitda ekologiya tabiatdagi boyliklardan ongli ravishda foydalanish, uni muhofaza qilish va ko'paytirish to'g'risidagi nazariy tushunchalarni berib qolmasdan, balki kelajakda tabiat bilan inson o'rtasidagi munosabat masalasining kelajagini ham ko'rsatib beradi.

2. Insonlar ibtidoiy jamoa tuzumidayoq ekologiyaga qiziqqanlar. Dengiz va daryo bo'ylarining salqinroq bo'lishini bilganlar. Umuuman olganda, olov paydo bo'lishi bilan ekologik bilimlar rivojlanib, bundan 1 mlrd 700 mln yil avval yerda hayot paydo bo'lgan, deb taxmin qilinadi.

Dastlabki ekologik bilimlar botanika fani asoschisi Teofrast Eroziyskiy (e.a. 280–371- y) tomonidan keltirilgan bo'lib, u turli

joyda o'suvchi o'simliklarning tuproq va iqlim sharoiti bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatgan.

Ekologik bilimlarning rivojlanish tarixi Jan Batist Lamark (1744—1829) nomi bilan bog'liqdir. U o'simliklarning o'zgarishi yashash sharoiti bilan bog'liqligini ko'rsatadi, shuningdek, biogeografiya fanining asoschilari Gumbold, A. Dekandallarning ham xizmati kattadir. Har qanday o'simlik tashqi muhit bilan uzviy bog'liq bo'lib, u evolutsion taraqqiyot jarayonida turlicha moslashib boradi. Hayotning dastlabki bosqichlarida tirik organizmlar dastlab suvda, keyin havoda, tuproqda va, nihoyat, organizmlarning o'zida parazitlik bilan hayot kechirishga moslashganlar.

O'simliklar tashqi muhitdan o'zi uchun zarur bo'lgan energiyani olib, uning parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlarni, dissimilatsiya mahsulotlarini ajratib chiqaradi. Shuning uchun tashqi muhit o'simliklarga ta'sir qilsa, o'z navbatida, o'simliklar tashqi muhitning o'zgarishiga sababchi bo'ladi.

3. O'simlik o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan tashqi muhit elementlari *ekologik omillar* deb nomlanadi. Ularni 3 guruhga bo'lish mumkin. 1. Abiotik — tabiatning tirikmas omillari. Iqlim omillari: yorug'lik, harorat, suv, havo, tuproq va orografik omillar. 2. Biotik omillar. Tirik organizmlarning o'zaro ta'siri: hayvonlarning, hasharotlarning, mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri. 3. Antropogen omillarning insonlar tabiatiga ta'siri.

Insonlarning tabiatga ta'siri bevosita va bilvosita bo'ladi. Ekologik omillar yil davomida o'zgarib turishi bilan birga, ularga o'simliklarning munosabati ham turlicha bo'ladi. Masalan, urug' unib chiqishi uchun qorong'i muhit talab qilinsa, maysaning rivojlanishi uchun yorug'lik talab qilinadi.

Ekologik omillar o'simlikka bevosita va bilvosita ta'sir qiladi. Bevosita ta'sir qiluvchi omillarga namlik, yorug'lik, issiqlik, inson va hayvonlar ta'siri misol bo'la oladi.

Bilvosita ta'sir etuvchi omillarga relyef, tog' jinslari, iqlimning va tuproq sharoitining o'zgarishi misol bo'la oladi. Ba'zan ayrim ekologik omillar bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, shamol o'simliklarning novdasini sindirib, bargini, mevasini to'kib, bevosita ta'sir ko'rsatsa, tuproqdagi namlikni kamaytirib, qatqaloq hosil qilib bilvosita ta'sir ko'rsatadi.

Do'l o'simlikning yer usti a'zolariga salbiy ta'sir ko'rsatsa, tuproq namligini oshirib, havo haroratini o'zgartirib bilvosita ta'sir etadi.

Har qanday ekologik omil o'simliklarga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Masalan, sholi suvda yaxshi o'sadi, lekin suv ko'p bo'lsa, g'o'za tez kunda nobud bo'ladi. Ko'pchilik o'rmonda o'suvchi o'simliklar soya joyda yaxshi o'sadi, yorug' joyda tezda nobud bo'ladi. Aksincha, cho'l zonasida o'suvchi o'simliklar yorug' joyda yaxshi rivojlansa, soya joyda tez kunda nobud bo'ladi.

4. O'simliklar ekologiyasining 3 xil qonuni mavjud.

1. Minimum qonuni.

2. Bir omil o'rnini boshqa omil bosa olmaslik qonuni.

3. Omillarning hamkorligi qonuni.

Ekologik omillarning miqdori va o'simlikka ta'siri turlichadir. Ular ta'sir etish miqdoriga qarab 3 guruhga bo'linadi.

1. Omilning minimal miqdori, ya'ni bundan kam bo'lsa organizmni halokatga olib keladi. 2. Omilning optimal miqdori, ya'ni o'simlikning o'sishi va rivojlanishi uchun qulay sharoit. 3. Omilning maksimal miqdori, ya'ni bundan ortiq bo'lsa halokatga olib keladi.

Masalan, ko'pchilik o'simliklarning o'sish va rivojlanishi 20–25° C da me'yorida kechadi, havo haroratining 35–40° C ga ko'tarilishi o'sish jarayonini susaytursa, 0° C dan pastga tushishi o'simlikni halokatga olib keladi. Markaziy Osiyoda o'sadigan saksovul – 30° C dan past temperaturaga chidasa, g'o'za – 2–3° C da nobud bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi amaliyotida barcha agronomlar, o'rmon xodimlari ekologik bilimlarga ega bo'lishi zarur. Chunki barcha agrotexnik tadbirlar (tuproqqa ishlov berish, o'g'it solish, hosilni yig'ib olish, sug'orish ishlari) ma'lum ekologik omillarga bog'liqdir.

1. Iqlim omillari yer yuzida o'simliklarning geografik taqsimlanishida muhim rol o'ynaydi. Bunga asosiy sabab, quyosh radiatsiyasining yer yuzi bo'ylab turlicha taqsimlanishidir. Mana shu taqsimot ekvatoridan shimolga borgan sari o'ziga xos tabiat zonalarining hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Materiklarning dengiz bilan o'ralganligi va ularning turli masofada joylanishi ham ularda o'ziga xos iqlimning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Iqlim omillariga yorug'lik, issiqlik, suv va havo kiradi.

2. Yorug'lik omili. Barcha yashil o'simliklar rivojlanishi uchun yorug'lik zarurdir. Yorug'lik, avvalo, fotosintez jarayoni uchun kerak. Bu jarayonning jadalligi suv bug'latish, oziqlanish, nafas olish jarayonining muntazam amalga oshishini ta'minlaydi.

Yorug'lik o'simlikning ichki va tashqi tuzilishiga ta'sir qiladi. Yorug'lik kuchsiz bo'lgan joyda o'suvchi o'simliklarning tanasi ingichka, bo'g'in oraliqlari uzun, sarg'ish yoki och yashil rangda bo'ladi, barg va poyada mexanik to'qimalar yaxshi rivojlanmaydi. Yorug'likka bo'lgan munosabatiga ko'ra o'simliklar ikki guruhga bo'linadi.

1. Yorug'sevar o'simliklar. 2. Soyasevar o'simliklar.

O'rmon zonasidagi keng bargli daraxtlar va ninabargli qara-g'ayga yorug'lik qancha ko'p tushsa, ularda hayotiy jarayonlar shuncha tez amalga oshadi. Bu daraxtlar orasida o'suvchi papo-rotniklar va grujankalar yorug'likni juda kam talab qiladi, hatto yorug'lik ko'payib ketsa, qurib qoladi. Yorug'likning ta'sirchanlik doirasi yer yuzining turli nuqtasida turlichadir. Masalan, ekvatorida kun va tun 2 marta teng bo'lsa, qutblarda kunlar oylab davom etadi. Yuqoridagi xususiyatlarni hisobga olib o'simliklar 2 guruhga bo'linadi.

1. Uzun kunli o'simliklar. 2. Qisqa kunli o'simliklar.

Qisqa kunli o'simliklarga tropik, subtropik va cho'l zonasi o'simliklari kiradi. Masalan, soya, sholi, tamaki, g'o'za, mak-kajo'xori, tariq, bodring, qovoq kabilar.

Uzun kunli o'simliklar arpa, suli, zig'ir, javdar kabilardir. Uzun kunli o'simliklar janubga, qisqa kunli o'simliklar shimolga olib borib o'stirilsa gullamaydi va meva hosil qilmaydi. Shimoliy hududlarda issiqxonalarda sabzavot ekinlari yetishtiriladi.

3. Harorat omillari. Yer sharining quyosh radiatsiyasini turli miqdorda qabul qilishi ekvatoridan qutblarga borgan sari o'simlik qoplamini o'zgarib borishiga sabab bo'ladi. Buning asosiy sababi, ekvatoridan shimolga borgan sari har 100 km masofada havo haroratining $0,5^{\circ}$ – $0,6^{\circ}$ ga pasayib borishidir. Natijada Yer sharida quyidagi 6 ta iqlim zonasi hosil bo'ladi. *1. Arktik zona. 2. Tundra zonasi. 3. O'rmon zonasi. 4. Dasht zonasi. 5. Subtropik zona. 6. Tropik zona.*

Issiqlikning o'zgarishi yer yuzining tog'lik qismlarida ham iqlim o'zgarishiga sabab bo'ladi. Dengiz sathidan har 100 m ga ko'tarilgan sari havo harorati $0,5$ – $0,6^{\circ}\text{C}$ ga pasayib boradi. Natijada tog'larda vertikal zonallanish hosil bo'ladi. Masalan, O'rta Osiyo tog'larida adir, tog', yaylov mintaqalarining hosil bo'lishiga olib keladi.

Umuman olganda, o'simliklarning o'sish va rivojlanishi 0° dan 100°C gacha bo'lgan harorat orasida bo'ladi. Harorat 0° dan pasaysa

yoki 100°C dan ko'tarilib ketsa, o'simlik nobud bo'ladi. Suv-o'tlarning Arktikada yashaydigan ayrim vakillari -45° ga, ba'zi zamburug'larning sporasi -90° C ga, ayrim o't o'simliklarning urug'i -80°C sovuq va $+120^{\circ}\text{C}$ issiqlikka bardosh beradi. Qarag'ay o'simligini -20°C da assimiliatsiya jarayonini amalga oshirishi aniqlangan.

Suv-o'tlarning ayrim vakillari yuqori haroratli issiq buloqlarda ko'p o'sishi kuzatilgan. Masalan, Kamchatkadagi geyzerlarda 28 tur ko'k-yashil, 17 tur diatom, 7 tur yashil suvo'tlar, Xo'jaobigaram issiq buloqlarida ham yuqoridagidek, suvo'tlar borligi aniqlangan.

Yuqori haroratga bo'lgan munosabatiga qarab o'simliklarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

1. Mo'tadil iqlimda o'suvchi o'simliklar ($+30^{\circ}\text{C}$). Bularga tundra, o'rmon tundra va o'rmon zonasi o'simliklari kiradi. 2. Issiq sharoitda o'suvchi o'simliklar ($+50$ $+60^{\circ}$). Cho'l va chala cho'l o'simliklari. 3. Issiqqa chidamli o'simliklar ($+80$ $+85^{\circ}\text{C}$) (suvo'tlar va bakteriyalar).

Issiqsevar o'simliklarga haroratning pasayishi halokatli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, g'o'za -2 -3°C da, apelsin -5 -6°C da halok bo'ladi. Karamning ayrim navlari -12°C ga bardosh beradi. O'simliklar hayoti uchun yillik haroratning o'rtacha miqdori muhim rol o'ynaydi. Masalan, Toshkentda u 5000° , Astraxanda 4000° , Odessada 3500° , Sankt-Peterburgda 2000° ni tashkil qiladi.

4. Havo omili. Havo o'simlikka muhim ekologik omil sifatida ta'sir ko'rsatadi. Yer sharida havoning tarkibi doimo bir xil me'yorda turadi. Uning tarkibida 78% azot, 21% kislorod, 1% azon va 0,03% karbonat angidrid gazi bo'ladi.

Kislorod o'simliklarning nafas olish jarayoni uchun zarurdir. Karbonat angidrid ega fotosintez jarayoni uchun kerak.

Havo oqimiga *shamol* deyiladi. Shamol o'simlikka ekologik va fiziologik omil sifatida ta'sir etadi. Shamol ta'sirida o'simliklarda suv bug'latiladi va havoda gazlar harakati yuzaga keladi. Shamol ta'sirida ko'pchilik o'simliklar changlanadi, meva va urug'lari tarqaladi.

Shamol o'simlikka mexanik ta'sir ko'rsatadi. Natijada ko'pchilik o'simliklar bayroqsimon shakl hosil qiladi yoki ko'p hududlar (vohalar, dengiz qirg'oqlari, tundra)da o'simliklarning yo'q bo'lib ketishiga sabab bo'ladi.

O'rta Osiyo hududida garmsel shamoli suv bug'lanishining kuchayishiga sabab bo'ladi va o'simlikni halokatga olib keladi.

Shamol yordamida changlanuvchi o'simliklar *anemofill o'simliklar* deyiladi.

Ko'pchilik o'simliklar – tuyaqorin, kermek, saksovul, juzg'un, chalov, qoqio't kabilarning urug'i shamol yordamida tarqaladi. Bunday o'simliklar *anemoxor o'simliklar* deyiladi.

5. Suv omili. Suv o'simlik hayoti uchun eng muhim omillardan biri hisoblanadi. Barcha o'simliklarning 30–90% ini suv tashkil qiladi. Suv mavjudligi tufayli o'simliklarda chiqish va tushish oqimi hosil bo'lib, fotosintez va biokimyoviy jarayonlar amalga oshadi, suv bug'latib o'simlik o'zini-o'zi sovitadi. Tabiatda suv par, suyuq va qattiq holatda bo'ladi (qor, do'l, qirov, muz).

Barcha o'simliklar suvga bo'lgan talabiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi.

1. Gidrotafitlar – hayoti faqat suvda o'tuvchi suvo'tlar.

2. Gidrofitlar – tanasining bir qismi suvning ustida o'suvchi o'simliklar (nilufar, qamish, zubtutum).

3. Gigrofitlar – suv ortiqcha bo'lgan botqoqlarda o'suvchi o'simliklar (savag'ich, qiyoq, sholi, tropik o'simliklar).

4. Mezofitlar – namlik yetarli bo'lgan joylarda o'suvchi o'simliklar, o'rmon, o'tloq o'simliklari: g'o'za, beda, qovun, tarvuz, pomidor kabi o'simliklar.

5. Kserofitlar hayotida suvga muhtojlikni bir marta his qiluvchi, ildizi chuqurga kirib boruvchi o'simliklar. Shuvoq, saksovul (16–18 m), yantoq, (18 m), chalov, beda (16–18 m), juzg'un, pista kabi o'simliklar.

Suvda yashovchi o'simliklarning suv ostidagi barglarida ustitsalar yaxshi taraqqiy etmagan bo'lsa, suv ustidagi barglarida ularning 1 mm² dagi soni 648 tagacha yetadi. Bunday o'simliklarning tanasi 70% havo saqlovchi hujayralardan tashkil topadi. Ularda o'tkazuvchi naylar kam rivojlangan, mexanik to'qimalar esa yo'q bo'ladi.

Kserofit o'simliklarning, aksincha, barg yaprog'i kichraygan, ustitsalar chuqurda joylashgan, barg va poyasi tukchalar bilan qoplangan, osmotik bosimi juda yuqori, o'tkazuvchi naylari yaxshi rivojlangan va mexanik to'qimalar ko'pligi bilan xarakterlanadi.

Atmosferada suv bug' ko'rinishida bo'lib, havoning nisbiy namligiga ta'sir ko'rsatadi. Nisbiy namlik qancha ko'p bo'lsa o'simlik kam suv bug'latadi. Nisbiy namlik dengiz va okean sohillarida, quruqlikda yil davomida o'zgarib turadi.

Havoning bulutli yoki tumanli bo'lishi ham quyosh radiatsiyasining yerga yetib kelishiga ta'sir qiladi. Natijada bunday sharoitda fotosintez jadalligi o'zgaradi.

Yomg'ir suvi o'simlik hayotiga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Surunkasiga yoqqan yomg'ir o'simliklar ildizining chirishiga sabab bo'lsa, vaqti-vaqti bilan yoqqani o'simliklarning rivojlanishini ta'minlaydi.

Qor o'zidan sovuqni sekin o'tkazganligi tufayli o'simliklarni sovuq urishdan saqlashga xizmat qiladi. Jumladan, Respublikamiz lalmikor dehqonchiligi rivojlangan tumanlarida g'allazorlar orasiga qayrag'ochlardan ixotalar tashkil qilingan, ular hosilning ortishiga sabab bo'ladi. Chunki qor ostidagi maysalar sovuq urishdan saqlanib, tuproq muzlamaydi.

Qorning salbiy ta'sirini qalin qor yoqqan yillarda (30–40 sm) kuzatish mumkin. Bunda qor ostidagi o'simliklar sarg'ayib chirydi, shudring va qirovning o'simlikka ta'siri yaxshi o'rganilmagan, ular havo namligining oshishiga sabab bo'ladi. Do'l o'simlikka, asosan, salbiy ta'sir ko'rsatadi. U daraxt gullarini to'kadi, mevasini zararlaydi.

Tuproqdagi suvlar xilma-xil bo'lib, ulardan o'simlik foydalanadigani gravitatsion va kapillar suvlar hisoblanadi. Foydalana olmaydiganlariga esa pardasimon, kolloid va gigraskopik suvlar kiradi.

Edafik, biotik va antropogen omillar. O'simliklarning hayot shakllari. 1. Tuproq, tog' jinslari va tuproq ostki qatlamlari *edafik omillar* deyiladi. Tuproq o'simlikni tutib turuvchi asosiy oziqa manbai hisoblanadi.

Tuproqning kimyoviy xususiyati (tuproq reaksiyasi kimyoviy elementlar va chirindi miqdori) va fizik xususiyati (suv rejimi, issiqlik, havo rejimi mexanik tarkibi, rangi) kabi belgilari bilan xarakterlanadi.

Tuproqdagi vodorod ionlarining H va gidroksil OH ionlarining mavjudligiga qarab tuproq reaksiyasi nordon yoki ishqoriy bo'lishi mumkin.

Tuproq tarkibidagi tuzlar miqdoriga qarab sho'rxok va sho'rtob tuproqlarga ajratiladi. Sho'rxok tuproqlarda sho'rlanish tuproq yuzasidan boshlanadi. Ular tarkibida xlorid va oltingugurtli tuzlar qatnashadi. Sho'rtob tuproqlarda sho'rlanish yerning ancha chuqur qatlamidan boshlanadi. Bunday tuproqlarda natriyli va gipsli tuzlar ishtirok etadi.

Sho'rxok joylarga moslashgan o'simliklarga sho'rak, oq sho'ra, itsigek, saksovul, ko'kpek, yulg'un, kermek, sho'rajriq kabilarni misol qilib olish mumkin. Bu o'simliklar *galofit* o'simliklar deyiladi. Mexanik tarkibiga ko'ra tuproqlar loyutuproqli, qumtuproqli va toshuproqli guruhlarga ajratiladi.

Tuproq tarkibidagi kimyoviy elementlar ham muhim rol o'ynaydi. Bu elementlar o'simlikni kuydirish orqali aniqlanadi. 1951- yili Muruntov oltin koni *shuvoq* va *shirach* o'simligini biokimyoviy tekshirish asosida topilgan. Sebergada molibden, itqo'noqda rux borligi shu konlarning topilishiga sabab bo'lgan.

2. Orografik omillar. Yer sharining turli hududlarining dengiz sathidan turlicha balandlikda bo'lishi bu maydonlarda o'simliklarning turlicha tarqalishiga olib kelgan. Tepalik va tog'likning qaysi tomonga qaraganligi ham muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun tepaliklarning Shimoliy, Janubiy, G'arbiy va Sharqiy qismida turli xildagi o'simliklar o'sishi mumkin.

3. Biotik omillar. *Biotik omil* deyilganda, barcha tirik organizmlarning yashash jarayonida o'zaro va bir-biriga ta'siri nazarda tutiladi.

Biotik omillarni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin.

1. O'simlikning hayvonlarga ta'siri. 2. O'simlikning o'simlikka ta'siri. 3. Hayvonlarning o'simlikka ta'siri. 4. Mikroorganizmlarning o'simlikka ta'siri. 5. Organizmlarning o'zaro bir-biriga ta'siri.

4. Antropogen omillar o'simliklar hayotiga insonlarning ongli va ongsiz, bevosita yoki bilvosita ta'sirida ifodalanadi. Antropogen omillar barcha omillar orasida kuchlisi bo'lib, o'simlik qoplamining o'zgarishiga olib keladi. Botqoqlikning quritilishi, bo'z va qo'riq yerlarning o'zlashtirilishi, dehqonchilik qilinishi insonlarning o'simlikka ta'siri ifodasi hisoblanadi.

Madaniy o'simliklar navlarining yaratilishi va iqlimlashtirilishi insonlarning o'simliklar hayotiga ta'sirini ko'rsatadi. O'simliklarning iqlimlashtirilishi – *introduksiya* deb ataladi. Madaniy o'simliklar sun'iy introduksiyaga, yovvoyi holda o'suvchi o'simliklar tabiiy introduksiyaga duch keladi.

5. O'simliklarning hayotiy shakllari. Uzoq taraqqiyot bosqichi davomida o'simliklar ekologik omillar ta'siri sharoitiga moslashishga majbur bo'lgan.

Daniyalik botanik Raunkinerning fikricha, barcha o'simliklar 5 ta tipga bo'linadi.

1. Fanerofitlar – daraxt va butalardan tashkil topib, qishda bargini to‘kadi. Shox-shabbasi tinim davrini kechiradi. 2. Hamefitlar – buta va chala butalarni o‘z ichiga oladi. Kurtaklari qor ostida va ustida qishlaydi. 3. Gemikreptofitlar – ko‘p yillik o‘t o‘simliklari bo‘lib, kurtaklari yer betida qishlaydi (beda, yantoq, qo‘n-g‘irbosh, qorabosh). 4. Kriptofitlar – kurtaklari yer ostida qishlovchi ko‘p yillik o‘t o‘simliklari bo‘lib, ularning ildizi, ildizpoyasi, piyoz, tunganagi yer ostida qishlaydi (lola, chuchmoma, boychechak, piyoz, ajriq, g‘umay, gulsafsar, salomalaykum, kartoshka, topinambur). 5. Terofitlar – bir yillik o‘t o‘simliklari bo‘lib har yili urug‘idan unib chiqadi (ituzum, shamak, eshaksho‘ra, semizo‘t, olabuta, qo‘ytikan va boshqalar).

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. O‘simliklar ekologiyasi nimani o‘rganadi?
2. Autekologiya nima?
3. Sinekologiya nimani o‘rganadi?
4. Tashqi muhit deganda nimani tushunasiz?
5. Ekologik omillar deganda nimani tushunasiz?
6. Ekologiyaning qonuniyatlari nimalardan iborat?
7. Iqlim omillariga qaysi omillar kiradi?
8. Uzun kunli va qisqa kunli o‘simliklarga qaysi tur o‘simliklari kiradi?
9. Harorat omili o‘simliklarga nima uchun kerak?
10. Havoning tarkibida qanday gazlar bor?
11. Suvning o‘simliklar hayotidagi ahamiyati nimalardan iborat?
12. O‘simliklar suvga bo‘lgan talabiga ko‘ra qanday guruhlariga bo‘linadi?
13. Edafik omillarning o‘simliklarga ta‘sirini qanday tushunasiz?
14. Edafik omillarga nimalar kiradi?
15. Orografik omillarga nimalar kiradi?
16. Biotik omillarni qanday tushunasiz?
17. Antropogen omillar deganda nimani tushunasiz?
18. Raunkinerning fikricha o‘simliklar nechta tipga bo‘linadi?

O'SIMLIKLAR GEOGRAFIYASI

1. Tabiatda o'simlik qoplaminin hosil bo'lishida bir turdagi o'simlik qatnashmasdan bir necha tur ishtirok etadi. Mana shu turlar guruhi o'simliklar jamoasi yoki *fitotsenoz* deyiladi.

O'simlik jamoasining turli-tumanligini, ularning Yer shari bo'ylab tarqalish qonuniyatlarini geobotanika fani o'rganadi (yoki fitotsenologiya).

Geobotanika fanining vazifasi, uning ta'rifini dastlab professor B. A. Bukov tomonidan quyidagicha ta'riflangan. Geobotanika o'simliklar jamoasi to'g'risidagi fan bo'lib, uning tuzilishi, o'zaro munosabati, tashqi muhit bilan aloqasi va undan foydalanishda jamoalarining o'zgarishini o'rganadi. Insonlar orasida dastlabki geobotanik tushunchalar o'rmon, o'tloq, botqoq, dasht shaklida bo'lgan.

Geobotanika fan sifatida XIX asrda shakllangan. Bu termin birinchi marta rus botanigi, akademik F. I. Ruprecht (1866) va nemis botanigi A. Griseb tomonidan taklif etilgan.

Geobotanika o'simliklar sistematikasidan farqli ravishda ayrim tur, turkum va oilani o'rganmay, balki jamoaga kiruvchi har xil oilaga mansub o'simliklar guruhini o'rganadi.

2. O'simlik jamoalari kelib chiqishiga ko'ra tabiiy va insonlar tomonidan yaratilgan turlarga bo'linadi. Tabiiy o'simlik jamoalari ma'lum tabiiy-tarixiy rivojlanish asosida hosil bo'lib, ularning tarkibida yovvoyi o'simlik turlari qatnashadi.

Insonlar tomonidan yaratilgan o'simliklar jamoalarida madaniy o'simliklar bilan birga begona o'tlar ham o'sadi. Bunday o'simlik jamoalari qoplami *agrofitotsenoz* deb yuritiladi. Respublikamiz sharoitida quyidagi agrofitotsenoz uchraydi: paxtazorlar, bedazorlar, bug'doyzorlar, bog'-mevazorlar va hokazo.

Geobotanika fanining vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Tabiiy va madaniy o'simlik jamoalari fitotsenoz va agrofitotsenozlarni o'rganish. 2. Fitotsenozlar tuzilishining floristik

tarkibini aniqlash. 3. Fitotsenozdagi o'simliklarning bir-biriga ta'sirini o'rganish. 4. Tashqi muhit ta'sirida fitotsenozlarning hosil bo'lishi va o'zgarishini o'rganish. 5. Fitotsenozlarning tarqalishini o'rganish. 6. Fitotsenozlarga tabiiy-tarixiy sharoit ta'sirini o'rganish. 7. Fitotsenozlarni klassifikatsiyalash. 8. O'simlik jamoalarini to'g'ri joylashtirish va ulardan foydalanish.

Bu vazifalarni muvaffaqiyatli hal qilish qo'riq yerlarni o'zlashtirish, botqoqliklarni quritish, o'rmonlar holatini yaxshilash, o'simlik qoplamini klassifikatsiya qilish kabi ishlarni amalga oshirish orqali bajariladi.

Fitotsenoz yoki o'simliklar jamoasini o'rganish geobotanika fanining vazifasidir.

O'simliklar jamoasida tuban va yuksak o'simliklar qatnashadi. Masalan, ba'zi o'simlik jamoalarida barcha gulli o'simliklar bilan birga tuproqlarda ayrim suvo'tlarni, bakteriyalarni, zamburug'larni uchratish mumkin.

O'simliklar jamoasi deganda, muayyan bir yerda bir guruh o'simliklarning birgalikda yashashi va ma'lum bir manzara hosil qilishi tushuniladi. Yer yuzida bunday guruhlar o'rmon, o'tloqlar, botqoqlik, dasht, cho'l o'simliklari tipini hosil qiladi.

Akademik V. N. Sukachyev (1957) ta'biri bilan aytganda — fitotsenoz bir laboratoriya bo'lib, unda doimo moddalar va energiyalar hosil bo'lishi, o'zgarishi va yig'ilishi sodir bo'lib turadi.

O'simliklar jamoasi o'zaro, bir-biri va tashqi muhit bilan ma'lum munosabatda bo'ladi. Bunda jamoalarning tarkib topishi, o'zgarishi, rivojlanishi ularning tarixiy taraqqiyotiga va tashqi muhitning uyg'unlashgan ta'siriga bog'liq ravishda o'tadi.

A. A. Korchagin taklifiga ko'ra, o'simliklar jamoasida yuz beradigan o'zaro munosabatlar quyidagi toifalarga bo'linadi:

1. To'g'ridan-to'g'ri va bevosita ta'sir ko'rsatuvchi munosabatlar. Bunga parazitlik, epifitlik, simbiozlik, fiziologik, biokimyoviy va mexanik munosabatlar kiradi. 2. Vositali munosabatlar. Bunga muhit hosil qiluvchi va raqobatlik qiluvchi munosabatlar kiradi. 3. Fitotsenozlarni taqqoslashda har bir jamoaning turlar tarkibi, yarusligi, davriyligi, yashash joyi kabi xususiyatlari hisobga olinadi.

Turlar tarkibi o'rganilganda har bir turning va hukmron (dominant) turning yer yuzini qoplash darajasiga alohida e'tibor

beriladi. Bunda ma'lum kattalikdagi (1,10 yoki 100 m²) maydonda uchraydigan o'simliklar o'rganilganda ular soni aniqlanadi va ro'yxatga olinadi. Ma'lum maydondagi har bir tur soni va barcha turga mansub o'simlikning biomassasi aniqlanadi. Eng ko'p biomassaga ega bo'lgan tur dominant (edifikator), qolgan turlar subdominant turlar hisoblanadi.

Professor V. V. Alexinning fikricha, Kursk viloyatidagi dasht zonasida 1m² maydonda 1939 ta o'simlik bo'lib, ular 77 turga mansubligi aniqlangan. O'simlik jamoasida – fitotsenozlarda uchraydigan turlar bir-biriga nisbatan turli baland-pastlikda joylashadi, bunday joylashishga *yaruslik* yoki *qavatlilik* deyiladi. Yaruslar uni hosil qiluvchi o'simliklarga bog'liq ravishda bir necha qavatda joylashishi mumkin. Masalan, o'rmon zonasida o'suvchi o'simliklar quyidagi 5 ta yarusni hosil qiladi. 1- yarus daraxt, 2- yarus buta, 3- yarus o't o'simliklar, 4- yarus moxlar, 5- yarus lishayniklar, suvo'tlar, zamburug'lar, bakteriyalar. Yarusning hosil bo'lishi tuproq sharoitiga bog'liq, nam yetarli bo'lgan yerlarda ko'proq yarus hosil bo'ladi. Eng ko'p yaruslik tropik zonada ko'p uchraydi.

Yaruslik yer usti va yer osti yarusligini hosil qiladi. O'tloq zonasining yer osti yaruslarida yer yuziga yaqin joylarda bir yillik o't o'simliklar, 2- yarusda o'qildiz hosil qiluvchi dukkakli, murakkabgulli, labguldoshlar ildizi joylashsa, 3- yarusda g'alla-guldoshlar oilasi vakillari ildizi joylashadi. O'simliklarning yarus hosil qilib joylanishi muhim biologik ahamiyatga ega. Natijada yer usti yaruslari quyosh energiyasidan muntazam foydalanishga sabab bo'lsa, yer osti yaruslari tuproqdan me'yorida mineral moddalarni olishga imkon beradi. Tabiatdagi fitotsenozlarni bir-biriga taqqoslasak, o'ziga xos xususiyatlarga ega ekanligini ko'ramiz. Fitotsenozlar farqi ko'rsatilib ular ma'lum klassifikatsiyaga solinadi.

4. Hozirgi vaqtda o'simliklar jamoalarida quyidagi geobotanik birliklar qo'llaniladi.

1. Assotsiatsiya. 2. Assotsiatsiya guruhi. 3. Formatsiya. 4. Formatsiya guruhi. 5. Formatsiya sinfi. 6. O'simliklar tipi.

O'simliklar jamoasidagi ma'lum bir maydondagi o'simliklar guruhi *assotsiatsiya* deyiladi. Bu nom 1910- yili Bryusselda o'tkazilgan xalqaro botaniklar kongressida qabul qilingan.

Akademik V. N. Sukachyevning fikricha, assotsiatsiya deb bir xil tarkibga, bir xil tuzilishga, bir xil yashash sharoitiga va tashqi ko'rinishga ega bo'lgan turlarning birgalashib yashashiga aytiladi. Geobotanikada assotsiatsiyalar ikki xil usulda nomlanadi.

1- usulda assotsiatsiya nomi ikkita o'simlik nomi bilan nomlanadi. Masalan, sfagnum o'tli qarag'ayzor assotsiatsiyasi.

2- usulda hukmron o'simlik turlarini ko'rsatish bilan. Masalan, yaltirbosh qo'ng'irbosh assotsiatsiyasi, qo'ng'irbosh — rang assotsiatsiyasi.

O'zaro o'xshash assotsiatsiyalar. Assotsiatsiyalar guruhini bir necha assotsiatsiyalar birlashib formatsiyalarni, bir necha formatsiyalar birlashib formatsiya sinfini va ular eng yirik geobotanik birlik — o'simlik tiplarini hosil qiladi. Yer sharidagi o'simlik tiplari g'oyatda xilma-xil bo'lib, (o'rmon, dasht, botqoq, o'tloq, savanna va hokazo), ularning yig'indisi o'simlik qoplami tushunchasini beradi.

Bu o'simlik qoplami doimo dinamik harakatda bo'lib rivojlanadi, o'zgaradi va almashib turadi.

Yilning ma'lum faslida, yil davomida umumiy iqlim va tuproq sharoitining o'zgarishi natijasida o'simlik jamoasida ham o'zgarish sodir bo'ladi. Bunday o'zgarish xususiy va umumiy xarakterga ega bo'lib, o'simlik jamoasi taraqqiyotiga yoki inqiroziga olib kelishi mumkin.

Xususiy o'zgarishlar muayyan bir yerda bir xil o'simlik qoplaminin ikkinchisi bilan almashinishida namoyon bo'ladi. Umumiy o'zgarishlar katta hudud (zona)da sodir bo'ladi va fitosenozning o'zgarishiga sabab bo'ladi.

P. D. Yaroshenkoning fikricha, bunday o'zgarishlar quyidagi 2 guruhga bo'linadi. 1. Tabiat ta'siridagi o'zgarishlar. 2. Insonlar ta'siridagi o'zgarishlar. Tabiat ta'siridagi o'zgarishlar doimiy va tasodifiy o'zgarishlarga bo'linadi.

O'simliklar geografiyasi, o'simlik zonalari. O'simliklar geografiyasi yoki fitogeografiya o'simliklarning yer yuzida tarqalishi va taqsimlanishi qonuniyatlarini, ularning sabablarini o'rgatadi. Bu ancha murakkab vazifa bo'lib, o'simliklarning yer yuzida tarqalish qonuniyatlarini tarixiy taraqqiyot davrlari asosida tushuntirib berishni taqozo qiladi. Shuning uchun o'simliklar geografiyasi fani o'z oldiga qo'ygan vazifani bajarishda tarixiy

geologiya, o'simliklar morfologiyasi, zoogeografiya va shu kabi fanlarning ilmiy ma'lumotlaridan foydalanadi.

O'simliklar geografiyasi o'z ichiga quyidagi mustaqil bo'limlarni oladi:

1. Floristik geografiya. Bu bo'lim avlod, oila va shu kabi sistematik birliklarning hamda o'simlik guruhlarining (o'rmon, dasht, cho'l, tog') yer yuzidagi tarqalish qonuniyatlarini o'rganadi. **2. O'simliklarning ekologik geografiyasi** – o'simliklarning tashqi muhit bilan o'zaro munosabatini o'rganadi. **3. Tarixiy geografiya** – iqlim hamda Yer qobig'ining o'zgarishi natijasida Yer yuzida sodir bo'lib, turadigan o'simliklarning tarqalish qonuniyatlarini o'rganadi. **4. Geobotanika yoki fitosenologiya** – o'simlik jamoalarining yashash joyi, sharoiti va hududlarga bog'liq holda tuzilishi hamda ularning taqsimlanishini o'rganadi.

Ma'lum bir hududda o'suvchi o'simlik turlarining yig'indisiga *flora* deyiladi. Masalan, O'zbekiston florasini, Qozog'iston florasini va hokazo. Bir mamlakat florasini boshqa mamlakat florasidan hamma vaqt farq qiladi. Chunki ularning iqlimi va tuproq sharoiti hamda o'simlik turlarining kelib chiqishi turlichadir.

2. O'simlik turlarining Yer shari bo'ylab tarqalishi ma'lum qonuniyat asosida bo'lib, ular quyidagilardan iboratdir:

1. Shimoldan janubga borgan sari o'simlik turlari ortaveradi. Chunki iqlim o'zgarib, o'simliklarning yashashi uchun sharoit yaxshilanib boradi. **2. O'simlik turlari tog'li tumanlarga nisbatan tekislikda kamroq bo'ladi.** Sababi, tog'larda iqlim va tuproq sharoiti xilma-xildir. **3. Geologik jihatdan oldin hosil bo'lgan tog'lar va tekisliklarda o'simliklar soni nisbatan yangi bo'lgan hududlarga qaraganda ko'proq bo'ladi.** **4. Tropik va subtropik mamlakatlarda iqlim sharoiti o'ta qulayligi tufayli ularda o'simlik turlarining soni ko'p bo'ladi.** Masalan, MDH da yuksak o'simliklarning 16 mingga yaqin turi uchrasa, Braziliyada ular 40 mingtani tashkil etadi. O'rta Osiyoning tog'li tumanlarida yuksak o'simliklarning 5 mingga yaqin turi o'sadi. Cho'l zonasida hammasi bo'lib 800 ga yaqin o'simliklar turi uchraydi.

3. O'simlik turlarining kelib chiqishi, tabiatda tutgan o'rni, xalq xo'jaligida foydalanishiga ko'ra barcha yuksak o'simliklar quyidagi guruhlariga bo'linadi. **1. Madaniy o'simliklar.** Bular

insonlar tomonidan ekib, o'stiriladigan o'simliklar bo'lib, odamlar ularning serhosil, sifatli tur va navlarini yaratganlar. Masalan, g'o'za, bug'doy. G. N. Shlikovning ma'lumotiga ko'ra, hozir ekiladigan o'simlik turlarining soni 30 mingta bo'lib, insonlar doimiy foydalanadigan turlari 11 mingni tashkil qiladi.

O'zbekistonning o'simliklari, xususan, dendroflorasi turli mamlakatlardan keltirilgan yangi daraxt va buta o'simliklar hisobiga boyimoqda. Masalan, Virgenya xurmosi, pushti gulli akatsiya, katalpa, Amerika zarangi, tuxmak, sharq xurmosi, beresklet, sovun daraxti, lola daraxti, magnoliya va shu kabilar.

2. Yovvoyi o'simliklar evolutsion jarayonlar natijasida yashashga moslashgan tabiiy sharoitda o'sadigan o'simliklardir. Masalan, O'rta Osiyo cho'l zonasidagi shuvoqlar, qorabosh, yantoq, lolaqizg'aldoq, saksovullar. Tog' zonasidagi yovvoyi olma, yong'oq, archa, do'lana, bodom, pista, botqoqliklarda o'suvchi qamishlar, qiyloqlar, suvo'tlar, moxlar.

3. **Begona o'tlar.** Bularning transpiratsiya koeffitsenti madaniy o'simliklarga nisbatan yuqori bo'ladi. Masalan, g'o'zada 500–600 g, bug'doyda 500 g, jo'xorida 300 g ga teng bo'lsa, g'umayda 750 g, sho'rada 800 g, oq shuvoqda 950 g ga tengdir. G'o'zani o'rtacha o't bosganda har ga da 1000–1800 m³ suv ortiqcha sarf bo'ladi.

Begona o'tlar kelib chiqishiga ko'ra antropoxor – boshqa joylardan kelgan va apofit – mahalliy begona o'tlarga bo'linadi. Apofitlar: 1. Ekinzor va ko'chatzorlarda o'sadigan segetal apofitlar. 2. Tashlandiq joylarda o'sadigan ruderal apofitlar. 3. Insonlar tomonidan yaratilgan suv havzalarida o'sadigan gidroapofitlar. 4. Suv omborlari va sug'orish vositalarining chekkalarida o'sadigan giproapofitlarga bo'linadi. Begona o'tlar bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik begona o'tlarga ajratiladi.

4. **O'simliklarning floristik geografiyasi. O'simliklarning areali.** Areal – yunoncha, «area» so'zidan olingan bo'lib, maydon, hudud degan ma'noni bildiradi. Ma'lum bir o'simlik turi, avlodi yoki oilasining yer yuzida tarqalgan maydoni *areal* deb ataladi. Areal turli kattalikda bo'lishi mumkin. Ma'lum tur, avlod tarqalgan arealga nisbatan oila areali kengroq va kattaroq bo'ladi. Bir arealda uchraydigan o'simliklarning turlari shu hududda bir tekis bo'lmay, yashash uchun qulayroq joylarda ko'proq, noqulay zonalarda esa kamroq uchraydi. Areallar ikki xil bo'ladi. Tabiiy

areal, sun'iy areal. Masalan, oddiy qamish Yer sharining shimolidan tortib, janubidagi eng chekka kengliklargacha bo'lgan barcha qit'alarda o'sadi. Areali Yer shari quruqligining yarmidan ko'pini egallaydigan o'simlik turlari *kosmopolitlar* deb ataladi. Masalan, jag'-jag', qoqio't, sho'ra, qo'ng'irbosh, keng bargli zubturum kabi o'simliklar kosmopolitlardir.

Tutash areal deb, ma'lum tur individlarning shu arealni tashkil qilgan maydonlari boshqa turdagi o'simlik tarqalgan hududlar bilan tutashib o'sadigan joylarga aytiladi.

Uzilgan areallar. Chuchuk bodom (*Amygdalus communis*) O'zbekistonning Parkent tumani va Turkmanistonning G'arbiy Kopetdog'ida o'sadi. Ayrim turlarining areali tor bo'lishi mumkin, chunki tashqi muhitning salbiy ta'siri natijasida ular yashaydigan maydon keskin qisqarishi mumkin. O'zining sobiq maydonlarida saqlanib qolgan bu turlar reлект turlar yoki *relektlar* deyiladi. Masalan, yong'oq (*Guglans regia*). Juda ham kichik arealni ishg'ol qiluvchi turlar endemik turlar yoki *endemiklar* deyiladi.

O'z arealini kengaytirishga ulgurmagan yoki kengaytira olmaydigan turlar *neoendemiklar* deyiladi (tog'li mamlakatlarda yoki orollarda o'suvchi o'simliklar). Yer yuzida joylashib ulgurmagan yosh turlar paleoendemiklar deyiladi.

Lentasimon areal Sirdaryo, Amudaryo va boshqa daryolar qirg'oqlari bo'ylarida o'sadi, turang'il teragi tarqalgan hududlarni o'z ichiga oladi. Areal chegaralariga antropogen omillar ham katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, O'rta Osiyo tog'lari va cho'llarida o'suvchi archa, pista, bodom, yong'oq, yovvoyi olmalar, saksovul, shuvoqning areali inson faoliyati ta'sirida ancha toraygan. Insonlar ta'sirida o'simliklar areallarni kengaytiradi ham. Masalan, o'rta tolali g'o'za Amerikadan, ingichka tolali g'o'za Misrdan, pomidor, kartoshka Janubiy Amerikadan Respublikamizga olib kelingan.

Insonlar o'z hayot faoliyatida o'zi uchun kerakli o'simliklarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirib turadilar. Bu umumiy nom bilan *introduksiya* deyiladi. Masalan, Xitoydan Kavkazning Qora dengiz sohillariga choy, sitrus, bambuk, tunga daraxtlarini, Afrikadan banan o'simligi olib kelib ekilishi introduksiyaga misol bo'ladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Geobotanika fani nimani o'rganadi?
2. Fitotsenoz deganda nimani tushunasiz?
3. Agrofytotsenoz deganda-chi?
4. Dominant tur deganda nimani tushunasiz?
5. Yarus (qavatlilik) deganda-chi?
6. Geobotanikada qanday taksonomik birliklar qo'llaniladi?
7. O'simliklar geografiyasi nimani o'rganadi?
8. O'simliklar geografiyasining qanday bo'limlari bor?
9. O'simliklarning Yer shari bo'ylab tarqalish qonuniyati nimalardan iborat?
10. O'simliklar xalq xo'jaligidagi ahamiyatiga ko'ra qanday guruhlarga ajratiladi?
11. Flora deganda nimani tushunasiz?
12. O'simlik areali nima va uning qanday xillarini bilasiz?

O'ZBEKISTON O'SIMLIKLARI VA ULARNI MUHOFAZA QILISH

O'zbekiston Respublikasining yer maydoni Markaziy Osiyo hududida joylashgan. Markaziy Osiyo hududining relyefi juda murakkab. Bu hududning katta qismini tekislik egallaydi. Bu tekislik g'arbda Orol va Kaspiy dengizlari sohillaridan boshlanib, sharqda va janubi-sharqda Tyanshan va Pomir-Oloy tog'lari etaklarigacha cho'zilib boradi. Sirdaryo va Amudaryo kesib o'tadigan bu tekislik hudud *Turon pasttekisligi* deb ataladi. Shimoliy tomoni Qozog'iston cho'llariga borib qo'shiladi. Janubda esa Kopetdog' tizmasi va Parapamiz qirlariga yetib boradi.

Markaziy Osiyo relyefidagi tekislik hududlarining hammasi iqlim jihatidan Janubiy cho'llar kichik zonasiga kiradi. Bu yerlarda havo issiq bo'ladi. Iyulning o'rtacha harorati $+26+28^{\circ}\text{C}$, maksimal harorat $+47+48^{\circ}\text{C}$ (yoz uzun va juda issiq, kuz iliq va quruq, qish qisqa) lekin ba'zan qattiq sovuqlar $-23-30^{\circ}\text{C}$ ga yetadi. Markaziy Osiyoning tekislik qismida yiliga o'rtacha 80–200 mm yog'in yog'adi (kuz-qish va bahor oylarida).

Markaziy Osiyoning tekislik qismida qum massivlari ko'p yerlarni egallaydi. Bu massivlar relyefi va o'simliklari jihatidan turtlichadir. Qumli joylar *qumli cho'llar* deb ataladi. Qumli cho'llarda qumsevar – psammofit o'simliklar o'sadi.

Cho'l tekisliklarida suv yuvib ketgan, nuragan past qoldiq tog'lar va qirlar bor. Markaziy Osiyoning cho'llar qismidagi qumli yoki gil tuproqli massivlar orasida pastqam yerlar uchraydi, bunday yerlarga sizot suvi yaqin turadi. Bu yerlardagi tuproqlarda xlorid va sulfidlar juda ko'p bo'ladi. Galofit o'simliklar o'sadigan bunday yerlar *sho'rxok cho'llar* deyiladi. Ular ko'p joyni egallamaydi, balki boshqa cho'llar orasida har yer-har yerda uchraydi.

Markaziy Osiyoning tekislik qismini janub va sharqdan o'rab turgan tog' tizmalariga yaqin joylarning tuprog'i bo'z tuproqdir.

Bu tuproq sho'rlanmagan organik moddalarga boy emas. Bunday yerlar *lyossli cho'llar yoki efemer cho'llar* deb yuritiladi.

Bular yoz oylarida yorilib-yorilib ketadi. Bu suvni sust o'tkazadigan gil tuproqdir. Tipik taqirda o'simlik deyarli bo'lmaydi. Taqir atrofidagina bir necha xil o'simliklar uchraydi.

Markaziy Osiyo cho'llarida relyefning, tuproq qatlami, tuproq sho'rining, tuproq ostki qatlamining har xil, sizot suvining joylashishiga qarab, cho'llar zonasining turli joyida turli xil o'simliklar o'sadi.

Qumli cho'llar o'simliklari. Markaziy Osiyo hududida qumli cho'llar Qizilqum va Qoraqumda katta maydonni, Surxondaryo viloyatida (katta qum) va Farg'ona vodiysining markaziy qismida kichikroq maydonlarni egallaydi. Bu yerlarda daraxtsimonlardan saksovullar, yirik juzg'unlar, butalardan sho'rak, cherkez, chog'on, quyonsuyak, zag'aza, chala butalardan shuvoqlar, ba'zi astragallar, o'tlardan iloq, qo'ng'irbosh, arpag'on, lola, boychechak, gulsafsar kabi o'simliklar o'sadi. Yaylov sifatida foydalaniladi.

Toshli (gipsli) cho'llar o'simliklari. Markaziy Osiyoda toshli va gipsli cho'llar qumli massivlarga qaraganda kam maydonni egallaydi. Ular qoldiq tog'lar hamda qirlarga to'g'ri keladi. Qizilqumdagi eng katta qoldiq tog' tizimlari jumlasiga Oqtov, Bukantov va Sulton Vays tog'lari kiradi. Qoraqum shimolida shunday katta qoldiq tog'lardan Zaunguz platosida, Ustyurt va Krasnovodsk platosida ham katta-katta tog' qoldiqlari bor. Bularning tuprog'i toshli va shag'alli bo'lib, ko'pincha sho'r va gips bosgan bo'ladi.

Qir o'simliklari juda siyrak, ular nimjon shuvoq, chala buta-sho'raklar, izen, itsuyaklardir. Efemer va efemeroidlar deyarli yo'q, yirik butalar kam bo'ladi.

Sho'rxok cho'l o'simliklari. Sho'rxok cho'llar, asosan, juda sho'r, sizot suvlari yuza turgan pastqam yerlarda tarqalgan. Qizilqumning janubida katta Mingbuloq sho'rxok pastqamligi bor. Ustyurtning janubi-sharqiy qismida Borsakelmas sho'rxogi, Qoraqumning markaziy qismidagi Ung'iz pastqamligi katta sho'rxoklar hisoblanadi. Bu yerlarda bir yillik sho'raklar, qorabargo't, qizil sho'ra, sho'rxok yerlar g'allagullisi – ajriq ham uchraydi.

Lyosli yerlar o'simliklari yoki efemer cho'llar. Mirzacho'lda (Sirdaryo bilan Jizzax o'rtasida), Janubiy Qozog'istonda (Keles massivida), Turkmanistonda (Kopetdog' tizmasi bo'ylab) harakatli efemer cho'llar bor.

Bularning tuprog'i bo'z tuproq bo'lib, dehqonchilik qilinmoqda. Bu yerlarda rang, qo'ng'irbosh, boychechak, ayiqtovon, arpag'on, chitir, lola va shularga o'xshash o'simliklar o'sadi. Mollar bahor va yozda yaxshi oziqlanadi. Qishda oziqlana olmaydi.

To'qay o'simliklari. Bular daryo vodiylarida uchraydigan o'simliklardir. Bu o'simliklar cho'llar zonasida joylashgan bo'lsa ham ularni cho'l o'simliklar tipiga kiritib bo'lmaydi. Bu o'simliklar toshqin suvlar bosadigan yerlarda, shuningdek, sizot suvlari yuza bo'lgan yerlarda o'sadi. Ular namni ko'p talab qiladi va tuzilishida kseromorflik belgilari ko'rinmaydi. To'qay o'simliklari Markaziy Osiyoning Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon, Chirchiq, Oxangaron, Surxondaryo kabi yirik daryolar bo'yida yaxshi o'sadi. Daraxt o'simliklaridan turang'il, terak, tol, jiyda kabi o'simliklar uchraydi. Bularga ilonchirmoviq chirmashib o'sadi. Buta o'simliklaridan yulg'un, jing'il, oqtikan, oqchingil, sho'rxok yerlarda sho'ra o'simligi, qora baroq, o't o'simliklaridan qamish va boshqalar uchraydi. Suv toshadigan yerlarda ro'vak, qizilmiya, kendir o'sadi. Birmuncha quruq yerlarda savacho'p, yantoq, oqbosh, qizilmiya va boshqalar uchraydi.

O'zbekiston tog'larining o'simliklari. Markaziy Osiyo tog'laridagi o'simliklar poyasini tasvirlashda olimlar turlicha sxemalarni taklif qilishgan. Akademik K.Zokirov Markaziy Osiyo tog'laridagi o'simliklarni uchta vertikal poyasga ajratadi. Bular adir (tog'oldi), tog' (tog'larning o'rta poyasi) va yaylov (tog' tepalari) poyaslaridir.

Adirlar dengiz sathidan 500–700 m dan 1200–1600 m gacha baland bo'lgan tog'oldi tepaliklari bo'lib, ularni cho'llar zonasi bilan tog'lar o'rtasidagi bosqich deyish mumkin. Adirlar tuprog'i to'q bo'z tuproq bo'lib, efemerli cho'llar tuprog'iga o'xshaydi, lekin ularga qaraganda tarkibida organik moddalar ko'p. Adirlarning ayrim joylarida tog' jinslari yoki ularning yemirilish mahsulotlari qattiq tuproq, shag'al – tosh va qum – shag'allar ko'rinib turadi. Bu yerlarda jazirama yoz kam bo'lib, yog'in ko'p (250–350 mm) yog'adi. Adir o'simliklari, asosan, rang o'simliklari formatsiya-

laridan tarkib topgan. U yerlarda karrak, kovrak, oq quray va qo'ziquloqlar ko'p uchraydi. Yuqori adirlarni har xil o'tlar (bug'doyiq, chalov) o'sadigan quruq dasht ishg'ol qilgan.

Tog'larnig o'rta poyasi o'simliklari. Adirlar poyasining yuqorisini, dengiz sathidan 1200–1600 m dan 2800–3000 m gacha bo'lgan balandliklarni tog'lar poyasi ishg'ol qiladi. Adirlarga nisbatan tog' poyasining relyefi birmuncha notekis.

O'zbekistonda tog' poyasi katta maydonni ishg'ol qilmaydi. Tyanshanning g'arbiy tarmoqlarida (Qurama va Chotqol tizmalarida), Pomir-Oloy tog'larida, Zarafshon tizmasida, Turkmaniston va Hisor tizmalariniing bir qismida tipik tog' poyasini ko'rish mumkin. Tog' poyasidagi o'simliklar ikki asosiy tipga: dasht o'simliklari va daraxt-buta o'simliklariga ajratiladi.

Dasht o'simliklari tog' poyasining aksari quyi qismida o'sadi va ular, asosan, bug'doyiq – har xil o'tlar hamda dasht formatsiyalaridan iborat. Bug'doyiqning bo'yi 50–70 sm ga yetadi. Ikki pallali o'simliklarning qurg'oqchilikka chidamli ba'zi turlari, jumladan, qo'ziquloq, astragal, sentavriya, esparset, isfarak va boshqalar bug'doyiqqa aralashgan holda o'sadi. Bu yerlarda na'matak, yovvoyi olcha, zirk, tuyasingir singari butalar, ba'zan serqoya yon bag'irlarda archa ham uchraydi. Tog' poyasida o'rmonlar hosil qiladigan daraxt butalardan iborat ko'pgina formatsiyalar bor. Na'mataklar, butalar ko'p, zirk, shilvi, irg'ay kabi barg to'kadigan butalar aralash o'sadi. 2300–2500 m balandliklarda doimiy yashil butazorlarni ko'rish mumkin. Tog'larning 2000–2800 m balandligida daraxtlar ko'p. Bu yerlarda Shrenk yeli, Semyonov oq qarag'ayi, o'rik, archa, savr va boshqalar uchraydi. Bulardan tashqari tog' poyasida mevali daraxtlardan olma, tog'olcha, noklarning ko'p xillari, yong'oqning turli xillari, do'lana, ba'zan anor, anjir, xurmo, jiyda, toklar uchraydi. Bargli daraxtlardan zarang, terak, tol, ba'zan qayin, chetan (ryabina) kabilar o'sadi.

Yaylovlar (baland tog'lar) poyasi o'simliklari. Tog' poyasidan yuqorida, dengiz sathidan 2700–2800 m balanddan boshlab to qor chizig'igacha bo'lgan joylarni yaylovlar (baland tog'lar) ishg'ol qiladi. Bu poyasda (o'tloqlarda ko'k sutlamalar) yaylovlarning pastki qismida yer bag'irlab o'suvchilar, Turkiston archasi va buta daraxtlar uchraydi. Dengiz sathidan 3200–3500 m balandda kichik-kichik o'tloqlar uchraydi. Bu yerlarda boshqo-

doshlar, ayiqtovondoshlar oilasi vakillari va dasht o'simliklaridan betaga, chalovlar o'sadi. Baland tog' poyasining o'tloq va dasht o'simliklari yozda juda yaxshi yaylov hisoblanadi. Tyanshanning betaga o'sadigan bu dasht yerlarida mollar yil bo'yi boqiladi. Pomirda kichik- kichik maydonlarda dehqonchilik qilinadi. Bu yerlarda arpa, javdar va bug'doyning sovuqqa chidamli turlari hamda ba'zi sabzavotlar ekiladi.

4. Sug'oriladigan yer (voha)lar o'simliklari. O'zbekistonning tekisliklaridagi va qisman tog' etaklaridagi sun'iy sug'oriladigan hududlar *vohalar* deb nomlanadi. Eng yirik vohalar daryolar bo'ylab joylashgan. Masalan, Chirchiq daryosi vodiysidagi Toshkent vohasi, Sirdaryoning chap qirg'og'idagi Mirzacho'l vohasi, Zarafshon daryosining o'rta va quyi oqimidagi Samarqand va Buxoro vohalari, Amudaryo etagidagi Xorazm hamda Qoraqalpoq va boshqa vohalari shular jumlasidandir.

Sun'iy sug'orish ta'sirida yerning tuproq qatlami o'zgargan, qadimiy sug'oriladigan yerlarda qalinligi 2–3 m ga yetgan. Vohalarda dehqonchilik qilinadi. Turli xil madaniy o'simliklar ekib o'stiriladi. Vohalarning tabiiy o'simlik qoplami ikkilamchi xarakterga ega. U faqat o'zlashtirilmagan yoki tashlandiq yerlarda paydo bo'ladi.

Yuqoridagilardan ko'rinadiki, O'zbekistonning o'simlik olami juda boy va xilma-xildir. Biroq uzoq yillar davomida o'simliklar dunyosiga kam e'tibor berildi va undan foydalanishda ham jiddiy xatoliklarga yo'l qo'yildi. Natijada o'simliklarning qimmatli turlari yo'q bo'la boshladi, ayrimlari yo'qolish arafasiga keldi. Ana shunday turlar jumlasiga lola, yetmak, lagoxillus dorivor o'simligi, anzur piyozi, anor va shu kabilar kiradi. Bu o'simliklar O'zbekistonning «Qizil kitobi»ga kiritilgan bo'lib, ular qonun yo'li bilan muhofaza qilinmoqda. O'zbekiston hududida 4000 dan ortiq yovvoyi o'simlik turlari mavjud bo'lib, muhofazaga muhtojlari 400 atrofida. O'zbekiston «Qizil kitobi»ga 301 tur kiritilgan. Ularni muhofaza qilish uchun qo'riqxonalar tashkil yetilgan. Qoraqum cho'lidagi Repetek, Orol dengizining cho'l zonasidagi Borsakelmas, Zomin tog'-o'rmon Milliy bog'i, Samarqand shahri atrofidagi Zarafshon qo'riqxonalari shular jumlasidandir. Qo'riqxonalarda tabiiy holat o'z holicha saqlanadi, u yerlarda daraxt kesish, o't o'rish, mol boqish, ov qilish qat'iyan man etiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. *Cho'llar zonasining iqlimi qanday?*
2. *Cho'llar zonasida qanday o'simliklar o'sadi?*
3. *Cho'llar zonasining yaylov ahamiyati qanday?*
4. *Tog' o'simliklari qanday mintaqalarga ajratiladi?*
5. *O'zbekiston tog'larida qanday o'simliklar o'sadi?*
6. *Voha deganda nimani tushunasiz?*
7. *Vohalarda qanday o'simliklar o'sadi?*
8. *O'simliklarni muhofaza qilish qanday tartibda olib boriladi?*

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI

O'simliklar hujayrasining kimyoviy tarkibi va fiziologiyasi. Fotosintez

Sitoplazma hujayraning asosiy massasi bo'lib, ko'rinishi tuxum oqiga o'xshash tiniq, rangsiz shilimshiqsimon suyuqlikdir. Sitoplazmaning kimyoviy tarkibini 70–80% suv, anorganik moddalar, RNK, moylar, uglevodlar va oqsil moddalar tashkil qiladi. Sitoplazma yosh hujayralarning ichidagi barcha bo'shliqlarni to'ldirib turadi.

Sitoplazmaning kimyoviy tarkibi turg'un emas. O'simliklar tirik hujayrasidagi sitoplazmaning doimo yangidan hosil bo'lishidan turli moddalarning parchalanish jarayonlari ro'y beradi. Natijada oddiy moddalardan murakkab moddalar va ularning parchalanishidan oddiy moddalar hosil bo'ladi. Keksa hujayralarning ko'p qismini bitta yoki bir necha vakuolalar egallaydi. Hujayra protoplazmasi, odatda, yarim suyuq, tiniq va rangsiz moddadan iborat bo'lib, yosh hujayraning barcha bo'shlig'ini to'ldirib turadi, birmuncha kekse hujayralarda esa hujayra devorlari bo'ylab joylashib, o'rtada qolgan bo'shliqni protoplazma ingichka ip shaklida har tomonga kesib o'tadi. Protoplazmada oqsil moddadan tashqari, hujayra hayot faoliyatining mahsuli bo'lgan moylar (lipidlar), uglevodlar, alkaloidlar, glukozidlar, oqsil moddalarning parchalanishi natijasida vujudga keladigan aminokislotalar hamda har xil mineral moddalar bo'ladi. Protoplazmaning ta'sirida lakmus qog'ozi ko'k rangga kiradi. Hayotiy jarayonlar faol kechayotgan o'simlik hujayrasidagi protoplazmasi suyuq shilimshiq shaklda bo'lib, bir hujayradan ikkinchi hujayraga osmotik bosim ta'sirida o'tadi. Tinch holatga o'tgan hujayraning (tinch holatdagi urug', lishayniklar tallomi) protoplazmasida 10–15 % suv bo'lib, quyuc cho'ziladigan moddalarga aylanadi.

Protoplazma mikroskop orqali sinchiklab tekshirganda, uchta qavat: tashqi – plazmolemma, o'rti – mezoplazma va ichki – tonoplastdan iboratligini ko'ramiz.

Plazmolemma protoplazmaning eng sirtqi tiniq qismi bo'lib, hujayra po'sti bilan chegaralanadi. Mezoplazma-protoplazmaning asosiy qismini tashkil etadi, unda barcha organoidlar joylashadi. Mezoplazma hujayra po'stidan plazmolemma, vakuoladan tonoplast bilan ajralib turadi. Tonoplast protoplazmaning nozik ichki pardasimon qavati bo'lib, u vakuolani o'rab turadi.

Protoplastning hayot faoliyati natijasida hujayrada zaxira oziq moddalar to'planadi. Bular o'simlikning nafas olishi, rivojlanishi uchun zarur. Zaxira moddalar o'simliklarning ildiz poyalarida, tuganaklarida, urug'laridagi parenxima hujayralarida 3 xil shaklda: uglevodlar, moylar, oqsillar tarzida to'planadi.

Uglevodlar sitoplazmada kraxmal ($C_6H_{10}O_5$) shaklda hosil bo'ladi. Kraxmal tuxumsimon shakldagi rangsiz donachalardan iborat. Kraxmal sellulozadan yod ta'sirida moviy va binafsha tusga kirishi bilan farq qiladi. Kraxmal qaynoq suvga tegishi bilan kleysterga aylanadi. Kraxmal suvda erimaydi, ammo hayvon so'lagi tarkibida bo'ladigan pitialin fermenti hamda o'simliklarda bo'ladigan diastaza fermenti ta'sirida qandga aylanadi.

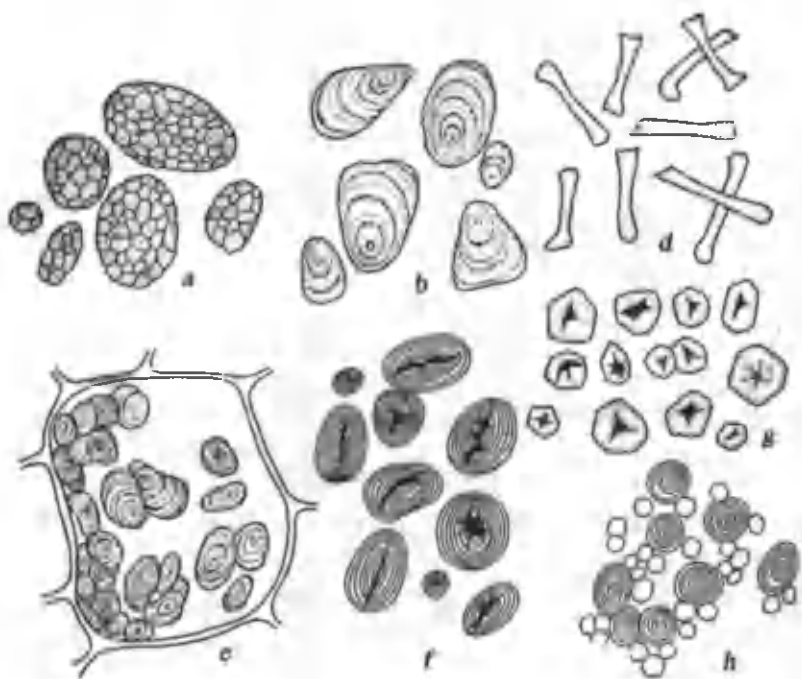
Kraxmal donachalari tuzilishi jihatidan oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy kraxmal donachalarining hosil qiluvchi markazi bitta bo'ladi. Agar kraxmal donachalarining hosil etish markazi bir nechta bo'lib, har biri o'ziga xos qavat bilan o'ralgan bo'lsa, *yarim murakkab donacha* deb ataladi.

Oddiy kraxmal donachalarining tuzilishi ikki xil: eksentrik (kartoshkada) va konsentrik (no'xatda) bo'ladi. Kartoshka tuganagidagi kraxmalni o'rganish uchun uning tuganagidan preparat tayyorlab, unga kaliy yod bilan ta'sir etiladi.

Buyum oynasining o'rtasiga bir tomchi suv tomiziladi, so'ngra bitta kartoshka tuganagi ikkiga bo'linib, pinset uchi bilan kesik joyidan ozgina qirib olinib, buyum oynasidagi suvga aralastiriladi. Tomchi ustini qoplag'ich oyna bilan yopib, oldin mikroskopning kichik obyektivida, keyin katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali tekshiriladi. Bordi-yu preparat loyqalanib ko'rinsa, unga toza suvdan bir necha tomchi tomiziladi. Namuna kraxmal donachalarining ko'pligidan loyqalanadi, donachalar qancha ko'p bo'lsa, loyqa shuncha quyuq bo'ladi. Agar donachalar juda ko'p bo'lsa, ular bir-birining ustiga qavatma-qavat joylashib, ko'rish qiyinlashadi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali tekshirilganda har xil kattalikdagi son-sanoqsiz kraxmal donachalari ko'rinadi, bular tuxumsimon va dumaloq

shakllarda bo'ladi. Kraxmal donachalarining kattaligi 30–45 mkm ga teng. Kraxmalni mikroskopda tekshirishda uning bir-biridan ajralib alohida yotgan yirikroq donachasi tanlab olinadi. Mikroskop mikrovintini biroz orqaga yoki oldinga burash yo'li bilan kraxmal donachasining eksentrik tuzilishda ekanligi yaqqol ko'rinadi. Ularning hosil qiluvchi markazi kraxmal donachasining bir tomonida joylashib, qavatlaridan undan kengaygan tomonga tarqalgani ko'rinadi. Kraxmal donachalarining qavatma-qavat bo'lishiga sabab, uning ichida suvning bir tekisda tarqalganligidir, ya'ni sersuv joyi (qoramtir), kamsuv joyi (ochiq) bo'lib, galma-gal joylashadi. Yod eritmasi ta'sirida kraxmal moviy tusga bo'yaladi.

Sholi donida murakkab kraxmal donachalari to'planadi. Guruch kraxmali o'ziga xos shaklga ega bo'lib, boshqa o'simlik kraxmaliga qaraganda maydaroqdir. Guruch unidan preparat tayyorlash uchun guruch unidan ozroq olinib, buyum oynasidagi



83- rasm. Kraxmal donachalari:

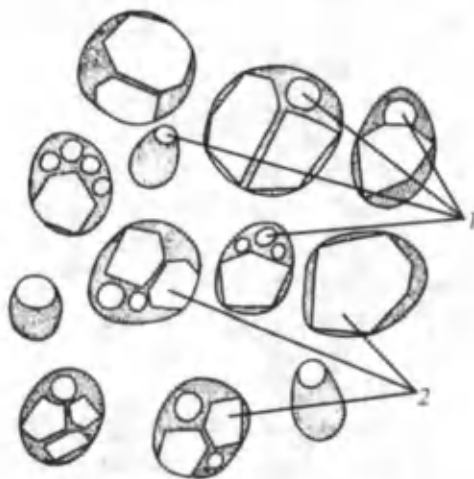
a—sulida; b- kartoshkada; d—sutlamada; e— yorongulda; f—loviyada;
g—makkajo'xorida; h—bug'doyda.

suv tomchisiga solinadi va usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi, barmoq bilan oyna usti biroz bosib qo'yiladi. Shu tartibda tayyorlangan preparatga mikroskop orqali qaralsa, bir-biri bilan qo'shilib yoki ba'zan yakka-yakka ajralib turadigan son-sanoqsiz yassi donachalarni ko'rish mumkin. Bu donachalarning o'rtacha kattaligi 5–15 mkm bo'ladi. Bu kraxmal ham yod yoki kaliy eritmasi ta'sirida moviy tusga kiradi. Guruchning murakkab kraxmal donachalari mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi ostida yaxshi ko'rinadi.

Oqsillar. O'simlikda ko'pincha aleyron yoki protein donachalar deb ataladigan oqsil zaxira moddalar uchraydi. Bu moddalar, ayniqsa, dukkakli o'simliklar (mosh, loviya) kabi ekinlar urug'ida ko'p miqdorda, shuningdek, g'alla va boshqa o'simliklar urug'larida qisman bo'ladi. G'alla o'simliklari donida aleyron donachalari kraxmal donachalari orasida bir qavat hujayralarda joylashgan. Aleyron donachalar juda mayda, yaltiroq, dumaloq, yod ta'sirida sarg'ish tusga kiradi. Shu xususiyati tufayli ularni kraxmal donachalardan farqlash oson, bu donachalar po'st, globoit va kristalloiddan iborat.

Bug'doy donidagi aleyron donachalarini o'rganish. Aleyron donachalar bug'doy donida oddiy va juda mayda bo'ladi, ular hujayralarning sirtqi po'stida aleyron qavatini hosil qiladi. Bug'doy donidan ko'ndalangiga bir nechta kesma tayyorlanadi, so'ngra shu kesmadan bitasi buyum oynasi o'rtasidagi toza glitserin tomchisiga solinadi va usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivida aleyron qavati donning sirtiga yaqin joyida (po'sti ostida) joylashganligini ko'rish mumkin.

Moylar. Hujayrada zaxira holda to'planadigan



84- rasm. Kanakunjut urug'idagi aleyron donachalari: 1—globoid; 2—kristalloid.

azotsiz moddalarning ikkinchi guruhi moylardir. Moylar kimyoviy tarkibi va fizikaviy xususiyatiga qarab ikki guruhga bo'linadi, og'ir va yengil moylar. Og'ir moylar o'simliklarning urug' va mevalarida to'planadi. Mikroskopdan qaralganda ular yirik, mayda shaffof tomchi shaklida ko'rinadi. O'simlik moylari oziq-ovqat sanoatida va texnikada muhim ahamiyatga ega. Masalan, kungaboqar, kunjut, chigit moylari. Maxsardan oziq-ovqat uchun ishlatiladigan moy, kanakunjut va boshqa o'simliklardan sanoatning turli tarmoqlarida ishlatiladigan texnikaviy moy olinadi. Yengil moy (efir) o'simliklarning gulida, barg va poyasida bo'ladi, u chiqindi mahsulot bo'lib, o'zidan hid taratadi.

O'simliklar urug'ida moy borligini aniqlash oson. Urug' qog'ozga qo'yilib ezilsa, uzoq vaqtgacha qurimaydigan yog' dog'lari qoladi. Moy borligini sudan III eritmasi yoki osmiy kislotasi vositasida ham aniqlash mumkin. Preparatga osmiy kislotasi eritmasi tomizilsa, moy qorayadi, sudan III eritmasi tomchisida esa qizil-sariq tusga kiradi. Chigit yoki kanakunjut urug'idan ozgina olib preparat tayyorlanadi va mikroskopda ko'rilganda moy tomchilari sariq rangda ko'rinadi.

Fermentlar, vitaminlar, gormonlar, antibiotiklar protoplast hayot faoliyatining mahsuloti bo'lib, yuqori fiziologik faol moddalardir. Ular hujayrada juda oz miqdorda bo'lsa-da, ko'pincha o'simlik organizmlarida sodir bo'ladigan turli jarayonlarga katta ta'sir ko'rsatadi.

Fermentlar. Hujayradagi nafas olish, fotosintez, oqsil yog' va uglevodlarning sintezi hamda parchalanishida sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlarning hammasida ishtirok etadi. Ular organik *katalizatorlar* ham deyiladi. Kimyoviy katalizatorlar reaksiya tezligini 70–80 martagacha oshirsa, fermentlar 10^8 martagacha oshiradi. Hozirgacha fanda 2000 ga yaqin ferment borligi aniqlangan. Nafas olish jarayonida peroksidaza va katalaza fermenti ishtirok etadi. O'simlik va hayvonlardagi barcha hayotiy jarayonlar fermentlar ishtirokida o'tadi. Diastaza fermenti kraxmalni qand moddasiga aylantiradi. Oqsillarga proteaza, yog'larga lipaza fermenti ta'sir etadi.

2. Hujayraning zaxira oziq moddalari. Protoplastda bo'ladigan modda almashinuvi jarayonida hujayrada turli xil organik moddalar hosil bo'lib, ular o'simlik hayotining ma'lum davrlarida — urug'ning unib chiqishida, a'zolari vujudga keltirish yoki boshqa

turli xil jarayonlar (nafas olish, oziqlanish, o'sish va boshqalar)da energiya hosil qiluvchi asosiy manba sifatida xizmat qiladi. Ana shu maqsadlar uchun sarf bo'ladigan va hujayraning protoplastida to'planadigan moddalar *zaxira oziq moddalar* deyiladi.

Bu moddalar o'simlikning turli a'zolarida to'planadi. Biroq urug' va mevalarda, tuganak, piyozbosh, ildiz hamda ildiz-mevalarda ko'proq bo'ladi.

Kimyoviy tarkibiga ko'ra ular uchta asosiy guruhga bo'linadi: uglevodlar, moylar va oqsillar. Shulardan oqsillar azotli organik moddalar bo'lib hisoblanadi.

3. Vakuola, hujayra shirasi va uning tarkibi. Hujayrada uzluksiz modda almashinuvi natijasida vakuola paydo bo'lib, uning ichida suv va unda erigan organik hamda mineral moddalarning eritmasi joylashadi.

Alkaloidlar azotli organik moddalar bo'lib, ularning 700 ga yaqin xili uchraydi. Alkaloidlar qattiq, suyuq va gaz hollarda bo'ladi. Ular ko'knorguldoshlar, dukkakguldoshlar, labguldoshlar oilalarining vakillarida ko'p uchraydi. Tiyin moddasi choyda, morfin ko'knorida, nikotin tamaki tarkibida bo'ladi. Morfin, xinin, kofeyin kabilar tibbiyotda dorivor modda sifatida ishlatiladi.

Glikozidlar efirga o'xshash moddalardir. Ular ko'pincha hidli, ta'mi achchiq va ba'zan zaharli ham bo'ladi. Atirguldoshlar oilasi vakillarida amigdalin glikozidi ko'p. U parchalanganda zaharli sinil kislotasiga aylanishi mumkin. Amigdalin achchiq bodomda, shaftoli, o'rik, olcha urug'larida ham ko'p bo'ladi. Sovun o'ti tarkibida saponin, sitrus o'simliklarida gesperedin uchraydi. Hujayra shirasida glikozid tariqasida pigmentlar ham mavjud. Ular suvo'tlarida va yopiq urug'li o'simliklarda ko'p bo'ladi. Masalan, antotsian pigmenti to'q-ko'k, havorang va qizil ranglarda bo'ladi, gulli o'simliklarning hamma a'zolarida uchraydi. Antoxlar pigmenti gultojibarglarda, qisman limon, apelsin mevalarida uchraydi.

Oshlovchi moddalar (tannidlar) ko'pincha dub daraxtining po'stlog'ida (20 % gacha), choy bargida (20 % gacha), yong'oq mevasida va boshqa ba'zi o'simliklarning ildizlarida uchraydi. Ulardan terilarni oshlashda xomashyo sifatida foydalaniladi.

Organik kislotalar hujayra shirasining tarkibida uchrab, achchiq ta'm beradi. Masalan, shovul kislotasi, olma, vino va limon kislotalari. Shovul kislotasi o'simlik barglarida, yashil novdalarida, pishmagan mevalarda bo'ladi. Olma kislotasi olma

mevasida, pishmagan malina, ryabina kabilarning mevalarida uchraydi. Vino kislotasi uzum, tut, pomidor mevasida ko'p bo'ladi.

Organik moddalar. Hujayra shirasi tarkibida ko'pgina mineral moddalar bo'lib, ularga nitratlar kiradi. Ular shuradoshlar, dukkaddoshlar oilasi vakillarida ko'p uchraydi. Kalsiy va kaliy fosfatlar o'simliklarning barcha qismlarida, xlorid tuzlar sho'r yerlarda o'suvchi o'simliklarda ko'p uchraydi. Hujayra shirasi tarkibida kalsiy oksalat kristallari to'planadi va ular kubik, ninasimon, ba'zan druzlar deb ataladigan murakkab hosilalar shaklida bo'ladi. Ninasimon kristallar birikib, rafidlar hosil qiladi.

4. Hujayra po'sti. Yuksak o'simliklarning hujayrasi tashqi tomonidan ancha qattiq po'st bilan o'ralgan bo'ladi. Bu po'st hujayraga ma'lum bir shakl beradi va uni tashqi noqulay ta'sirlardan saqlaydi. Faqat jinsiy hujayralarda, harakatchan sporalarda va ba'zi tuban o'simliklarda bunday qattiq po'st bo'lmaydi.

Har xil turga kiradigan o'simliklar hujayrasi po'stining kimyoviy tarkibi turlicha bo'lib, organizmlarning yoshiga qarab o'zgarishi mumkin. Lekin har qanday holda ham hujayralar devorini hosil qiluvchi asosiy modda sellulozadir.

Hujayra po'sti lignin moddasini singdirsa yog'ochlanadi. Bunda u suv va gazlarni o'tkazadi. Protoplast nobud bo'ladi, kamdan-kam holda tirik qoladi, yog'ochlanish qaytar jarayondir. Masalan, behi, nok mevalarida. Pishmaganda qattiq bo'lib, yetila borishi bilan yumshaydi.

Po'kaklanish. Hujayra po'sti moysimon suberin moddasini singdirsa po'kaklanish jarayoni ro'y beradi. O'zidan suv va gazlarni o'tkazish xususiyatini yo'qotadi. Protoplast nobud bo'ladi. Masalan, probka (po'kak).

Kutinlanish. Ko'pchilik o'simliklar hujayrasining po'sti tashqi tomondan suberinga o'xshash maxsus modda — yupqa kutin (plenka) bilan o'raladi. Bu jarayondan kegin hujayra po'stining egiluvchanlik xususiyati saqlansa ham suv va gazlarni yomon o'tkazadi. Masalan, ko'pchilik o'simliklar bargining yuzasi.

Shilimshiqlanish. Bunda hujayra po'stidagi selluloza erib, shilimshiqsimon uglevodlarga aylanadi. Shilimshiqlangan po'st suvda bo'rtib, unayotgan urug'ni qurib qolishdan saqlaydigan chala suyuq shilimshiq hosil qiladi.

Minerallanish. Bunda hujayra po'sti qumtuproq, kalsiy yoki magniyli tuzlarni shimadi va mexanikaviy jihatdan juda pishiq bo'ladi. Masalan, qamish barglari.

Xloroplastlar — o‘simliklarning yer yuzasidagi a‘zolari: barglar, qisman poya, gul, meva, urug‘larda uchraydi. Ular yumaloq yoki disksimon bo‘ladi. Xloroplastlarning tanasi oqsil massa — stromadan tuzilgan. Stromalarni yashil pigment — xlorofill va boshqa pigmentlar to‘plangan qo‘sh membranali plastid-nalemellalar sistemasi teshib o‘tgan juft membranalarning cheti qo‘shilib ketib, diskning qirra deb ataladigan tovonini hosil qiladi. Ular xloroplastning yuzasiga parallel joylashadi. Yashil pigment xlorofill murakkab organik modda bo‘lib, tarkibida spirt va metanol bo‘ladi. Xloroplastlar o‘z tarkibida xlorofill — yashil, karotin — qizil, ksantofill — sariq ranglardan iborat pigmentlarni saqlaydi. O‘simliklarda fotosintez — assimilatsiya natijasida xloroplast $C_{55}H_{12}O_{54}M_d$ vujudga keladi. Fotosintez hodisasi natijasida eng avval birlamchi shakar, so‘ngra kraxmal vujudga keladi. Eng oddiy fotosintez jarayonini quyidagi formula bilan ifodalash mumkin:



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

Yashil o‘simliklar havodan karbonat ангидрид gazini va tuproqdan suvni olib, quyosh nuri ishtirokida fotosintez jarayonini amalga oshirishini ta‘minlab organik moddalarning hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Fotosintez jarayoni, asosan, o‘simliklarning bargida, xlorofill pigmenti ishtirokida o‘tadi. Bu jarayon quyidagi formula bilan ifodalanadi:



Yer sharidagi o'simliklar fotosintez natijasida har yili 120 milliard tonna organik modda hosil qiladi (buning ko'prog'i dengiz va okean o'simliklariga to'g'ri keladi, bu jarayonda 200 milliard tonna CO_2 qabul qilinib, havoga 145 milliard tonnaga yaqin erkin kislorod ajratiladi.

O'simliklarda nafas olish jarayoni ham o'tadi. Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan energiya endotermik reaksiyalar uchun, ya'ni o'sish, harakatlanish, rivojlanish va shu kabi hayotiy bosqichlar uchun sarf bo'ladi. Nafas olish quyidagi umumiy formula bilan ifodalanadi:



Bu jarayon *dissimilatsiya* deb ham ataladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Sitoplazmaning zaxira moddalarini aytib bering?
2. Zaxira moddalar borligini qanday aniqlaysiz?
3. Zaxira moddalarning ahamiyati nima?
4. Kraxmallar necha xil bo'ladi?
5. Moylar necha xil bo'ladi va qayerlarda uchraydi?
6. Hujayraning fiziologik faol moddalariga qaysi moddalar kiradi?
7. Hujayrani zaxira oziq moddalari qanday organik moddalar shaklida to'planadi?
8. Nima uchun o'simlik hujayralari zaxira oziq moddalar to'playdi?
9. Hujayra shirasining tarkibiga qanday moddalar kiradi?
10. Hujayra po'stining ahamiyati?
11. Yog'ochlangan hujayralar oziqani qanday o'tkazadi?
12. Fotosintez va nafas olish jarayoni qanday sodir bo'ladi?
13. Plastidlar qanday turlarga bo'linadi?

ADABIYOTLAR

1. *V.A. Burigin, F.X. Jongurazov.* Botanika, «O'qituvchi». T.: 1977.
2. *V.A. Kursanov, N. A Kamarniskiy* va bosh. — Botanika, «O'qituvchi». T. 1977. I, II tom.
3. *I. Hamdamov, P. Shukrullayev* va bosh.,— Botanika asoslari. «Mehnat». T.: 1990.
4. *S. Sohabiddinov.* «O'simliklar sistematikasi», I, II bob. «O'qituvchi». T.: 1976.
5. *Hamidov* «O'simliklar geografiyasi» «O'qituvchi». T.: 1984.
6. *I.V. Belolipov, A. Sheraliyev, M.A. Ahadova.* «O'rta Osiyo o'simliklari morfologiyasi», SOP, TIPO, T.: 1991.
7. *X. Xoldarov, K.X. Hojimatov.* «O'zbekiston o'simliklari». «O'qituvchi». T.: 1992.
8. *B. Хржановский.* Курс общей ботаники (часть I, II). М.: Выс. школа. 1982.
9. *M. Nabiyev.* Botanika atlas-lug'at. T.: «Fan». 1969.
10. *A. Mahmedov, I. Tog'ayev.* «Yuksak o'simliklar bo'yicha amaliy mashg'ulotlar». T.; «Universitet». 1994.
11. *O'. Prator.* O'zbekiston yuksak o'simliklari oilalarining zamonaviy tizimi va o'zbekcha nomlari. T.: «Fan». 1994.
12. *B.X. Тутаяк.* Анатомия и морфология растений. М.: Высшая школа, 1980.
13. *F. Komilova, F. Jongurazov.* Botanikadan amaliy mashg'ulotlar. T.: «Mehnat», 1986.

MUNDARIJA

Kirish	3
Botanika va o'simliklar fiziologiyasi fanining predmeti va vazifalari	6
I bo'lim. Sitologiya	
Protoplast, hujayra va yadroning bo'linishi. Protoplast qismlari	14
Laboratoriya mashg'ulotlari. Hujayraning tuzilishi va plastidalarni o'rganish	29
1-topshiriq. Piyoz po'stidagi parenximatik hujayralarni o'rganish	29
2-topshiriq. Paxta tolasi prozenxima hujayrasining tuzilishini o'rganish	29
3-topshiriq. Mox bargidagi xloroplastlarni o'rganish	30
4-topshiriq. Qizil qalampir mevasidagi xromoplastlarni o'rganish	30
Laboratoriya mashg'ulotlari. Hujayra shirasining tarkibi, turgor va plazmoliz hodisasi, hujayra posti. uning o'zgarishlarini o'rganish	31
1-topshiriq. Hujayra shirasi tarkibida uglevodlarning borligini Feling reaktivi yordamida aniqlash	31
2-topshiriq. Piyoz po'stidagi oddiy kristallarni o'rganish	33
3-topshiriq. Turgor va plazmoliz hodisasini o'rganish	34
4-topshiriq. Hujayra po'sti va uning o'zgarishini o'rganish	35
II bo'lim. Gistologiya	
Hosil qiluvchi, qoplovchi va asosiy to'qimalar	38
Mexanik, o'tkazuvchi va ajratuvchi to'qimalar	45
Laboratoriya mashg'ulotlari. Hosil qiluvchi va asosiy to'qimalar, ularning turlari hamda tuzilishini o'rganish	51
1-topshiriq. G'o'za poyasi o'sish nuqtasidagi meristemani o'rganish	52
2-topshiriq. a) Yorongul bargining epidermisini o'rganish	53
b) G'o'za bargi tukchalarini o'rganish	53
d) Tut po'stlog'ini o'rganish	54
Laboratoriya mashg'ulotlari. Mexanik, o'tkazuvchi to'qimalar va o'tkazuvchi bog'lam tiplari hamda ularning tuzilishini o'rganish	55
1-topshiriq. Qovoq poyasidagi kollenxima to'qimasini o'rganish	55
2-topshiriq. Makkajo'xori poyasining sklerenxima to'qimasini o'rganish	56
3-topshiriq. Nok hujayrasidagi toshsimon hujayralarni o'rganish	57
4-topshiriq. Makkajo'xori poyasining yopiq bog'lamini o'rganish	57
5- topshiriq. Qovoq poyasidagi bikollateral bog'lamni o'rganish	58
III bo'lim. Vegetativ a'zolar	
Ildiz	60
Poya	72

Barg	81
Laboratoriya mashg'uloti. Ildiz anatomiyasi va ildizning birlamchi anatomik tuzilishi bilan tanishish	88
Laboratoriya mashg'uloti. Ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishi va ildiz metamorfozi bilan tanishish (sabzi, turp, lavlagi misolida)	90
Laboratoriya mashg'uloti. Poyaning birlamchi anatomik tuzilishi bilan tanishish (makkajo'xori va bug'doy poyasi misolida)	93
Laboratoriya mashg'uloti. Poyaning ikkilamchi anatomik tuzilishi bilan tanishish (g'o'za poyasi misolida). Kambiyning ishi	95
G'o'za poyasining anatomik tuzilishi bilan tanishish	96
Laboratoriya mashg'ulotlari. Bargning anatomik tuzilishi bilan tanishish ..	99
1-topshiriq. Barg anatomiyasi bilan tanishish	99
2-topshiriq. Makkajo'xori bargining tuzilishi bilan tanishish	101

IV bo'lim. Generativ a'zolar

Gul va uning tuzilishi	103
To'pgullar morfologiyasi va turlari	110
Changlanish	115
Urug', meva tuzilishi va tiplari	121
O'simliklarning ko'payishi	131
Laboratoriya mashg'uloti. Gul, changchi va urug'chining tuzilishini o'rganish	136
Laboratoriya mashg'ulotlari. Gul formulasi va diagrammasi bilan tanishish	137
1-topshiriq. To'pgullar morfologiyasi va turlari bilan tanishish	139
2-topshiriq. Changlanish va urug'lanish jarayoni bilan tanishish	139
Laboratoriya mashg'uloti. Mevaning tuzilishi vatiplari bilan tanishish	140
Laboratoriya mashg'uloti. Urug'ning tuzilishi vatiplari bilan tanishish	141

V bo'lim. Tuban o'simliklar

Viruslar bo'limi — <i>Virophyta</i>	144
Bakteriyalar — <i>Bacteriamycetes</i>	149
Zamburug'larning xarakteristikasi	153
Suvo'tlar — <i>Algae</i>	171

VI bo'lim. Yuksak o'simliklar

Ochiq urug'li o'simliklar	184
Yopiq urug'li o'simliklar	188

VII bo'lim. Gulli o'simliklar sistematikasi

Laboratoriya mashg'ulotlari. Ayiqtovondoshlar, ko'knordoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	192
1-topshiriq. Ranunculaceae — Ayiqtovondoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	192
2-topshiriq. Papaveraceae — Ko'knordoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	193
Laboratoriya mashg'ulotlari. Tutdoshlar, yong'oqdoshlar, toldoshlar, chinordoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	194
1-topshiriq. Moraceae — Tutdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	194

<i>2-topshiriq.</i> Platanaceae – Chinordoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	195
<i>3-topshiriq.</i> Juglandaceae – Yong'οqdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	196
<i>4-topshiriq.</i> Salicaceae – Toldoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	197
Laboratoriya mashg'ulotlari. Sho'radoshlar, chinniguldoshlar, gultojixo'rozdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	198
<i>1-topshiriq.</i> Chenopodiaceae – Sho'radoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	198
<i>2-topshiriq.</i> Caryophyllaceae – Chinniguldoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	199
<i>3-topshiriq.</i> Amaranthaceae – Gultojixo'rozdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	200
Laboratoriya mashg'ulotlari. Torondoshlar, qovoqdoshlar, karamdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	201
<i>1-topshiriq.</i> Polygonaceae – Torondoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	201
<i>2-topshiriq.</i> Cucurbitaceae – Qovoqdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	202
<i>3-topshiriq.</i> Brassicaceae – Karamdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	204
Laboratoriya mashg'ulotlari. Gulxayridoshlar, ziradoshlar, uzumdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	205
<i>1-topshiriq.</i> Malvaceae – Gulxayridoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	205
<i>2-topshiriq.</i> Vitaceae – Uzumdoshlar (Tokdoshlar) oilasi vakillari bilan tanishish	206
<i>3-topshiriq.</i> Apiaceae – Ziradoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	207
Laboratoriya mashg'ulotlari. Ra'nodoshlar, burchοqdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	208
<i>1-topshiriq.</i> Rosaceae – Ra'nodoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	208
<i>2-topshiriq.</i> Fabaceae – Dukkakdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	211
Laboratoriya mashg'ulotlari. Pechakdoshlar, zarpechakdoshlar, shumgiyohdoshlar, govzabondoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	212
<i>1-topshiriq.</i> Convolvulaceae – Pechakdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	212
<i>2-topshiriq.</i> Cuscutaceae – Zarpechakdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	213
<i>3-topshiriq.</i> Orobanchaceae – Shumgiyohdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	214
<i>4-topshiriq.</i> Boraginaceae – Govzabondoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	215
Laboratoriya mashg'ulotlari. Ituzumdoshlar, yalpizdoshlar oilalari vakillari bilan tanishish	216
<i>1-topshiriq.</i> Solanaceae – Ituzumdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	216
<i>2-topshiriq.</i> Lamiaceae – Yalpizdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	217

Laboratoriya mashg'uloti. Asteraceae – Qoqidoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	218
Laboratoriya mashg'ulotlari. Bug'doydoshlar (g'alladoshlar), loladoshlar, piyozdoshlar, hiloldoshlar (qiyoqdoshlar) oilalari vakillari bilan tanishish	221
1-topshiriq. Liliaceae – Loladoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	221
2-topshiriq. Alliaceae – Piyozdoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	222
3-topshiriq. Cyperaceae – Hiloldoshlar oilasi vakillari bilan tanishish	223
4-topshiriq. Poaceae – Bug'doydoshlar (g'alladoshlar) oilasi vakillari bilan tanishish	224

VIII bo'lim

O'simliklar ekologiyasi	227
-------------------------------	-----

IX bo'lim

O'simliklar geografiyasi	236
--------------------------------	-----

X bo'lim

O'zbekiston o'simliklari va ularni muhofaza qilish	244
--	-----

XI bo'lim O'simliklar fiziologiyasi

O'simliklar hujayrasining kimyoviy tarkibi va fiziologiyasi. Fotosintez	250
Adabiyotlar	259

**Abdusaid Sheraliyevich Sheraliyev,
Igor Vladimirovich Belolipov**

**BOTANIKA VA
O'SIMLIKLAR
FIZIOLOGIYASI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir *Abdurahmon Akbar*
Badiiy muharrir *Shuhrat Odilov*
Texnik muharrir *Yelena Tolochko*
Musahhah *Mahmuda Usmonova*

Bosishga ruxsat etildi 27.10.2006. Bichimi 60×90^{1/16} TaymsUz garniturası.
Shanli b. t. 16.5. Nashr. b. t. 17.2. Shartnoma № 98–2006. 3000 nusxada.
Buyurtma № 236.

Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 700129, Toshkent. Navoiy
ko'chasi, 30-uy.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining G'afur G'ulom nomidagi
nashriyot-matbaa ijodiy uyi bosmaxonasida chop etildi. 700128, Toshkent.
U. Yusupov ko'chasi, 86.

28.5
Sh 47

Sheraliyev A.

Botanika va o'simliklar fiziologiyasi: Kasb-hunar
kollejlari uchun o'quv qo'll./A.Sheraliyev, I.V.Belolipov.

T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi,
2006.–264 b.

Belolipov I.V.

BBK 28.5ya722