

28.3
5-80

BOTANIKA



5-80

O' . PRATOV, L. SHAMSUVALIYEVA, E. SULAYMONOV,
X. AXUNOV, K. IBODOV, V. MAHMUDOV

BOTANIKA

(MORFOLOGIYA, ANATOMIYA, SISTEMATIKA,
GEOBOTANIKA)

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
oliy o'quv yurtlari uchun darslik sifatida tavsiya etgan*

O'zbekiston Respublikasi fan arbobi,
professor **O'ktam Pratovning** umumiy
tahriri ostida

„TA'LIM NASHRIYOTI“
TOSHKENT — 2010

Mazkur darslik eng so'nggi, xalqaro qabul qilingan yangi ilmiy ma'lumotlar, taksonomik birliklar va terminlar asosida yozildi. Unda morfologiya, anatomiya, tuban o'simliklar, yuksak o'simliklar va geobotanika yo'nalishlariga oid materiallar berilgan.

Darslikning muqaddimasida botanikaga oid darslik, o'quv qo'llanma va ba'zi ilmiy, ilmiy-ommabop kitoblarda taksonomik birliklar va terminlarni yozishda yo'l qo'yilib kelinayotgan chalkashliklarni bartaraf etishga oid fikrlar bayon etilgan.

Taqrizchilar: biologiya fanlari doktori, prof. **O.A.Ashurmetov**,
biologiya fanlari doktori **A.S.Yuldashev**.

SO'ZBOSHI

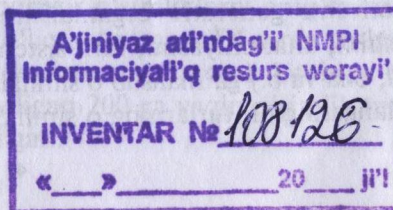
Mazkur darslik eng so'nggi fan yutuqlari va botanika nomenklaturasi qoidalariga oid xalqaro botaniklar jamoasi tomonidan tan olingan kategoriya va taksonlarga asoslangan holda yozildi.

Darslikka kiritilgan taksonomik birliklarni yoritishda O'zbekiston hududida keng tarqalgan o'simlik turlaridan keng foydalanildi. Yuksak o'simliklarga oid barcha materiallar, xususan, yirik sistematik birliklar (*bo'lim*, *ajdod (sinf)*, *qabila*, *oila* va b.), O'ZR FA „Botanika“ ilmiy-ishlab chiqarish markazi xodimlari tomonidan ishlab chiqilgan yangi sistema asosida joylashtirildi va ularning qo'shimchalari (affiksleri)ga o'zgartirishlar kiritildi. Shuningdek, darslikka kiritilgan o'simliklarni qo'sh (binar) nom bilan atashga harakat qilindi. Kitobda morfologiya, anatomiya, tuban va yuksak o'simliklar sistematikasi va geobotanika bilan bir qatorda botanikaga oid asarlarda yo'l qo'yilib kelinayotgan taksonomik biliklarning nomlari va tizimiga tegishli nomenklaturaviy o'zgarishlar haqida ma'lumotlar berildi.

Darslikni yozishda oliy o'quv yurtlari uchun mualliflar ishtirokida tuzilgan dasturga amal qilindi. Nazariy masalalarni yoritishda unga ayrim o'zgartirishlar kiritildi. Mazkur darslik oliy o'quv yurtlarining talabalari (bakalavr va magistrleri) ga mo'ljallangan.

Darslikka O'zbekistonda keng tarqalgan, mahalliy aholi taniyidigan, dars jarayonida foydalanishga qulay, barcha organlari yaxshi shakllangan, nazariy va amaliy masalalarni yechishga misol bo'ladigan turlar kiritildi.

Botanikaga oid o'zbek tilida yozilgan kitoblarning kamligini inobatga olib, darslikda o'simliklar haqidagi ma'lumotlar kengroq berildi.



MUQADDIMA

Botanika — o'simlik haqidagi fan. Botanika termini yunoncha „*botane*“ so'zidan olingan bo'lib, *ko'kat*, *o'simlik* degan ma'nolarni anglatadi.

O'simlik hayot manbai, shu bois tabiatdagi barcha tirik mavjudotlarni o'simliklar olamisiz tasavvur etish qiyin. O'simliklar qadim zamonlardan ayni vaqtgacha tabiat va insonlar hayotida katta ahamiyatga ega. Yer yuzida o'simliklar turlari juda keng tarqalgan. Ularni tabiatning turli burchaklarida va har xil ekologik sharoitda, boshqacha qilib aytganda, jazirama cho'llardan baland qorli cho'qqilargacha bo'lgan turli tuproq va iqlim sharoitida uchratish mumkin.

Hozirgi ma'lumotlarga ko'ra, Yer yuzida tuban va yuksak o'simliklarning 500 mingga yaqin turlari o'sadi, shulardan 2 sinf (ajdod), 533 oila va 13000 turkumga mansub 250 mingdan ziyod turlarni gulli (yopiq urug'li) o'simliklar yoki magnoliyatoifalar tashkil etadi. O'rta Osiyoda yuksak o'simliklarning 8097 ta va O'zbekistonda 4500 ga yaqin turlari uchraydi.

Bu o'simliklardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish botaniklardan ularni har tomonlama mukammal o'rganishni talab etadi. Buning uchun ularning qanday taksonomik birliklardan tashkil topganligini, hayoti, rivojlanishi, tashqi va ichki tuzilishi, tarqalishi, o'sish sharoiti, turli omillarning ularga ta'siri hamda o'tmishini chuqur o'rganish zarur.

O'simliklar dunyosi sodda tuzilishga ega bir hujayrali o'simliklardan tarixiy taraqqiyot jarayonida asta-sekin takomillashib borgan. Natijada murakkab tuzilishga ega va hozirgi paytda Yer yuzi o'simliklar qoplamida ustunlik qilayotgan gulli (magnoliyatoifa) o'simliklar paydo bo'lgan.

Mazkur darslikning asosiy maqsadi o'simliklarning hujayra va to'qimalardan tuzilganligini, ularning tuzilishi va funksiyalarini, vegetativ va generativ organlarining xilma-xilligini, ularning ichki tuzilishini, anatomiyasini, turli sistematik kategoriyalar (bo'lim, ajdod, qabila, oila va b.) ga mansub o'simliklarning tarixiy taraqqiyot jarayonida shakllanganligini, turlarning o'simliklar qoplamini (fitotsenoz) da tutgan

o'rni va tashqi muhit bilan bog'liqligi, ularga turli omillarning ta'sirini atroflicha o'rganishga qaratilgan.

Botanika fanining qisqacha taraqqiyoti

Har qanday tabiiy fanlar qatori botanika fani ham jamiyatning talablari bilan bog'liq holda rivojlangan. Shuning uchun o'simliklarni o'rganish tarixi uzoq o'tmishga borib taqaladi. Dastlab o'simliklar faqat oziq-ovqat mahsuloti sifatida ishlatilgan. Arxeologik ma'lumotlarga ko'ra, Misrda dorivor, oziq-ovqat va boshqa foydali o'simliklardan eramizdan avvalgi 2000—3000- yillarda foydalanilgan. Botanika fanining rivojlanishida dorishunoslarning roli benihoya katta bo'lgan. Dorivor o'simliklarni ilmiy asosda o'rganishga Gippokrat, keyinroq Aristotel, Dioskorid, Pliniylar katta hissa qo'shishgan.

XVII asrning o'rtalarida R.Guk (1635—1703) tomonidan hujayraning kashf etilishi o'simliklarning ichki tuzilishi (anatomiyasi)ni o'rganishga qo'shilgan katta hissa bo'ldi.

XVIII asrda botaniklarning e'tibori o'simlik turlarini o'rganishga va ularning tizimini ishlab chiqishga qaratiladi. Bu borada shved tabiatshunosi Karl Linney olib borgan ishlar diqqatga sazovordir. U ko'plab yangi tur va turkumlar kashf etish bilan bir qatorda, shu davr uchun ma'lum bo'lgan barcha o'simlik turlarini 24 ta sinfga birlashtirdi. Shuningdek, u o'simliklarni qo'sh nom (binar) bilan, ya'ni turni turkumga qo'shib nomlashni taklif qildi.

XX asrga kelib botanika sohasida katta kashfiyotlar qilindi. Botanika fan sifatida shakllanib, uning juda ko'p bo'limlari ajralib chiqdi. Bularga morfologiya, sistematika, anatomiya, sitologiya, gistologiya, embriologiya, fiziologiya, geobotanika, paleobotanika, ekologiya, o'simliklar geografiyasi va boshqalar kiradi.

O'rta Osiyo hududida ham tabiiy o'simliklarni o'rganish qadim zamonlardan boshlangan. O'rta Osiyo, shu jumladan hozirgi O'zbekiston o'simliklariga oid ma'lumotlarni bundan bir necha yuz yillar ilgari yashagan mashhur allomalarimizning asarlarida uchratamiz. Masalan, Abu Rayhon Beruniy (973—1048) tabobatga bag'ishlangan „Kitob as-Saydana fit-tibb“ nomli asarida diyorimizda o'sadigan juda ko'p dorivor o'simliklar haqida ma'lumotlar bergan. Abu Ali ibn Sino (980—1037) „Tib qonunlari“ va „Kitob ush-shifo“ nomli asarlarida O'rta Osiyoda o'sadigan ko'pgina dorivor o'simliklarni aniq tavsiflab, ularning shifobaxsh xususiyatlarini to'liq ko'rsatgan. IX asrda yashagan Mahmud Qoshg'ariyning „Devonu lug'atit turk“ nomli kitobida ham qadimgi Turkiston hududida uchraydigan 200 ga yaqin o'simlik turlari haqida qimmatli ma'lumotlar berilgan.

Ilmiy faoliyatining asosiy qismini Turkiston florasini o'rganishga bag'ishlagan rus olimi B.A. Fedchenko (1872—1947) onasi O.A.Fedchenko bilan birgalikda 1906—1916- yillar mobaynida „Turkiston florasining ro'yxati“ deb nomlangan ko'p qismli kitobini chop etgan va unda Turkiston hududida 4111 tur o'simlik borligini ko'rsatgan.

O'rta Osiyoda, jumladan O'zbekistonda tarqalgan o'simliklarni ilmiy asosda har tomonlama o'rganish o'tgan asrning 20-yillaridan boshlangan.

1920-yillarda O'rta Osiyo Davlat universiteti (hozirgi O'zbekiston Milliy universiteti) va 1940-yillarda O'zbekiston Fanlar akademiyasi va uning tarkibida Botanika institutining tashkil etilishi O'zbekistonda botanika fanining har tomonlama rivojlanishiga asos bo'ldi. O'zbekiston botaniklarining O'rta Osiyo bo'ylab uyushtirilgan ekspeditsiyalari mobaynida ko'plab gerbariyalar (o'simliklar kolleksiyasi) to'plandi. Bu bebaho kolleksiya asosida Botanika institutida (hozirgi „Botanika“ ilmiy ishlab chiqarish markazi—O'zR FA „Botanika IChM“) „O'zbekiston markaziy gerbariysi“ tashkil etildi. Ayni vaqtda bu gerbariyda 1 million 400 mingdan ko'proq 10000 dan ortiq turlarga mansub o'simlik nusxalari saqlanadi. Mana shu o'simlik nusxalarini o'rganish va tabiatda olib borilgan kuzatishlar asosida 1941—1962- yillarda 6 tomli „O'zbekiston florasini“ kitobi nashr etildi. Natijada respublikamizda 4500 ga yaqin o'simlik turlari borligi aniqlandi. 1963—1993- yillarda O'zbekiston botaniklari tomonidan 10 tomli „O'rta Osiyo o'simliklari aniqlagichi“ yozib tugallandi. Bu yirik ilmiy ish orqali O'rta Osiyo hududida 8097 nomdagi yuksak o'simlik turlari borligi aniqlandi.

Mashhur olimlarimizdan akad. Q.Z.Zokirov (1903—1992) „Zarafshon daryosi havzasining o'simliklari“ (2 tomli), akad. Y.P.Korovin „O'rta Osiyo va Janubiy Qozog'iston o'simliklari qoplami“ (2 tomli), prof. I.I.Granitov „G'arbiy-Janubiy Qizilqum o'simliklari qoplami“ (2 tomli), prof. M.M.Arifxonova „Farg'ona vodiysi o'simliklari“ (2 tomli) nomli asarlari bilan O'rta Osiyoda botanika fanining taraqqiyotiga ulkan hissa qo'shdilar.

Mashhur botanik olim P.A.Baranov (1882—1962) O'zbekistonda o'simliklar anatomiyasi va embriologiyasi ilmini, akad. J.K.Saidov (1909—1999) esa o'simliklar anatomiyasi, morfologiyasi va fiziologiyasi ilmini rivojlantirishga salmoqli hissa qo'shdilar.

Akad. A.M.Muzaffarov (1909—1997) O'zbekiston tuban o'simliklarini o'rganish va ulardan xalq xo'jaligida foydalanishni ilmiy jihatdan asoslab berdi.

Akad. F.N.Rusanov rahbarligida Botanika bog'ida chet ellardan olib kelingan o'simliklarni o'rganish bo'yicha juda katta ishlar qilinmoqda.

„Botanika“ IChM xodimlari tomonidan botanika fanining turli sohalarini bo'yicha ko'plab monografiya va to'plamlar yaratildi. Bular orasida 4 tomli „O'zbekiston o'simliklari qoplami va ulardan oqilona foydalanish“, „O'zbekiston paleobotanikasi“, O'zbekiston Respublikasining „Qizil kitob“i kabi yirik asarlar bor.

Botanika darsliklaridagi ayrim muammolar

Ta'kidlash joizki, ayni vaqtda O'zbekistonning barcha oliy o'quv yurtlarida talabalar botanika faniga oid qanday darsliklardan foydalanmoqda, mavjud darsliklar zamon talabiga javob bera oladimi, ularning soni yetarlimi, kimlar tomonidan qachon va qaysi oliy o'quv yurtlari uchun yozilgan, ularda so'nggi fan yutuqlari va mahalliy materiallar qay darajada aks ettirilgan, degan savollar ko'pchilikni qiziqtirmoqda.

Respublikamizning barcha oliy o'quv yurtlarida hozirgi kunga qadar asosan bitta, ya'ni sobiq Ittifoq davrida pedinstitutlar va universitetlar uchun 1940- yillarda prof. L.I.Kursanov, N.A.Komarnitskiy va b. tomonidan yozilib, keyingi yillarda qayta-qayta nashr etilgan 2 tomli „Botanika“ darsligidan foydalanib kelinadi. Darslikning birinchi tomi o'simliklar anatomiyasi va morfologiyasiga, ikkinchi tomi esa tuban (sodda tuzilishga ega) va yuksak (murakkab tuzilishga ega) o'simliklar sistemikasiga bag'ishlangan. Bu darslik 1963- yili o'zbek tiliga ham tarjima qilingan.

O'z davrining eng yaxshi darsliklaridan hisoblanib, millionlab talabalarga bilim bergan ushbu kitoblar o'tgan davr mobaynida fan qo'lga kiritgan yutuqlardan ancha orqada qoldi. Boshqacha qilib aytganda, u ancha eskirib, zamon talabiga to'liq javob berolmaydigan holatga tushib qoldi. Ayniqsa, ikkinchi tomida keltirilgan dalillar ko'p jihatdan qayta ko'rib chiqishni talab etmoqda. Darslik sobiq ittifoq oliy o'quv yurtlarining talabalariga mo'ljallab yozilganligi uchun unda keltirilgan o'simlik turlarining aksariyat qismi O'zbekiston hududlarida uchramaydi. Darslikdagi o'simliklar (ayniqsa, qabila, oila, turkum va b.) eski sistema (tizim) asosida joylashtirilganligi tufayli so'nggi yillarda yirik olim akad. A.L.Taxtadjan (S.Peterburg, 1966, 1987, 1997- yillar) tomonidan tavsiya etilgan gulli o'simliklarning yangi sistemasidan katta farq qiladi. Jumladan, bo'lim, sinf, qabila, tartib, oila, turkumlarning o'rni va hajmiga jiddiy o'zgarishlar kiritildi. Kitob nashr etilgandan keyin O'rta Osiyo hududidan „Botanika“ ilmiy-

ishlab chiqarish markazi xodimlarining ilmiy tadqiqotlari tufayli o'simliklar dunyosining kelib chiqishi, tarqalishi va taraqqiyoti haqida yangidan-yangi ma'lumotlar beruvchi (qazilma, toshga aylangan yoki tasviri saqlanib qolgan o'simlik) paleobotanikaga oid 6000 dan ziyod namunalar to'plandi. Ular orasida hatto dastlabki eng sodda tuzilishga ega bo'lgan, gulli o'simliklar haqida ma'lumotlar beruvchi mezazoy erasida o'sib yo'qolib ketgan, fan uchun qazilma holda faqat Yevropada ma'lum bo'lgan Bennettsimonlar sinfi (ajdodi) ga mansub kamyob namunalar O'zbekiston (Hisor tog'lari) dan topildi.

O'zR FA „Botanika“ IChM va Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti xodimlarining sa'y-harakatlari bilan O'rta Osiyo yuksak o'simliklari (florasi) haqida puxta ma'lumot beruvchi 10 tomli „Определитель растений Средней Азии“ nomli yirik monografiya va oliy o'quv yurtlari darsligiga kiritilishi lozim bo'lgan qator monografiya, to'plam va risolalar nashr etildi.

Qayd etilgan dalillar mavjud darslikdan butunlay voz kechish kerak, degan fikrni bildirmaydi, albatta. Hech shubhasiz, kelajakda uning fan talabiga javob bera oladigan muhim qismlaridan dars berishda va yangi „Botanika“ darsligini yozishda foydalanish mumkin.

Oliy o'quv yurtlari (universitet va pedinstitutlar) uchun „O'simliklar sistematikasi“ dan yozilgan 2 tomlik qo'llanma prof. S. S. Sahobiddinov qalamiga mansub bo'lib, uning 1957- yili nashr etilgan birinchi tomi sporali va ochiq urug'li o'simliklarga, ikkinchi tomi (1966- y.) esa yuksak o'simliklarga bag'ishlangan. Bu qo'llanma o'zbek tilida yozilib, nashr etilgan dastlabki kitoblardan biri edi. U botanika terminologiyasi hali ishlab chiqilmagan bir davrda yuzaga keldi va yoshlarga bilim berishda katta rol o'ynadi.

Kitobning mazmuniga kelsak, u L. I. Kursanov va b. yozgan kitobning ikkinchi jildidagi „Yuksak o'simliklar sistematikasi“ ga juda yaqin turadi. Shuning uchun ham L. I. Kursanov va b. kitobida keltirilgan ayrim kamchiliklar S. S. Sahobiddinovning qo'llanmasida ham o'z aksini topgan. Afsuski, kitobning ikkinchi jildidagi kategoriya va terminlar qayta ishlanib nashr etilmadi.

Professor P. M. Jukovskiy yozgan „Botanika“ darsligidan ham talabalar uzoq yillar davomida foydalanib keladi. Bu kitob L. I. Kursanov va b. ning kitobidan asosan botanik geografiyaga oid boy ma'lumotlar keltirilganligi bilan farq qiladi. U ham ittifoq uchun yozilgan darslik edi. Bu kitob ham yuqorida qayd etilgan sabablarga ko'ra zamon talabiga to'liq javob berolmaydi.

So'nggi yillarda O'zbekistonda qishloq xo'jalik institutlari uchun V. A. Burigin, F. X. Jongurazovning „Botanika“ (1977), I. Hamdamov

va b. ning „Botanika asoslari“ (1990) va Farmatsevtika instituti talabalari uchun X. M. Mahkamovning „Botanika“ (1995) darsligi nashr etildi.

Mavjud darsliklar haqidagi mutaxassislarning ijobiy va tanqidiy fikrlari botanikaga bag'ishlab o'tkazilgan qator yirik ilmiy va o'quv jarayonlari bilan bog'liq anjumanlarda bayon etilgan.

Sistematik birliklarni nomlashdagi ba'zi muammolar

O'simliklarga bag'ishlab o'zbek tilida nashr etilayotgan ayrim ilmiy-ommabop asarlarda, ba'zi maqolalarda hamda darslik va qo'llanmalarda o'simliklarni nomlashda chalkashliklarga yo'l qo'yilib, atama va kategoriyalarning nomlari buzib yozilmoqda. Bularidan tashqari, bir tur yoki turkumga mansub o'simlikning bir necha nomlar bilan yozilish hollari ham kuzatilmoqda.

O'simliklarning o'zbekcha botanik terminlari va ularning ilmiy asoslari hamda turli darajadagi kategoriyalarning nomlari to'liq ishlab chiqilmaganligi sababli nashr etilgan darsliklarda birliklarning nomlarini yozishda bir qator kamchiliklarga yo'l qo'yilgan.

Ana shu xilma-xillikni qiyoslash maqsadida o'zbek tilida turli vaqtlarda nashr etilgan botanikaga oid darsliklarga (Kursanov va b., 1963; Sahobiddinov, 1966; Burigin va b., 1977; Hamdamov va b., 1990; Mahkamova, 1995) qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Darsliklar oliy o'quv yurtlari talabalari uchun yozilganligi tufayli keltirilgan kategoriya va taksonlarning soni jihatidan ancha farq qiladi.

Darsliklarda qabul qilingan yirik birliklar—bo'limlarni yozishda ham ba'zi kelishmovchiliklar mavjud. Jumladan, rus tilidagi „Моховидные“ (bo'limi) o'zbek tilida „Moxsimonlar“, „Yo'sinsimonlar“ deb, „Псилотовидные“ — „Psilotsimonlar“, „Psilofitsimonlar“, „Psilotlar“ deb, „Хвощевидные“ — „Ponabarglilar“ yoki „Bo'g'imlilar“, „Ponabargsimonlar“ deb, „Папоротниковидные“ — „Qirqquloqsimonlar“, „Paporotniksimonlar“ deb, „Голосеменные“ — „Yalang'och urug'lilar“, „Ochiq urug'lilar“ deb, „Покрыто-семенные“ yoki „Цветковые“ — „Yopiq urug'lilar“, „Gulli o'simliklar“ yoki „Yopiq urug'lilar“ deb yozilgan. Shuni ham aytish kerakki, ba'zi darsliklarda bo'limlardan ayrimlarining o'zni almashtirib yuborilgan yoki umuman keltirilmagan.

Darsliklarda sinflarning nomlarini yozishda ham bir-biriga mos kelmaydigan birliklar va qo'shimchalar (affikslar) ishlatilgan. Mazkur

birliklarni yozishda mualliflar turlicha manbalardan foydalangan yoki mustaqil ijod qilgan, degan xulosaga kelish mumkin.

Yirik sistematik birliklarni qiyoslash va tahlil qilish S.S.Sahobiddinov qo'llanmasining ikkinchi jildida sinfdan keyin „singarilar“ qo'shimchasi bilan o'n bir marta keltirilgan „tana“ so'zining qanday maqsadda keltirilganligi, uning filogenetik sistematikada tutgan o'rni, etimologiyasi juda ham aniq emasligini ko'rsatdi.

Sinfdan keyingi birlik sinfchani, undan keyingi o'rinda turadigan qabilalar (tartib)ni yozishda ham xatoliklarga yo'l qo'yilgan. Bulardan tashqari, bir darslikdagi qabila boshqa darslikda sinf yoki sinfcha deb oilangan.

Darsliklarda oilalarning lotincha va o'zbekcha nomlarini yozishda ayrim chalkashliklar mavjud. Mana shulardan ayrimlari: Torondoshlar oilasi Otquloqlar yoki Grechixalar, Yalpizdoshlar oilasi Labguldoshlar yoki Yasnotkadoshlar, Loladoshlar oilasi Liliyadoshlar, Ra'nodoshlar oilasi Rozadoshlar, Atirguldoshlar, Ra'noguldoshlar deb yozilgan.

Darsliklardagi munozarali masalalardan yana biri yirik taksonlarga beriladigan qo'shimcha (affiks)lar bo'lib, ular ham qayta ko'rib chiqishni va har bir birlik uchun muayyan qo'shimcha ishlatishni taqozo etadi.

Botanika nomenklaturasi qoidalariga muvofiq, sistematik birliklarni ifodalovchi maxsus qo'shimchalar ishlab chiqilgan. Unga muvofiq oilaga lotincha „aceae“, qabilaga — „les“, sinfga — „opsida“, bo'limga — „phyta“ qo'shimchalari berilgan. Akad. Q. Z.Zokirov bularni o'zbek botanika terminologiyasiga tatbiq etgan. Ta'kidlash joizki, 1966-yili nashr etilgan Q.Z.Zokirov va X.Jamolxonovlarning „O'zbek botanika terminologiyasi masalalari“ nomli asarida sistematik birliklar va ularning qo'shimchalari ilk bor ishlab chiqilgan. Unda bo'limga *toifa*, sinfga *simonlar*, *lilar*, qabila (tartibga)ga *dor*, *namolar*, oilaga *doshlar*, *guldoshlardan* iborat qo'shimchalar qo'shib yozish tavsiya etilgan. Bu birliklar respublikada o'zbek tilida yozilgan darslik, qo'llanma va risolalarda hamda O'zbekiston milliy ensiklopediyasidan puxta o'rin olganiga qaramay, botanikaga oid ba'zi darslik va ommabop asarlarda unga jiddiy e'tibor berilmadi. Natijada bitta qo'shimcha boshqa birliklarga ham tatbiq etildi.

Darsliklardagi birliklar va ularning qo'shimchalaridan ko'rinib turibdiki, eng katta sistematik birlik—bo'limga akad. Q.Z.Zokirov tavsiya etgan qo'shimcha (affiks) *toifa* birorta ham darslikda qo'llanilmagan. Sinf uchun tavsiya etilgan ikkita qo'shimchadan bittasi — *simonlar* bo'lib, qabila (tartib) va oilachalardan, sinfning ikkinchi qo'shimchasi — *lilar* esa sinf, qabila va oilachalarning nomlarini

yo'zishda qo'llanilgan. Xuddi shularga o'xshash oiladagi *guldosh* qo'shimchasini ham bir qator katta birliklarga qo'shib yozilganligini ko'rish mumkin. Qabila (tartib) uchun belgilangan *namo* va *dor* qo'shimchalari o'rnida *lar*, *lilar*, *gullilar*, *kabilar*, *guldoshlar*, *doshlar* qo'llanilgan. Oilalar uchun tavsiya etilgan *doshlar* va *guldoshlar* qo'shimchalari o'rnida ko'pchilik darsliklarda *lar*, *gullilar* va *guldoshlar* deb yozila boshlandi. Yana bir darslikda oilalar *doshlar* (magnoliyadoshlar), *guldoshlar* (yong'oqdoshlar) va *lar* (ariumlar oilasi, nashalar oilasi, tutlar oilasi) qo'shimchalari bilan yozilgan. Shu mualliflar *guldoshlar*, *simonlar* va *lar* qo'shimchalarini kichik (kenja) oilalar uchun ham qo'llashgan. Oraliq birliklar va ularga berilgan qo'shimchalarni yozishda ham xatoliklar mavjud. Masalan, bir muallif *cha* qo'shimchasini qo'shsa, boshqasi *kenja* so'zini qo'shib birlik tuzgan, hatto bir muallifning o'zi ikkalasini ham ishlatgan. Yuqorida bayon etilganlarni tahlil qilib, sistematik birliklar va ularga beriladigan qo'shimchalar (affiks)ni tanlashda nimalarga e'tibor berish kerak, degan savolga qisqacha to'xtalib o'tmoqchimiz. Avvalo, mavjud darsliklarda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni bartaraf etish hamda birliklarning nomlarini yozishda, birinchi navbatda akad. Q. Z. Zokirov, M. M. Nabiye'v, O'.P. Prato'v, X.A. Jamolxonovlarning „Ruscha-o'zbekcha botanika terminlarining qisqacha izohli lug'ati“ (1963), Q.Z. Zokirov, X.A. Jamolxonovlarning „O'zbek botanika terminologiyasi masalalari“ (1966), O'. Prato'v, T. Odilovlarning „O'zbekiston yuksak o'simliklari oilalarining zamonaviy tizimi va o'zbekcha nomlari“ (1955), O'. Prato'v, M.Nabiye'vlarning „O'zbekiston yuksak o'simliklarining zamonaviy tizimi“ (2007) nomli asarlariga rioya qilishni tavsiya etmoqchimiz. Kategoriyalardagi qo'shimchalar yuksak o'simliklarga oid birliklarda bir xilda yozilishi lozim. S.S. Sahobiddinov kitobida keltirilganidek, gulsiz (sporal) o'simliklarga mansub ajdodlar (sinflar) *kabilar*, gulli o'simliklarga xos ajdodlarga *gullilar* deb qo'shimchalar berishni talabga javob bera olmaydi, deb o'ylaymiz. Shu bois *gullilar* qo'shimchasini birlik sifatida qo'llamaslikni tavsiya etamiz.

Gulli o'simliklarga mansub yirik sistematik birliklarni yozishda akad. A.L. Taxtadjyanning „Система магнолиофитов“ va „Diversity and Classification of Flowering Plants“ nomli 1987- va 1997- yillarda nashr etilgan monografiyalariga amal qilishni maqsadga muvofiq deb bilamiz. Ana shu kitoblarda o'simliklarning sistematikasi, filogeniyasi, tizimi, geografiyasiga va botanika nomenklaturasi qoidalariga oid jiddiy o'zgarishlar keltirilgan. Shuningdek, bir nechta oilalar yangi oilalarga ajratilgan. Masalan, Loladoshlar oilasi 7ta mustaqil oilaga bo'lingan (1-jadval).

**Amaldagi va ajratilgan oilalarning
ilmiy va o'zbekcha nomlari**

№	Amaldagi oilalar	Ajratilgan oilalar
1.	Amaryllidaceae-(Nargisdoshlar)	Ixioliridaceae-(Chuchmomadoshlar)
2.	Campanulaceae-(Qo'ng'iroqgul-doshlar)	Sphenocleaceae-Nashtarbargdoshlar)
3.	Geraniaceae-(Yoronguldoshlar)	Biebersteiniaceae-(Qontepardoshlar)
4.	Liliaceae-(Loladoshlar)	Alliaceae-(Piyozdoshlar) Asparagaceae-(Sarsabildoshlar) Hyacinthaceae-(Hiatsendoshlar) Melanthiaceae-(Savrinjondoshlar)
5.	Moraceae-(Tutdoshlar)	Cannabaceae - (Nashadoshlar)
6.	Papaveraceae-(Ko'knordoshlar)	Fumariaceae-(Shotaradoshlar) Hypecoaceae-(Bo'g'immevadoshlar)
7.	Polypodiaceae-(O'zbekistonda uchramaydi)	Adiantaceae-(Suvsumbuldoshlar) Athyriaceae-(Qirqquloqdoshlar) Sinopteridaceae-Chetisporadondoshlar
8.	Ranunculaceae-(Ayiqtovondoshlar)	Paeoneaceae-(Sallaguldoshlar)
9.	Saxifragaceae-(Toshyorardoshlar)	Grossulariaceae-(Qoraqatdoshlar) Parnassiaceae-(Mingurug'doshlar)
10.	Zygophyllaceae-(Tuyatovondoshlar)	Nitrariaceae-(Oqchangaldoshlar) Peganaceae-(Isiriqdoshlar) Tetradiclidaceae-(Chorchanoqdoshlar)

Ajratilgan oilalar bilan bir qatorda qo'shilgan oilalar ham bor. Masalan, Orobanchaceae (Shumg'iyadoshlar) oilasi Scrophulariaceae (Sigirquyruqdoshlar) oilasiga, Limoniaceae oilasi Rumbaginaceae (Karmakdoshlar) oilasiga, Monotropaceae va Ruolaceae oilalari Ericaceae (Erikadoshlar) oilasiga qo'shilgan.

Botanika nomenklaturasi qoidalariga amal qilingan holda ayrim oilalarning nomlarini turkumlarga asosanib yozish tavsiya etiladi.

Qoidaga ko'ra Cruciferae (Krestguldoshlar) oilasini Brassicaceae (Karamdoshlar), Leguminosae (Dukkakdoshlar)ni Fabaceae (Burchokdoshlar), Labiatae (Labguldoshlar)ni Lamiaceae (Yalpizdoshlar), Umbelliferae (Soyabondoshlar)ni Apiaceae (Ziradoshlar), Compositae (Murakkabguldoshlar)ni Asteraceae (Qoqio'tdoshlar) va Gramineae (Boshogqdoshlar)ni Poaceae (Bug'doydoshlar) deb yozish tavsiya etildi.

Qayd etilganlardan ko'rinib turibdiki, oliy o'quv yurtlaridagi yuksak o'simliklar sistematikasiga oid darsliklarda keltirilgan sistematik birliklarning nomlari va ayrim terminlarni yozishda jiddiy kamchiliklarga yo'l qo'yilmoqda. Agar yuksak o'simliklar bilan bog'liq eng muhim kategoriya va terminlar qayta ko'rib chiqilib tartibga keltirilsa, bir xil sistematik birlik, termin va nomlar asosida dars berish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

O'zbek tilida yozilgan yuksak o'simliklar sistematikasiga oid aksariyat birliklar va ularga berilgan qo'shimcha (affiks)lar talab darajasida emasligini inobatga olib, quyidagi sistematik birlik (kategoriya)lar va ularning qo'shimchalariga ayrim o'zgartirishlar kiritish tavsiya etildi (2-jadval).

2-jadval

**Sistematik birliklarning nomlari
va qo'shimcha (affiks)lari**

№	Ilmiy (lotincha) nomlar	Qo'shimchalar	O'zbekcha nomlar	Qo'shimchalar
1.	Regnum (vegetabile)		o'simliklar dunyosi	-
2.	Subregnum (vegetabile)		o'simliklar dunyochasi (kichik dunyosi)	-
3.	Divisio	phyta	bo'lim	toifa
4.	Subdivision		bo'limcha, kichik bo'lim	singarilar
5.	Classis	opsida	ajdod (sinf)	simonlar, lilar
6.	Subclassis	idae	ajdodcha (sinfcha), kichik ajdod, kichik sinf	kabilar
7.	Ordo	ales	qabila (tartib)	namolar, dor
8.	Subordo	ineae	qabilacha, kichik qabila	
9.	Familia	aceae	oila	doshlar, guldoshlar
10.	Subfamilia	oideae	oilacha, kichik oila	
11.	Triba	eae	bo'g'in	-
12.	Subtriba	inae	bo'g'incha, kichik bo'g'in	-
13.	Genus	-	turkum	-
14.	Subgenus	-	turkumcha, kichik turkum	-
15.	Sectio	-	seksiya	-
16.	Subsectio	-	seksiyacha, kichik seksiya	-
17.	Series	-	seriya	-

18.	Subseries	-	seriyacha, kichikseriya	-
19.	Species	-	tur	-
20.	Subspecies	-	turcha, kichiktur	-
21.	Varietas	-	tur xili	-
22.	Forma	-	forma, xil, shakl	-

Jadvalda keltirilgan sistematik birliklar orasida o'zbek tilida yozilgan kitoblarda qo'llanilmagan turli darajadagi yangi birlik va qo'shimchalar bor. Ishlatib kelingan eng yirik birliklardan yana biri „sinf“ tub ma'nosi jihatidan qarindosh-urug'likni aks ettirmaganligi tufayli uning o'rniga xalqqa singib ketgan, ayniqsa, insonlarning uzoq o'tmishidagi avlod-ajdodlarini va ularning yaqinligini bildiruvchi „ajdod“ so'zini birlik sifatida ishlatishni tavsiya etamiz.

Darsliklarga uncha aloqador bo'lmasa-da, kelgusida yoziladigan asarlarni mo'ljallab, rus tilidagi *koleno* birligini—*bo'g'in*, *seksiyani*—*seksiya*, *seriyani* — *seriya* deb ishlatishni maqsadga muvofiq bildik.

Ko'p vaqlar darslik va boshqa asarlarda oraliq birliklarni yasash uchun ishlatib kelinayotgan „kenja“ so'zi o'rniga „cha“ qo'shimchasini yoki „kichik“ so'zini ishlatish o'rinli deb topildi. Ma'lumki, „kenja“ so'zi oilada kichik farzandga nisbatan ishlatiladi. Agar bitta oila yoki turkum to'rtga bo'linsa, u holda barchasini kenja oila yoki turkum deb bo'lmaydi, albatta.

Darsliklardagi birliklarning qo'shimchalarini ham ko'ngildagidek deb bo'lmaydi. Buni bo'lim, sinf, sinfcha, qabila va oilalarga berilgan qo'shimchalarda yaqqol ko'rish mumkin. Masalan, bo'limga *simonlar*, *lilar*, *lar*; sinfga *simon*, *lilar*, *simonlar*, *namolar*; qabilaga *namo*, *dor*, *lar*, *lilar*, *kabilar*; oilaga *dosh*, *guldosh*, *lar*, *gullar* qo'shib yozib kelindi. Qayd etilganlardan ko'rinib turibdiki, bitta qo'shimcha turlicha kattalikdagi birliklar uchun qo'llanilgan. Qo'shimchalardagi xilma-xillikni tartibga keltirish maqsadida bo'limga *toifa*, bo'limcha (kichik bo'lim)ga singari, ajdod (sinf)ga *simon*, *lilar*, ajdodcha (sinf)ga, (kichik sinf)ga *kabi*, qabilaga *namo*, *dor*, oilaga *dosh*, *guldosh* affikslerini qo'shib yozishni tavsiya etmoqchimiz.

Mazkur kitobda botanikaga oid darsliklarda berilgan deyarli barcha yirik va oraliq kategoriyalarni keltirishga harakat qilindi. Bu oilalarning aksariyat qismi yuksak o'simliklarning kelib chiqishi bilan bog'langan.

Darslikning yana bir muhim tomoni shundaki, unda O'rta Osiyo uchun keltirilgan oilalar Yer yuzida uchraydigan gulli o'simliklarga mansub oilalarning deyarli 26,6 foizini tashkil etadi. Ularning vakillari

yuksak o'simliklarga oid filogenetik sistematika kursini o'qitishga asos bo'la oladi.

Darslikda bo'limdan turkumgacha bo'lgan sistematik birliklarni joylashtirishda, ularning soni va hayotiy shakllarini aniqlashda hamda nomlarini yozishda akad. A.L.Taxtadjyanning „Система магнолиофитов“ (1987) va G. P. Yakovlev, L. V. Averyanovlarning „Ботаника для учителей“ (1997), O'. Pratov, T. Odilovlarning „O'zbekiston yuksak o'simliklari oilalarining zamonaviy tizimi va o'zbekcha nomlari“ (1995), O'. Pratov, M. Nabyevlarning „O'zbekiston yuksak o'simliklarining zamonaviy tizimi“ (2007), akad. Q.Z. Zokirov, X. A. Jamolxonovlarining „O'zbek botanika terminologiyasi masalalari“ (1966) nomli asarlaridan va o'zbek tilidagi botanikaga oid lug'at hamda darsliklardan foydalanildi.

O'SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI

Morfologiya (yunoncha *morphe* — shakl, *logos* — o'rganish) o'simliklarning tashqi va ichki tuzilishini, ularning tashqi muhitga bog'liq holda o'zgarishini o'rganadi. Morfologiya botanika fanining eng yirik bo'limlaridan biri hisoblanadi. Morfologiya fanini o'rganish XIX va XX asrlarda avj oldi va uning zahirida *sitologiya*, *anatomya* bo'limlari shakllandi.

O'simliklar anatomyasi o'simliklarning mikroskopik tuzilishini, ya'ni hujayra va to'qimalarning hosil bo'lishini, ularning tarixiy taraqqiyotini tashqi muhitga bog'liq holda o'rganadi. Anatomya fanining paydo bo'lishi XVII asrda mikroskop kashf etilishi bilan bog'liq.

HUJAYRA HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA

Botanikaning hujayralarni o'rganuvchi bo'limi **sitologiya** deyiladi. **Hujayra** — tirik mavjudotning eng kichik tuzilishga ega bo'lgan biologik qismi.

Hujayraning tuzilishi va hayotiy jarayonlari haqidagi hozirgi ma'lumotlar 300 yildan ko'proq davrdagi ilmiy kuzatishlar natijasidir. Hujayra haqidagi fanning rivojlanishi o'simliklar va hayvonlar organizmlarining hujayralardan tashkil topganligini yiriklashtiruvchi optik asboblarning kashf etilishi bilan bog'liq. Birinchi mikroskop 1590- yilda gollandiyalik aka-uka Yansonlar tomonidan yaratilgan. Ammo dunyoda birinchi marotaba o'simlik organlarining hujayralardan tashkil topganligini o'zi yaratgan mikroskop yordamida kuzatgan ingliz olimi Robert Guk bo'lib, u 1665- yili fanga hujayra — „cellula“ terminini kiritadi. R. Gukning tadqiqotini 1671- yili italiyalik olim Marchello Malpigi va 1682- yili ingliz olimi Neemiya Gryu o'simlik organlarining hujayralardan tashkil topganligini kuzatish bilan tasdiqlaydilar va botanikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lgan o'simliklar anatomyasiga asos soladilar. Ular hujayra va to'qimalarning tuzilishinigina emas, vazifalarini ham aniqlashga harakat qildilar.

XIX asrdagi yirik kashfiyotlar natijalari 30—40- yillarda nemis olimi zoolog T. Shvan va botanik M. Shleydenlar tomonidan hujayra nazariyasining yaratilishiga sabab bo'ldi. Bu nazariyaga binoan o'simlik

va hayvonlarning organizmlarini tashkil etgan hujayralar kelib chiqishi, tuzilishi va o'sishi jihatidan o'xshashdir.

Barcha bir va ko'p hujayrali organizmlar ikki guruhga: *prokariot* (yadrosiz) va *eukariot* (yadroli)larga bo'linadi.

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

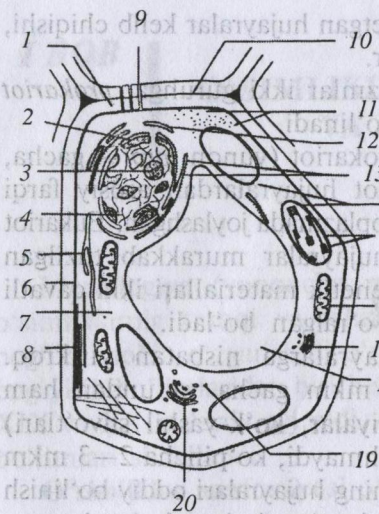
Eukariot hujayralar prokariot hujayralarga nisbatan yirikroq. Ularning o'lchami 10 mkm dan 100 mkm gacha va undan ham kattaroq bo'lsa, prokariot (turli bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlari) hujayralarning o'lchami 10 mkm dan oshmaydi, ko'pincha 2—3 mkm oralig'ida bo'ladi. Prokariot organizmlarning hujayralari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

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

Hujayraning ichki tuzilishi va kimyoviy tarkibi

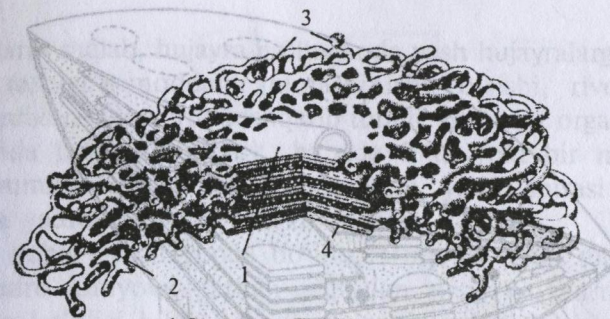
O'simlik hujayrasi qalin uglevod qobiq, protoplast va vakuoladan tashkil topgan. Protoplast (yunon. *protos* —birinchi, *plastos* —tashkil topgan) hujayraning tirik qismi bo'lib, qobiq tagida yupqa qavat hosil qilib joylashgan. Protoplastning ko'p qismini sitoplazma va kam qismini yadro egallaydi. Sitoplazmada yadro, ribosomalar, mikronaychalar, mitoxondriyalar, plastidalar kabi organoidlar va membrana sistemasida endoplazmatik to'r, diktiosomalar uchraydi. Organoidlar va membrana sistemalari sitoplazmaning asosiy moddasi hisoblangan gyaloplazmada joylashgan (1.1-rasm).

Sitoplazma. Sitoplazma protoplastning bir qismi bo'lib, hujayra qobig'idan membrana — plazmalemma bilan vakuoldan ikkinchi membrana — tonoplast orqali chegaralangan. U tiniq, rangsiz kolloid holdagi modda hisoblanadi. Sitoplazma gyaloplazmasida maxsus vazifalarni bajaruvchi plastidalar, Goldji apparati, endoplazmatik to'r, mitoxondriyalar va boshqa organoidlar (yunon. organon — a'zo, eidos — to'r) joylashgan. Sitoplazmaning negizini tashkil etgan biologik membrana zich yupqa parda holatida bo'lib, fosfolipidlar va oqsillar — lipoproteinlardan tuzilgan. Biomembranalarning asosiy xususiyatlaridan biri ularning yarim o'tkazuvchanligi bo'lib, moddalarni



1.1-rasm. O'simlik hujayrasining mikroskopik tuzilishi:

- 1 — hujayra qobig'i; yadro: 2 — yadro qobig'i; 3 — yadrocha, 4 — xromatin; 5 — silliq endoplazmatik to'r; 6 — plazmatik membrana; 7 — sitoplazma; 8 — mikronaychalar; 9 — plazmodesmalar; 10 — oraliq plastinka; 11 — erkin ribosomalar; 12 — donador endoplazmatik to'r; 13 — ribosomalar; 14 — xloroplastning qobig'i; 15 — xloroplast; 16 — mitoxondriya; 17 — Goldji apparati; 18 — vakuol; 19 — Goldji pufakchasi; 20 — Goldji apparati.



1.3-rasm. Goldji apparati:

- 1 — sisternalar, 2 — kanallar, 3 — pufakchalar, 4 — membrana.

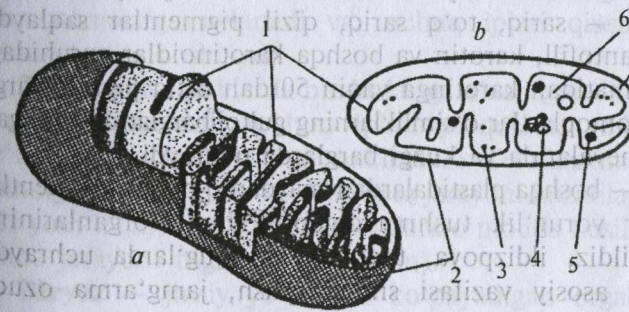
chegaralangan vakuollar va kanalchalar sistemasidan iborat organoiddir (1.2-rasm).

Endoplazmatik to'r morfologik tuzilishi va bajaradigan vazifasiga ko'ra **donador** va **silliq** shakllarga bo'linadi.

Goldji apparati uni kashf etgan italiyalik olim K.Goldji nomi bilan ataladi. Goldji apparati ayrim diktiosomalar (yunon. diktyon — tur, soma — tana) va Goldji pufakchalaridan iborat (1.3-rasm).

Diktiosomalar — yassi disksimon pufakchalar guruhlaridan iborat bo'lib, chekkalari murakkab shoxlangan naychalar sistemasidan tashkil topgan.

Mitoxondriyalar — sitoplazmadagi ikki membranali organoid. Ichki membrana mitoxondriya bo'shlig'ida *krista* deb nomlangan plastinkalar yoki naychalar shaklidagi o'simtalar hosil qiladi (1.4-rasm).



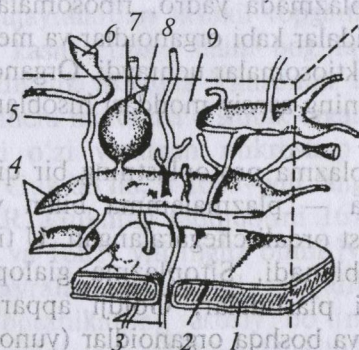
1.4-rasm. Mitoxondriyaning umumiy sxematik tuzilishi:

- a — ko'ndalang va b — uch o'lchamli tuzilishi: 1 — ichki membrana, 2 — tashqi membrana, 3 — ribosoma, 4 — DNK, 5 — donacha, 6 — matriks, 7 — membranaaro bo'shliq.

tanlab o'tkazadi. Ba'zi moddalar juda tez, oson, ba'zilar esa sekin, qiyinchilik bilan o'tadi.

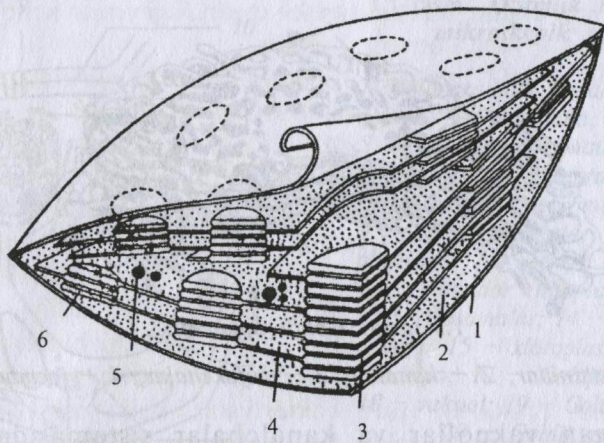
Sitoplazma hujayrada doimo harakatda bo'ladi.

Ribosomalar. Ribosomalar asosan gialoplazmada har doim uchrab turadigan baravar miqdordagi oqsil va RNK dan iborat 17—23 nm diametrga ega mayda zarrachalardir. Ribosomalar hujayrada alohida joylashsa — *monosoma*, guruh bo'lib joylashsa — *polisoma* deyiladi. Eukariot organizmlarning hujayralarida ribosomalar oqsilni sintez qiluvchi markaz hisoblanadi. Endoplazmatik to'r sitoplazmaning ichkariroq qismida joylashgan bo'lib, bitta membrana bilan



1.2-rasm. Endoplazmatik to'r:

- 1 — hujayra qobig'i; 2 — plazmolemma; 3 — plazmodesmalar; 4 — endoplazmatik to'rning membranali; 5 — kanalchalar; 6 — sisterna; 7 — vakuol; 8 — tonoplast; 9 — gialoplazma.



1.5-rasm. Xloroplastning sxematik tuzilishi:

1 — ichki qavat membrana, 2 — stroma, 3 — granlar, 4 — granlararo tilakoid, 5 — moy donachalari, 6 — ayrim tilakoid.

Plastidalar faqat o'simliklar uchun xos bo'lib, rangiga va bajaradigan vazifasiga qarab uch tipga bo'linadi: *xloroplastlar* — yashil, *xromoplastlar* — qizil, to'q sariq, *leykoplastlar* — rangsiz.

Xloroplastlar (yunoncha *chloros* — yashil) murakkab tuzilishga ega bo'lib, ikki qavatli membrana bilan o'ralgan (1.5-rasm). Xloroplastlarning asosiy xususiyatlaridan biri yorug'lik tutuvchi ichki membranasining yaxshi rivojlanganligidir. Ichki membrana *tilakoid* yoki *lamellalar* deb atalgan yassi xaltachalar shaklida bo'ladi. Xloroplastlarda yorug'lik energiyasi hisobiga anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo'ladi, ya'ni ularda fotosintez jarayoni ketadi.

Xromoplastlar — sariq, to'q sariq, qizil pigmentlar saqlaydi. Ularning rangi ksantofill, karotin va boshqa karotinoidlar guruhidagi kimyoviy tarkibi jihatidan karotinga yaqin 50 dan ortiq pigmentlarga bog'liq bo'ladi. Xromoplastlar o'simliklarning gultojibarglarida, pishgan mevalarida, ildizmevalarida va kuzgi barglarda uchraydi.

Leykoplastlar — boshqa plastidalardan maydaroq bo'lib, pigmentlar saqlamaydi. Ular yorug'lik tushmaydigan o'simlik organlarining hujayralarida — ildiz, ildizpoya, tugunak va urug'larda uchraydi. Leykoplastlarning asosiy vazifasi sintez qilish, jamg'arma ozuqa moddalarni, kraxmal va oqsil kabilarni to'plashdir.

Yadro. Yadro yirik organoid bo'lib, eukariot organizmlar hujayralarining muhim tarkibiy qismidir. Asosan ikki muhim vazifani bajaradi: 1) qanday oqsil qachon sintezlanishi kerakligini aniqlash bilan hujayraning hayotiy jarayonlarini tekshirib turadi; 2) hujayrada

irsiy belgilarni saqlab, hujayra bo'linganda yosh hujayralarga o'tkazadi, bulardan tashqari moddalar almashinishi, o'sishi, rivojlanishi va boshqa barcha jarayonlarni boshqarib turadi. Eukariot organizmlarning hujayralarida faqat bitta yirik, ba'zida 2 ta yoki bir necha yadro bo'lishi mumkin. Yadro qobig'i, xromatin, yadro shirasi va bir yoki bir nechta yadrochalardan tashkil topgan.

Yadro qobig'i juda yupqa bo'lib, tashqi va ichki membranadan iborat. Yadro kimyoviy tarkibi jihatidan, irsiy belgilarni saqlovchi DNK ning ko'pligi bilan boshqa organoidlardan farqlanadi.

Xromosomalar — genetik axborotni saqlaydigan va ularni avloddan avlodga o'tkazishda faol ishtirok etadigan hujayra yadrosining asosiy qismidir. U 2 ta murakkab spiral holatda joylashgan xromatin iplaridan iborat bo'lib, o'zaro birlamchi belbog' — *sentromera* orqali bog'lanadi.

Hujayraning bo'linishi. Har bir tirik organizmning o'sishi va ko'payishi hujayralarning bo'linishi tufayli vujudga keladi. Eukariot organizmlarning hujayralari asosan ikki xil usulda bo'linadi: 1) *mitoz* — somatik hujayralarning bo'linishi, 2) *meoz* — jinsiy hujayralarning bo'linishi. Mitoz bo'linish 4 ta fazadan: profaza, metafaza, anafaza, telofazadan iborat.

Profazada xromosomalar yo'g'onlasha boshlaydi, yadro po'sti va yadrocha yo'qoladi. Yadroda ikki qutb paydo bo'ladi.

Metafazada xromosomalar qutblar orasida joylashib, har bir xromosoma 2 ta xromatidga bo'linadi. Xromosomalarning ekvatorga yig'ilishi xromatidlarning bir-birlaridan ajrala boshlashi bilan metafaza jarayoni tugaydi.

Anafazada har bir xromosoma ikkita xromatidga ajralib, yosh (qiz) xromosomalarga aylanadi va urchuq iplari qisqargan sari qutblar tomon tortila boshlaydi.

Telofazada qutblarda bir-birlariga o'xshagan ikkita xromosomalar guruhi shakllanadi, urchuq iplari yo'qoladi, yadro qobig'i paydo bo'ladi, yadrocha qaytadan shakllanadi. Telofazaning oxirida sitoplazmaning ikkiga bo'linishi — *sitokinez* jarayoni kuzatiladi, ya'ni ekvatorida ikki yosh hujayra po'sti va hujayralararo modda hosil bo'ladi. Shu bilan mitoz jarayoni tugaydi (1.6- rasm).

Meoz — jinsiy yo'l bilan ko'payadigan organizmlardagi jinsiy hujayralarning ko'payish usuli bo'lib, hujayra bo'linishi vaqtida xromosomalar soni kamayadi va hujayra diploid holatidan gaploid holatiga o'tadi. Meoz jarayoni yadrolarning uzluksiz ikki marotaba bo'linishi, ya'ni birinchi va ikkinchi meoz bo'linishdan iborat. Birinchi meoz bo'linishi ikkinchisiga qaraganda ancha uzoqroq davom etadi. Ikkala meoz bo'linishida ham 4 ta fazani ko'rish mumkin. Ikkinchi

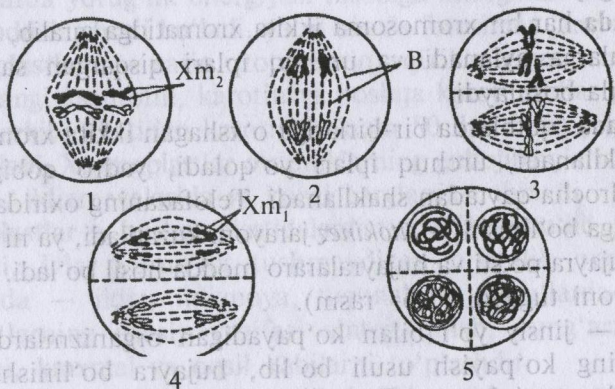


1.6-rasm. Hujayraning mitozi va sitokinezi:

1 — interfaza, 2,3,4 — profaza, 5 — metafaza, 6 — anafaza, 7, 8, 9 — telofaza, 10 — sitokinez, 11 — yosh hujayralar.

bo'linishda sitokinezda 4 ta gaploidli (tetrad) qiz hujayra hosil bo'ladi (1.7-rasm).

Vakuollar barcha o'simlik hujayralariga xos. Ularning ichi hujayra shirasi bilan to'lgan. Yosh o'simlik hujayralarida vakuollar mayda va ko'p bo'lib, voyaga yetgan hujayralarda qo'shilib hujayraning 90 foizga yaqin qismini egallaydi. Hujayra hajmining kattalashishi vakuolning o'sishiga bog'liq. Hujayra shirasining kimyoviy tarkibi protoplastning tarkibidan farq qiladi. Hujayra shirasidagi ionlar konsentratsiyasi sitoplazma konsentratsiyasidan yuqori bo'ladi.



1.7-rasm. 4 xromosomal hujayraning meyozi:

1 — metafaza, 2 — anafaza; 1; 3 — metafaza II; 4 — anafaza II; 5 — telofaza II; X_{m1} — bir xromatidli xromosoma; X_{m2} — ikki xromatidli xromosoma. B — urchuq iplari.

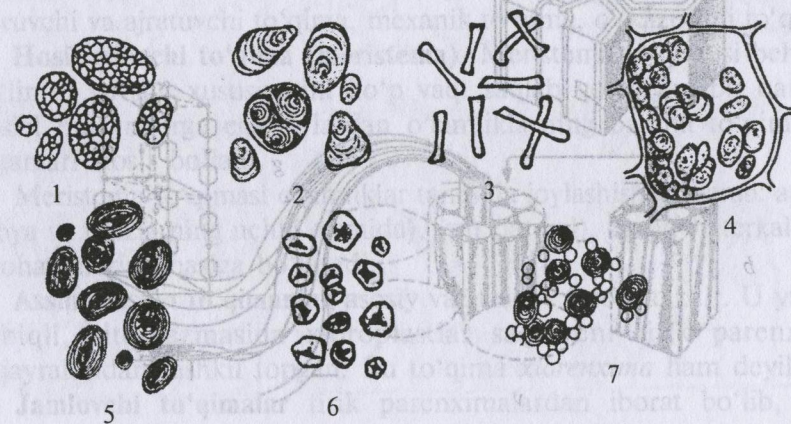
Hujayra shirasi tarkibiga uglevodlar (shakarlar, polisaxaridlar), oqsillar, yog'lar, organik kislotalar, mineral moddalar, alkaloidlar, glikozidlar, pigmentlar, taninlar va boshqa suvda erigan moddalar kiradi. Ular hujayra hayoti davomida paydo bo'lishi va yo'qolishi mumkin.

Jamg'arma moddalar hujayralarda turlicha bo'ladi. Bularga oqsillar, lipidlar, uglevodlar, efir moylari, alkaloidlar, glikozidlar, smolalar, kauchuk, oshlovchi moddalar, vitaminlar va boshqalar kiradi.

Oqsillar — biopolimerlar, protoplastning maxsus tuzilishini tashkil etuvchi aminokislotalardan tuzilgan. Ular barcha organlarning tuzilishida va vazifasini bajarishda qatnashadi. Kimyoviy tarkibi jihatidan oddiy va murakkabga bo'linadi. Jamg'arma oqsillarning asosiy qismi urug'larda, ayniqsa, burchoqdoshlar oilasi vakillarida ko'p bo'ladi. Jamg'arma oqsillar ko'pincha vakuollarda to'planib, urug' pishishi bilan qurib, qattiq cho'kma holatiga o'tadi. Bunday oqsil donachalari **aleyron donachalari** deb ataladi.

Lipidlar — hujayra tarkibiga kiruvchi va uning hayotiy jarayonida qatnashuvchi yog'simon moddalardir. Yog'lar hujayra energiyasining asosiy zaxirasi bo'lib, organizmni issiqlik, mexanik ta'sirlardan himoya qiladi.

Uglevodlarga suvda eriydigan oddiy birikmalar: glukoza, fruktoza, saxaroza va suvda erimaydigan yoki kam eriydigan murakkab birikmalar — polisaxaridlar (selluloza va kraxmal) kiradi. Ular asosan hujayrada



1.8-rasm. Turli o'simliklardagi kraxmal donachalari:

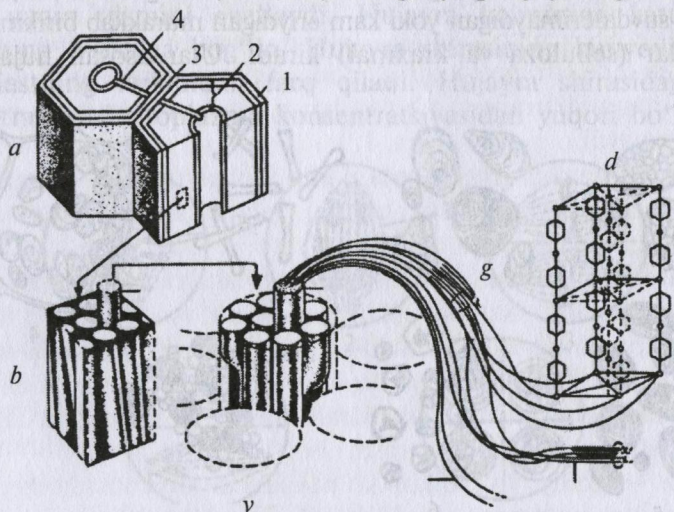
1 — sulida (murakkab), 2 — kartoshkada (yarim murakkab va oddiy), 3 — sutlamada (oddiy), 4 — yorongul barg bandida, 5 — loviyada, 6 — makkajo'xorida, 7 — bug'doyda (oddiy — mayda va yirik).

moddalar almashinishi jarayonlarida energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Polisaxaridlar murakkab uglevodlar bo'lib, ularning orasida eng ko'p tarqalgani kraxmaldir.

Kraxmal donachalari donlarda (guruch, bug'doy, makkajo'xori va boshqalar), kartoshka tugunagida va ko'pchilik tropik o'simliklarning tanalarida uchraydi. Ular odamlar hayoti uchun juda muhim bo'lgan uglevodlar manbaidir (1.8-rasm).

Lizosomalar — gidrolitik fermentlar saqlovchi, gialoplazmadan membrana bilan ajralib turuvchi endoplazmatik to'r yoki Goldji apparati mahsulidir. Lizosomalar tarkibidagi gidrolitik fermentlar, hujayra ichida ovqat hazm qilish, hujayradan ortiqcha organoidlarni chiqarib tashlash, hujayra bo'shlig'ining protoplasti nobud bo'lgandan keyin tozalash kabi vazifalarni bajaradi.

Hujayra qobig'i. O'simlik hujayrasi hayvon hujayrasidan protoplast ustida qalin qobiqning hosil bo'lishi bilan farq qiladi. Hujayra qobig'i hujayraga shakl beribgina qolmay, uni mustahkam qiladi va ichidagi tirik qismlarni tashqi ta'sirlardan saqlaydi (1.9-rasm). Hujayra qobig'i rangsiz, tiniq va quyosh nurini yaxshi o'tkazadi. Har bir hujayra o'zining xususiy qobig'iga ega. Hujayra qobig'i yuqori polimerli uglevodlar — sellulozadan tashkil topgan. Selluloza makro va mikrofibrillardan iborat bo'lib, ular bir-biriga yaqin joylashgan mitsellalar



1.9-rasm. Hujayra qobig'ining sxematik tuzilishi:

- a* — birlamchi va ikkilamchi qobiq, *1* — birlamchi qobiq, *2* — uch qavatli ikkilamchi qobiq, *3* — oralik parda, *4* — hujayralararo teshik;
b — makrofibrillar; *v* — mikrofibrillar; *g* — mitsellalar;
d — mitsellalar qismlari.

bog'lamidan tashkil topgan. Ayrim o'simlik (bug'doydosh va qirqbo'g'imdosh)larning hujayra qobig'i qumtuproq, kalsiyli yoki magniyli tuzlarni shimib oladi. Bunday o'simliklar qobig'i mexanik tomondan juda pishiq va tashqi muhit ta'siriga chidamli bo'ladi.

Hujayralarning qobig'i bajaradigan vazifasi va yoshiga qarab turlicha bo'ladi. Hujayra qobig'i ikki qavatdan: birlamchi qobiq va ikki hujayra qobiqlari orasidagi oraliq pardadan tuzilgan. Ba'zi hujayralar ikkilamchi qobiqni ham hosil qiladi. Ikkilamchi qobiq uchta qavatdan iborat: *tashqi*, *o'rta* va *ichki*. Shunday qilib, o'simlik hujayralarining qobig'i kletchatka, yog'och, qog'oz, sun'iy ipak, kinoplyonka, sellofan va boshqa mahsulotlar olishda qimmatbaho xomashyo hisoblanadi.

TO'QIMALAR

O'simlik to'qimalari haqida umumiy tushuncha. Kelib chiqishi, tuzilishi va organizmda bajaradigan vazifasi o'xshash hujayralar guruhi *to'qimalar* deb ataladi. To'qimalar to'g'risidagi tushunchalar XVII asrda M. Malpigi hamda N. Gryular tomonidan rivojlantirildi. M. Malpigi o'simlik organlarining hujayralar to'plamidan tuzilganligiga e'tibor berib, ularni gazmollarning tuzilishi bilan taqqoslaydi va botanika faniga „to'qima“ (lotincha — *textus*, yunon. — *histos*) terminini olib kiradi. Hozirgi kunda to'qimalarni quyidagi tartibda o'rganish maqsadga muvofiq deb qabul qilingan: hosil qiluvchi to'qima (meristema), assimilatsion to'qima, jamlovchi to'qima, aerenxima, so'ruvchi va ajratuvchi to'qima, mexanik to'qima, o'tkazuvchi to'qima.

Hosil qiluvchi to'qima (meristema). Meristema to'qimasi behisob bo'linish va shu xususiyatini ko'p vaqt saqlab qoladigan bir qancha inisial hujayralarga ega. Ulardan o'simliklarning barcha to'qima va organlari hosil bo'ladi.

Meristema to'qimasi o'simliklar tanasida joylashishiga qarab: apikal (poya va ildizlarning uchki qismida), yon (lateral), oraliq (interkalyar), jarohat meristemasiga bo'linadi.

Assimilatsion to'qimaning asosiy vazifasi — fotosintezdir. U yupqa qobiqli, sitoplazmasida xloroplastlar saqlovchi tirik parenxima hujayralaridan tashkil topgan. Bu to'qima *xlorenxima* ham deyiladi.

Jamlovchi to'qimalar tirik parenximalardan iborat bo'lib, ular o'simliklarning organlarida (urug', ildiz, poya, ildiz poyalari, tugunaklari va boshqalarda) oziqa moddalarni to'plash xususiyatiga ega.

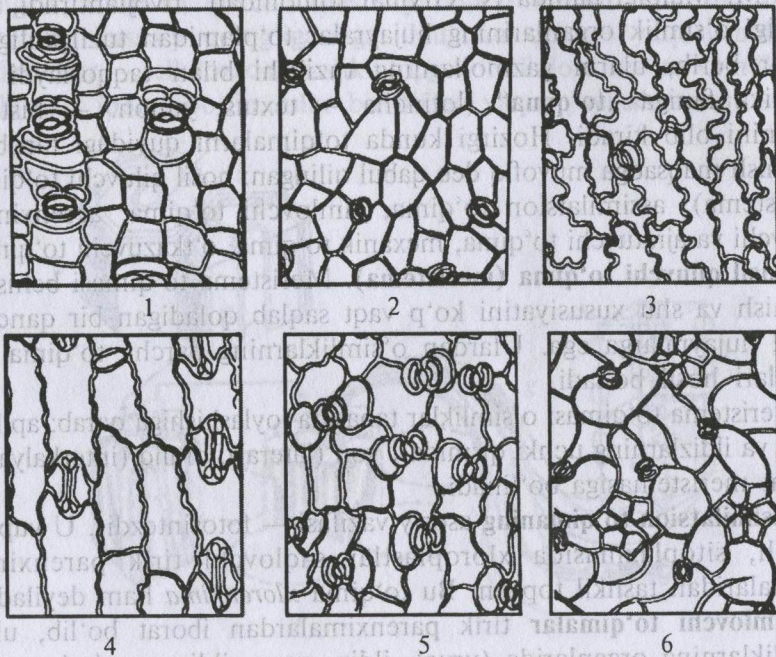
Aerenxima. O'simliklarning barcha organ va to'qimalarida hujayralararo aloqani ta'minlovchi hujayra oraliqlari mavjuddir. Agar shunday to'qimaning vazifasi gaz almashinish bo'lsa, *aerenxima* deyiladi.

So'ruvchi yoki shimuvchi to'qima tarkibiga rizoderma, velamen, gaustoriya va gidropodlar kirib, ular yordamida o'simliklarning organlari suv va suvda eriydigan moddalar bilan ta'minlanadi. Rizoderma orqali ildizga suv va tuproqdagi suvda erigan mineral moddalar so'riladi.

Qoplovchi to'qima. Qoplovchi to'qimalar kelib chiqishi va tuzilishiga ko'ra uchga: epiderma, periderma va po'kak (ritidom) ga bo'linadi.

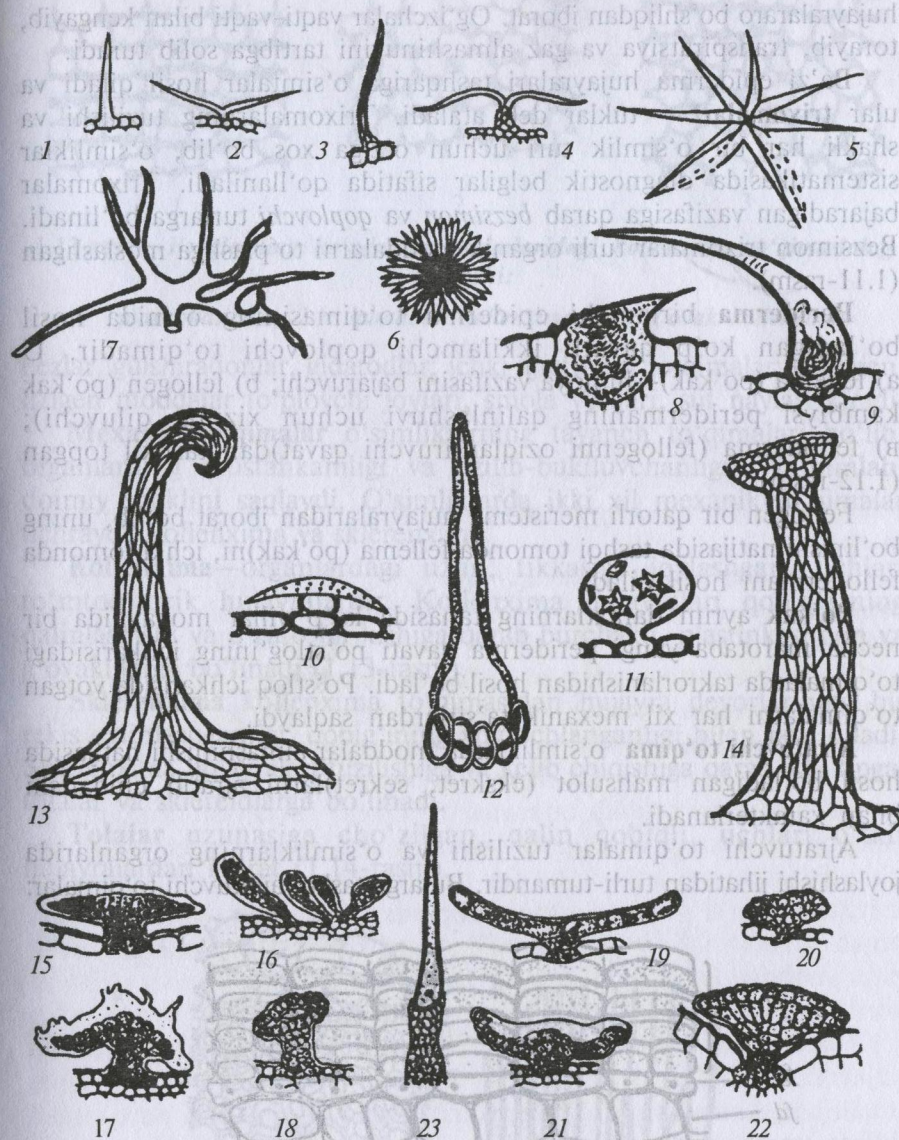
Epiderma bir yoki bir necha qator hujayralardan tashkil topgan. U o'simliklarda gazlar almashinishi va transpiratsiya jarayonlarini boshqarib turadi. Bulardan tashqari kasal tug'diruvchi organizmlarning organlar ichkarisiga kirishiga yo'l qo'ymaydi va o'zidan ichkarida joylashgan to'qimalarni tashqi muhit ta'siridan himoya qiladi. Efir moylari, suv va tuzlarni ajratib chiqarish, so'rish kabi muhim vazifalarni ham bajaradi (1.10-rasm).

Og'izchalar epiderma to'qimasi tarkibiga kiradi, ular ikki loviyasimon hujayra uchki qismlarining tutashuvidan va ular orasidagi



1.10-rasm. Turli o'simliklardagi epiderma to'qimalarining tuzilishi (paradermal kesimda):

1 - saksovol, 2 - qo'shbar, 3 - dalachoy, 4 - makkajo'xori, 5 - tuyasingren, 6 - amorfa.



1.11-rasm. Turli tipdagi trixomalar (tuklar):

1,2 - oddiy, bir hujayrali; 3,4 - oddiy, ko'p hujayrali; 5,6 - yulduzsimon, 7 - shoxlangan; 8,9 - ilashuvchi sistolistli; 10 - qo'ziqorinsimon; 11 - pufakchasimon; 12 - so'rgichsimon; 13,14 - emergenslar; 15-22 - bezchali tuklar; 23 - achishtiruvchi.

hujayralararo bo'shliqdan iborat. Og'izchalar vaqti-vaqti bilan kengayib, torayib, transpiratsiya va gaz almashinuvini tartibga solib turadi.

Ba'zi epiderma hujayralari tashqariga o'simtalar hosil qiladi va ular **trixomalar** — tuklar deb ataladi. Trixomalarning tuzilishi va shakli har bir o'simlik turi uchun o'ziga xos bo'lib, o'simliklar sistematikasida diagnostik belgilar sifatida qo'llaniladi. Trixomalar bajaradigan vazifasiga qarab *bezsimon* va *qoplovchi* turlarga bo'linadi. Bezsimon trixomalar turli organik moddalarni to'plashga moslashgan (1.11-rasm).

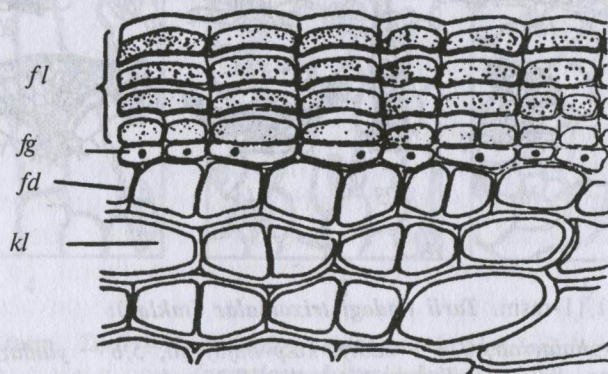
Periderma birlamchi epiderma to'qimasining o'rnida hosil bo'ladigan ko'p qavatli ikkilamchi qoplovchi to'qimadir. U a) fellema (po'kak)—himoya vazifasini bajaruvchi; b) fellogen (po'kak kambiysi peridermaning qalinlashuvi uchun xizmat qiluvchi); b) felloderma (fellogenni oziqlantiruvchi qavat)dan tashkil topgan (1.12-rasm).

Fellogen bir qatorli meristema hujayralaridan iborat bo'lib, uning bo'linishi natijasida tashqi tomonda fellema (po'kak)ni, ichki tomonda fellodermani hosil qiladi.

Po'kak ayrim daraxtlarning tanasida ko'p yillar mobaynida bir necha marotaba yangi periderma qavati po'stlog'ining ichkarisidagi to'qimalarda takrorlanishidan hosil bo'ladi. Po'stlog' ichkarisida yotgan to'qimalarni har xil mexanik ta'sirlardan saqlaydi.

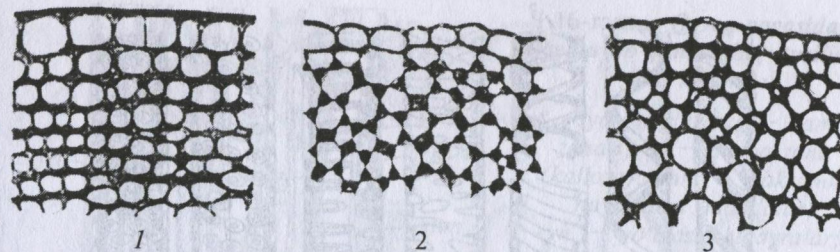
Ajratuvchi to'qima o'simliklarda moddalar almashinishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulot (ekskret, sekret)larni ajratib chiqarishi bilan xarakterlanadi.

Ajratuvchi to'qimalar tuzilishi va o'simliklarning organlarida joylashishi jihatidan turli-tumandir. Bularga tashqi ajratuvchi to'qimalar:



1.12-rasm. **Peridermaning tuzilishi:**

fl — fellema, fg — fellogen; fd — felloderma, kl — kollennixima.



1.13-rasm. **Poyalarning ko'ndalang kesimlaridagi kollennixima to'qimasining tuzilishi:**

1 — plastinkasimon, 2 — burchakli kollennixima, 3 — g'ovak kollennixima.

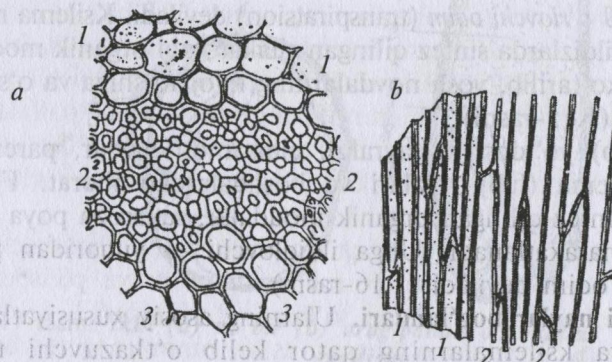
bezlar, gulshiradonlar, gidatodlar; ichki ajratuvchi to'qimalar: sxizogen, lizigen moddalar to'plovchi joylari, smola yo'llari, sut naylari kiradi.

Mexanik to'qimalar o'simliklarning tayanch to'qimalari bo'lib, organlarning mustahkamligi va egilib-bukiluvchanligini ta'minlab, doimiy shaklini saqlaydi. O'simliklarda ikki xil mexanik to'qimalar uchraydi: kollennixima va sklerennixima.

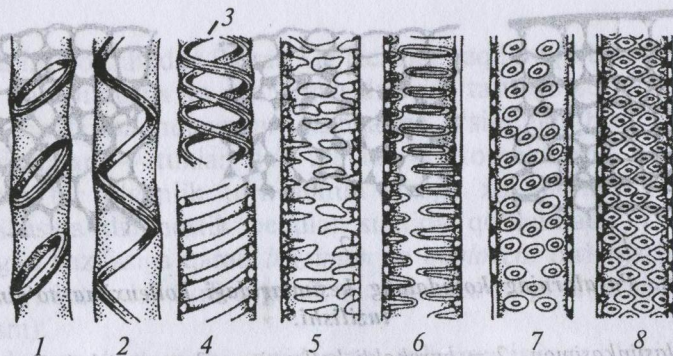
Kollennixima—organlardagi uzun, tikkasiga joylashgan, uchlari to'mtoq tirik hujayralardir. Kollennixima hujayralari qobiqlarning qalinlashishi va o'zaro birikishiga qarab burchakli, plastinkasimon va g'ovaklilarga bo'linadi (1.13-rasm).

Sklerennixima kollennixima to'qimasidan hujayra devorlarining bir tekis qalinlashganligi, qobig'ining yog'ochlanganligi bilan farq qiladi. Sklerennixima hujayralari tuzilishiga va kelib chiqishiga qarab ikki tipga: tolalar va sklereidlarga bo'linadi.

Tolalar uzunasiga cho'zilgan, qalin qobiqli, uchlari o'tkir hujayralardan iborat (1.14-rasm).



1.14-rasm. **Geran o'simligi poyasidagi sklerennixima to'qimasining ko'ndalangiga (a) va uzunasiga (b) kesimi:**
1 — birlamchi po'stlog' parenximasi, 2 — sklerennixima, 3 — parenxima.



1.15-rasm. *Traxeya* elementlari devorlarining qalinlashishi:

1 — halqasimon, 2-4 — spiralsimon, 5 — to'rsimon, 6 — naryonsimon, 7-8 — nuqtasimon.

O'simlik organlaridagi yog'ochlik tarkibiga kirgan tolalar *yog'ochlik tolalari* (libriform), lubning tarkibiga kirgan tola — *lub tolalari* deb ataladi.

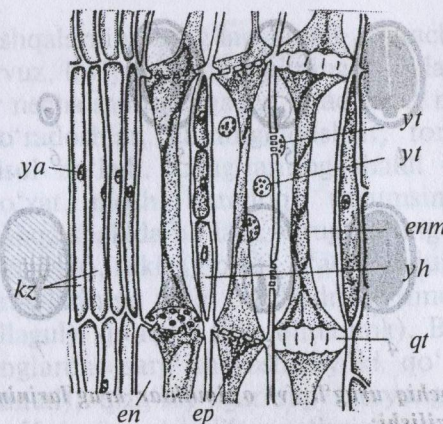
Sklereidlar tolalardan farq qilib, yumaloq (tosh hujayralar — braxisklereidlar), shoxlangan (astrosklereidlar) va boshqa shakllarda uchraydi.

O'tkazuvchi to'qimalar o'simliklar tanasidagi oziqa moddalarning harakatlanishini ta'minlaydi. O'simliklarda oziqa moddalarning qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilish zaruriyati tug'ilgandan so'ng ikki xil o'tkazuvchi to'qimalar: *ksilema* va *floema* vujudga kelgan.

Ksilema (yog'ochlik) o'tkazuvchi traxeid va naylar, mexanik va jamg'aruvchi to'qimalardan iborat. Ksilema naylari orqali ildizdan o'simliklarning yer ustki qismlariga suv va unda erigan mineral moddalar harakatlanadi. U *o'rovchi oqim* (transpiratsion) deyiladi. Ksilema naylari orqali bahorda ildizlarda sintez qilingan shakar kabi organik moddalar ham yuqoriga ko'tarilib, yosh novdalarning rivojlanishiga va o'sishiga yordam beradi (1.15-rasm).

Floema (lub) yo'ldosh hujayralar, elaksimon naylar, parenxima hujayralari, floema (lub) tolalari va boshqalardan iborat. Floema orqali bargda sintez qilingan organik moddalar, saxaroza poya orqali ildizga qarab harakatlanadi. Unga ildizlovchi — yuqoridan pastga (assimilatsion) oqim deyiladi (1.16-rasm).

O'tkazuvchi naylar bog'lamlari. Ularning asosiy xususiyatlaridan biri floema va ksilemalarning qator kelib o'tkazuvchi naylar bog'lamlarini hosil qilishidir. O'tkazuvchi naylar bog'lamlari prokambiydan hosil bo'lib, ularni ko'p vaqt tirik yoki o'lik parenxima hujayralari o'rab turadi. O'tkazuvchi naylar bog'lamlari ayrim guruh



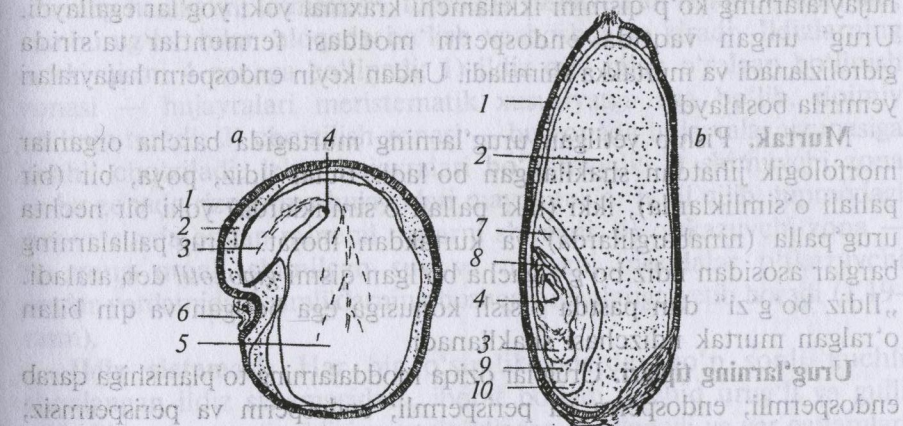
1.16-rasm. *Qovoq* poyasidagi floema to'qimasining tuzilishi (tik kesimi):

yt — yon to'rlar; kz — kambiy zonasi; qt — qadoq tana (kalloza); enm — elaksimon naylardagi moddalar; yh — yo'ldosh hujayralar; ep — elaksimon plastinkalar; en — elaksimon naylar; ya — yadro.

o'simliklari uchun doimiy tuzilishga ega. Shuning uchun o'simliklarning evolyutsion yo'nalishini o'rganishda katta ahamiyatga egadir.

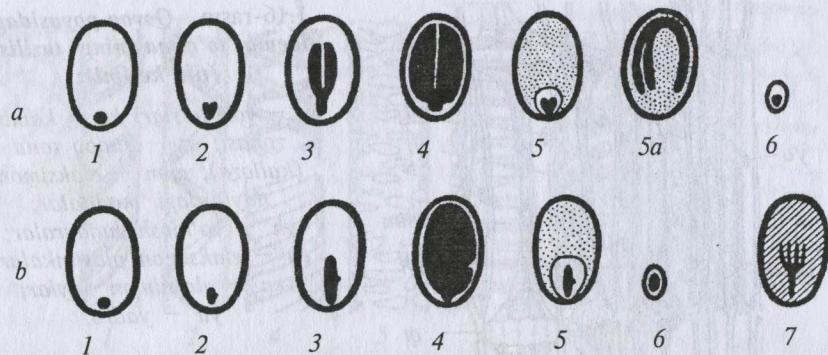
URUG' VA MURTAK

Yuksak o'simliklarning urug'idan ko'payishi urug'langan bitta tuxum hujayradan, ya'ni *zigotadan* boshlanadi. Urug' — urug'kurtak urug'langanidan keyin paydo bo'ladigan, urug' qobig'i, endosperm va murtakdan iborat ko'payish organidir (1.17-rasm). Urug' qobig'i ko'p qavatli bo'lib, murtakni mexanik ta'sirlardan, mikroorganizmlar kirishidan, murtakning qurib ketishidan saqlaydi. Urug'larning tashqi



1.17-rasm. *Ikki (a) va bir (b) urug'pallali o'simliklar urug'larining tuzilishi:*

1 — urug' po'sti, 2 — endosperm, 3 — murtak ildiz, 4 — kurtakcha, 5 — urug'palla barg, 6 — urug' kertimi, 7 — qalqoncha, 8 — kleoptil, 9 — ildiz qini, 10 — koleoriza.



1.18-rasm. *Yopiq urug'li (a, b) va ochiq urug'li (v) o'simliklar urug'larining tuzilishi:*

1-3 — endospermli urug'lar, 4 — endospermsiz urug'lar, 5 — endospermli va perispermli urug'lar, 5a — perispermli urug'lar, 6 — murtagi va endospermi qisqargan urug'lar, 7 — ochiq urug'li o'simliklarning urug'lari, (murtak-qora rangga, endosperm oq rangga bo'yalgan, perisperm nuqtalar bilan, ochiq urug'li o'simliklarning endospermi qiyshiq chiziqlar bilan belgilangan).

tomonidan uning unib chiqishi uchun kerak bo'lgan suv kiradigan teshigi — mikropile — urug' yo'li va urug'ning urug' bandi bilan birikadigan joyi — urug' kertimi joylashgan.

Endosperm yirik hujayrali g'amlovchi to'qimadan iborat bo'lib, hujayralarning ko'p qismini ikkilamchi kraxmal yoki yog'lar egallaydi. Urug' ungan vaqtida endosperm moddasi fermentlar ta'sirida gidrolizlanadi va murtakka shimiladi. Undan keyin endosperm hujayralari yemirila boshlaydi.

Murtak. Pishib yetilgan urug'larning murtagida barcha organlar morfologik jihatdan shakllangan bo'ladi. Bular ildiz, poya, bir (bir pallali o'simliklarda), ikki (ikki pallali o'simliklarda) yoki bir nechta urug'palla (ninabarglilarda) va kurtakdan iborat. Urug'pallalarning barglar asosidan ildiz bo'g'zigacha bo'lgan qismi *gipokotil* deb ataladi. „Ildiz bo'g'zi“ dan pastda o'sish konusiga ega bo'lgan va qin bilan o'ralgan murtak ildizchasi shakllanadi.

Urug'larning tiplari. Urug'lar oziqa moddalarning to'planishiga qarab endospermli; endosperm va perispermli; endosperm va perispermsiz; endospermsiz perispermli urug'larga bo'linadi (1.18-rasm).

O'simliklarning urug'lari o'Ichami, ustki tomonining tuzilishi va ranglari bilan farq qiladi. Eng katta urug'larga Seyshel orolida o'sadigan (Hind okeanida joylashgan) ko'ndalang kesimi 35 sm ga yetadigan Seyshel palmasi, kokos palmasi, soxta kashtan, yong'oq va

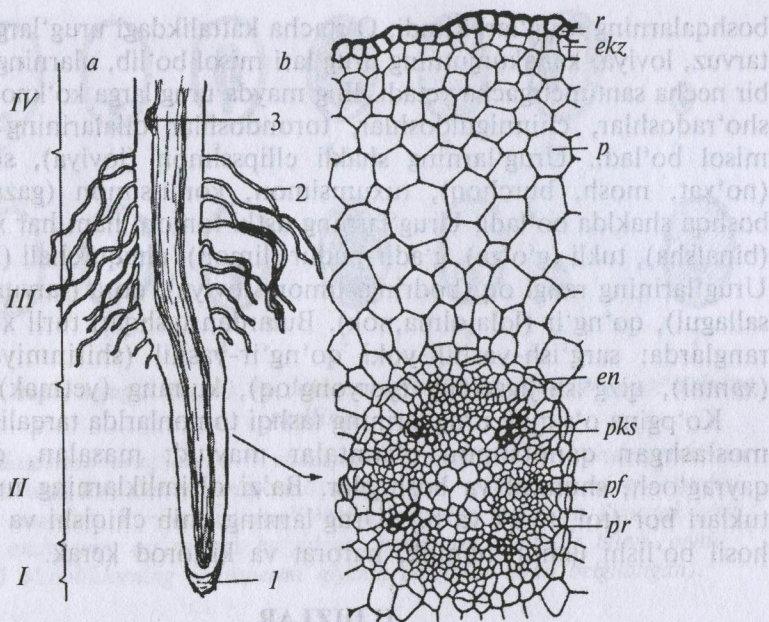
boshqalarning urug'lari kiradi. O'rtacha kattalikdagi urug'larga qovoq, tarvuz, loviya, kanakunjutning urug'lari misol bo'lib, ularning uzunligi bir necha santimetrgacha yetadi. Eng mayda urug'larga ko'knoridoshlar, sho'radoshlar, chinniguldoshlar, torondoshlar oilalarining vakillari misol bo'ladi. Urug'larning shakli ellipssimon (loviya), sharsimon (no'xat, mosh, burchoq), tuxumsimon, konussimon (gazanda) va boshqa shaklda bo'ladi. Urug'larning ustki tomoni ham har xil: tuksiz (binafsha), tukli (g'o'za), g'adir-budur (limon), chuqurchali (ko'knor). Urug'larining rangi oq (bodring, limon, loviya), qora (tarvuz, sho'ra, sallagul), qo'ng'ir (lola, olma, nok). Bulardan tashqari turli xil aralash ranglarda: sarg'ish-yashil yoki qo'ng'ir-yashil (shirinmiya), sariq (xantal), qizg'ish-jigarrang (yeryong'oq), kulrang (yetmak) bo'ladi.

Ko'pgina o'simlik urug'larining tashqi tomonlarida tarqalish uchun moslashgan qanotsimon o'simtalar mavjud: masalan, qarag'ay, qayrag'och, shumtol va boshqalar. Ba'zi o'simliklarning urug'larida tuklari bor (tol, terak va b.). Urug'larning unib chiqishi va maysalar hosil bo'lishi uchun namlik, harorat va kislorod kerak.

ILDIZLAR

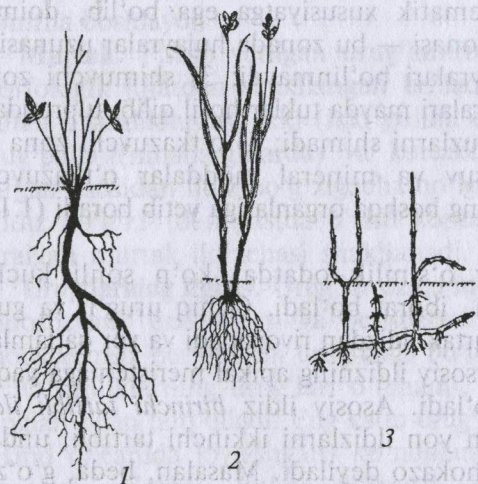
Ildiz — yuksak o'simliklarning yer ostki vegetativ organidir. Ildizlarning asosiy vazifasiga so'rish, o'simliklarni tuproqda mustahkamlash, oziqa moddalarni to'plash, yer ustki qismining o'sishi uchun gormonlar, aminokislotalar, alkaloidlarni sintez qilish va ularning harakatini ta'minlash, tuproqda yashaydigan mikroorganizmlar, zamburug'lar bilan aloqada bo'lish va boshqalar kiradi. Ildizlarning uchki qismi 4 zonaga bo'linadi: 1) ildiz qini bilan o'ralgan bo'linish zonasi — hujayralari meristematik xususiyatga ega bo'lib, doimiy bo'linib turadi; 2) cho'zilish zonasi — bu zonada hujayralar uzunasiga kuchli cho'ziladi, lekin hujayralari bo'linmaydi; 3) shimuvchi zona — bu zonada rizoderma hujayralari mayda tuklar hosil qilib, tuproqdagi suv va suvda erigan mineral tuzlarni shimadi; 4) o'tkazuvchi zona — bu zona orqali shimilgan suv va mineral moddalar o'tkazuvchi naylar yordamida o'simliklarning boshqa organlariga yetib boradi (1.19-rasm).

Ildiz sistemasi. Har bir o'simlik odatda, ko'p sonli kuchli shoxlangan ildiz sistemasidan iborat bo'ladi. Ochiq urug'li va gulli o'simliklarning asosiy ildizi murtak ildizdan rivojlanadi va yer qatlamlari bo'ylab pastga qarab o'sadi. Asosiy ildizning apikal meristemaga yaqin joyida yon ildizlar paydo bo'ladi. Asosiy ildiz *birinchi tartibli ildiz* ham deyiladi. Undan chiqqan yon ildizlarni ikkinchi tartibli, undan chiqqan ildizlar uchunchi va hokazo deyiladi. Masalan, beda, g'o'za, no'xat, mosh va boshq. (1.20-rasm). Bir pallali o'simliklarning asosiy



1.19-rasm. Ildizda doimiy to'qimalarning hosil bo'lishi:

a — ildizning uchki qismi: I — bo'linish qismi, II — cho'ziluvchi qismi, III — so'ruvchi qismi, IV — o'tkazuvchi qismi. 1 — ildiz qini, 2 — ildiz tuklari, 3 — yon ildizning paydo bo'lishi; b — ildizni so'ruvchi qismining eniga kesimi: r — rizoderma, ekz — ekzoderma, p — birlamchi po'stloq, en — endoderma, pr — peritsikl, pf — protofloema, pks — protoksilema.

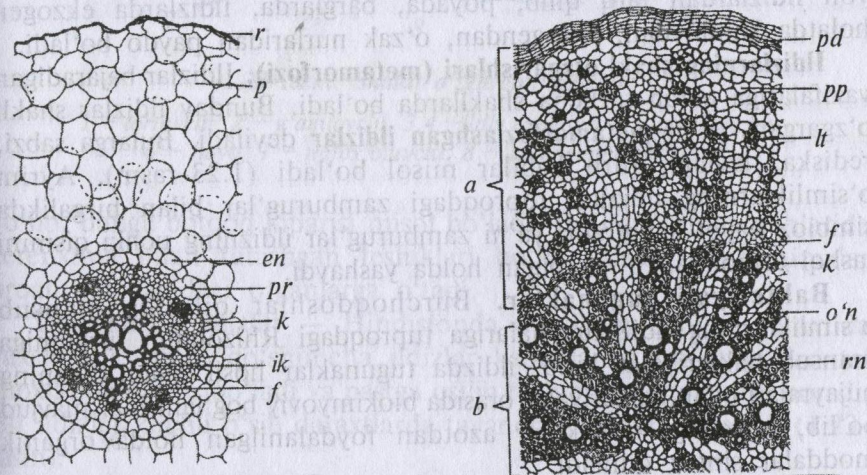


1.20-rasm. Ildiz sistemasi:

1 — asosiy (o'q) ildiz,
2 — popuk ildiz,
3 — qo'shimcha ildiz.

ildizi murtakda hosil bo'lib, uzoq yashamaydi, ildiz sistemasi murtak poyaning asosida paydo bo'lgan qo'shimcha ildizlardan shakllanadi va popuk ildizlar tizimini hosil qiladi. Bularga bug'doy, arpa, sholi, suli, tariq kabilar kiradi. Qo'shimcha ildizlar poyalarda, ildizpoyalarda hamda asosiy ildizning ko'p yillik qismlarida paydo bo'ladi.

Ildizning birlamchi tuzilishi. Ildizda bo'g'imlar bo'lmaganligi sababli ildizning ichki tuzilishi poyaning ichki tuzilishiga nisbatan soddaroq tuzilgan. Shuning uchun barcha ildizlarda to'qimalarning joylashishi deyarli bir xil. Yosh ildizning ichki tuzilishida uchta asosiy to'qima — qoplovchi to'qima — rizoderma, birlamchi po'stloq parenximasi va o'tkazuvchi to'qimalarni ko'rish mumkin (1.19-rasm). Rizoderma tuklari tuproqdagi suv va suvda erigan mineral moddalarni shimib ildizga o'tkazadi. Birlamchi po'stloq o'sish konusining o'rta qismidagi meristematik hujayralardan hosil bo'lib, bir necha qavatdan iborat bo'ladi: ekzoderma, mezoderma, endoderma. **Ekzoderma** birlamchi po'stloqning eng tashqi qavati bo'lib, rizodermaning tagida joylashadi, rizodermaning moddalar almashinishida qatnashadi va himoya vazifasini bajaradi. **Mezoderma** — ko'p qatorli birlamchi po'stloq parenximasidan



1.21-rasm. Ildizning ikkilamchi tuzilishga o'tishi:

r — rizoderma, p — birlamchi po'stloq, en — endoderma, pr — peritsikl, k — kambiy, ik — ikkilamchi ksilema, f — floema.

1.22-rasm. Ildizning ikkilamchi tuzilishi:

a — po'stloq, b — yog'ochlik; pd — periderma, pp — po'stloq parenximasi, lt — lub tolalari, f — floema, k — kambiy, o'n — o'tkazuvchi naylar, rn — radial nurlar.

tashkil topib, keng hujayra oraliqlariga ega. **Endoderma** birlamchi po'stloqning eng ichki qavati bo'lib, markaziy silindrni o'rab turadi. Markaziy silindr o'sish konusining ichki tomonidagi hujayralardan hosil bo'lib, tashqi tomonidan tirik hujayralardan tashkil topgan peritsikl bilan o'ralgan. Peritsikl hujayralari bo'linib, yon ildizlarni hosil qiladi (1.21-rasm).

Ildizning ikkilamchi tuzilishi (1.22-rasm). Ildizning birlamchi tuzilishi ildizda kambiy va fellogenning paydo bo'lishigacha davom etadi. Qirqquloqlarda va bir urug'pallali o'simliklarning ildizlarida ikkilamchi meristemalar — kambiy hosil bo'lmaydi, shuning uchun ular birlamchi tuzilishini vegetatsiyasining oxirigacha saqlaydi (masalan, bug'doy, makkajo'xori, sholi). Ochiq urug'lilar va ikki urug'pallali o'simliklar ildizlarida kambiy hujayralari uzunasiga (tangental) bo'linib, ichkariga markaziy silindrga ikkilamchi ksilema (yog'ochlik) elementlarini, tashqariga po'stloq tomon ikkilamchi floema (lub) elementlarini hosil qiladi. Yon ildizlar o'zi paydo bo'lgan ildizlarning ksilema guruhlari qarshisidagi peritsikl hujayralarning bo'linishidan endogen holatda hosil bo'lib, uning o'tkazuvchi to'qimalari bilan doimo aloqada bo'lib turadi. Qo'shimcha ildizlar kelib chiqishi bo'yicha yon ildizlardan farq qilib, poyada, barglarda, ildizlarda ekzogen holatda kambiydan, fellogendan, o'zak nurlaridan paydo bo'ladi.

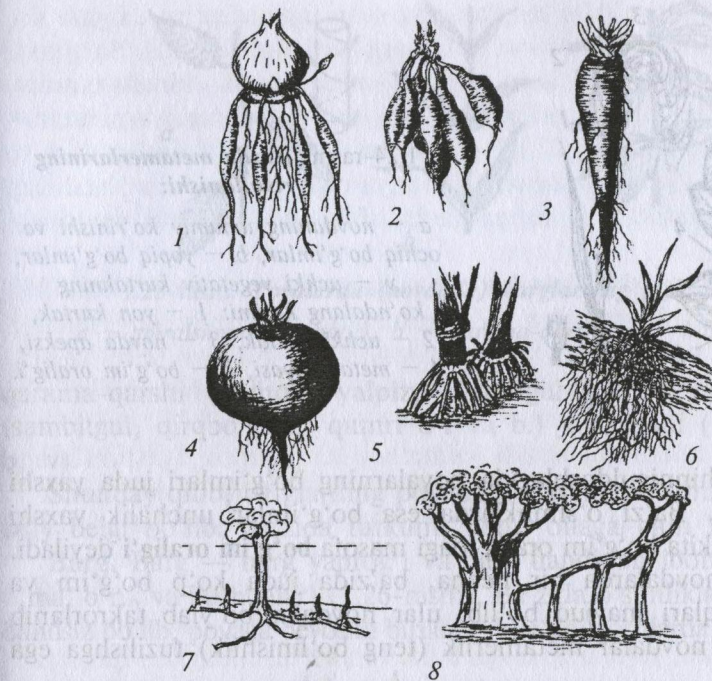
Ildizlarning shakl o'zgarishlari (metamorfozi). Ildizlar bajaradigan vazifalariga qarab turlicha shakllarda bo'ladi. Bunday ildizlar shakli o'zgargan, ya'ni **metamorfozlashgan ildizlar** deyiladi. Bularga sabzi, rediska, lavlagi, turp kabilar misol bo'ladi (1.23-rasm). Ayrim o'simliklarning ildizlari tuproqdagi zamburug'lar bilan birgalikda simbioz hayot kechiradi, ya'ni zamburug'lar ildizning uchki qismini tashqi tomondan o'rab olgan holda yashaydi.

Bakteriyali tugunaklar. Burchoqdoshlar oilasiga mansub o'simliklarning ildiz tukchalariga tuproqdagi *Rhizobium* turkumiga mansub bakteriyalar kirib, ildizda tugunaklar hosil qiladi. Ildizning hujayralari bilan bakteriyalar orasida biokimyoviy bog'lanishlar mavjud bo'lib, havodagi molekular azotdan foydalanilgan holda organik moddalar sintez qilinadi.

Tortuvchi ildizlar — bu ildizlar tuproqqa juda mahkam joylashgan bo'lib, o'simlikni tuproqning ichiga qarab tortadi (piyoz, lola, gladiolus va b.).

Havo ildizlar — orxidlilar, aroidlar, bromelevlarga mansub tropik epifitlarda uchraydi. Bu ildizlar havoda osilib turib yomg'ir va shudring suvlarini shimishga moslashgan.

Nafas oluvchi ildizlar — okeanlarning balchiqli qirg'oqlarida o'sgan tropik daraxtlarda yaxshi rivojlangan. Ildiz sistemasi juda murakkab



1.23-rasm. **Shakli o'zgargan ildizlar:**

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

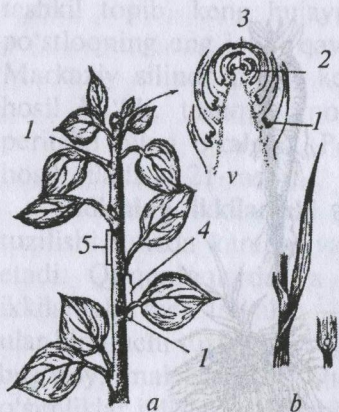
bo'lib, bunga botqoq kiparisi misol bo'ladi. Bu ildizlarning uchlarida aerenxima bilan tutashgan teshiklari bo'lib, havo shu to'qimalar orqali suv tagidagi organlarga o'tadi.

Ustunsimon ildizlar — Hindistonda o'sadigan banyan daraxtida yaxshi rivojlanib, qo'shimcha ildizlar kabi daraxtlarning gorizontall shoxlarida paydo bo'ladi va pastga osilib tushib tuproqqa kirib boradi. Bu ildizlar kuchli o'sib daraxtlarda tayanch vazifasini bajaradi (1.23-rasm).

NOVDA

Novda — yuksak o'simliklarning vegetativ organi bo'lib, poya, barg va kurtaklardan tashkil topgan. Novda ildiz kabi uchki meristemadan hosil bo'lgan birdan-bir organdir. Novdalarning asosiy vazifasi o'tkazuvchanlik, tayanch va oziq moddalarni to'plashdir.

Novdalarda barglarning hosil bo'lgan joyi **bo'g'imlar** deyiladi (1.24-rasm). Ba'zi o'simliklar guruhlari (Bug'doydoshlar, Qirg'bo'g'im-



1.24-rasm. *Novda metamerlarining rivojlanishi:*

a — novdaning umumiy ko'rinishi va ochiq bo'g'imlar, *b* — yopiq bo'g'imlar, *v* — uchki vegetativ kurtakning ko'ndalang kesimi: 1 — yon kurtak, 2 — uchki kurtak, 3 — novda apeksi, 4 — metameriyasi, 5 — bo'g'im oralig'i.

doshlar va Chinniguldoshlar)da poyalarning bo'g'imlari juda yaxshi ajralib turadi. Ba'zi o'simliklarda esa bo'g'imlar unchalik yaxshi bilinmaydi. Ikkita bo'g'im oralig'idagi masofa **bo'g'im oralig'i** deyiladi.

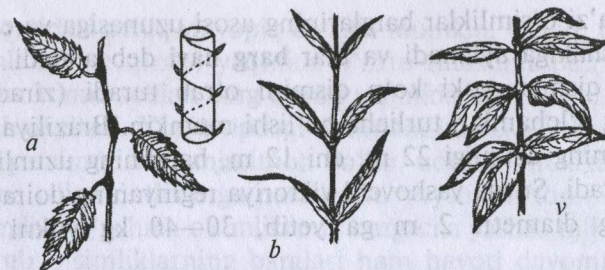
Odatda, novdalarda bir necha, ba'zida juda ko'p bo'g'im va bo'g'im oraliqlari mavjud bo'lib, ular novdalar bo'ylab takrorlanib boradi, ya'ni novdalar metamerlik (teng bo'linishlik) tuzilishga ega bo'ladi.

Novdada joylashishiga ko'ra kurtaklar *uchki* va *yon* kurtaklarga bo'linadi. Uchki kurtakdan hosil bo'lgan novda bo'yiga o'sish xususiyatiga ega.

Yon kurtaklardan yon novdalar shakllanib, *shoxlar* vujudga keladi. Natijada I, II, III va hokazo tartibli novdalar paydo bo'ladi. O'simliklarda vegetativ organlar paydo bo'ladigan kurtaklardan tashqari vegetativ-generativ kurtaklar ham bo'lib, bularda vegetativ metamerlar bilan birgalikda o'sish konusi boshlang'ich gul yoki to'pgulga aylangan bo'ladi. Bunday kurtaklar ko'pincha o'tsimon o'simliklarga xos bo'lib, daraxtsimon o'simliklarda ham uchrab turadi. Ba'zi o'simlik kurtaklarida (siren, marjon daraxti) faqat generativ yoki gul kurtaklar bo'lib, to'pgullarni hosil qiladi. Ularda yashil assimilyatsiya qiluvchi barg boshlang'ichlari rivojlanmasdan (olcha) faqat gul rivojlanadi va *g'uncha* deb ataladi.

Novdalarning uchki meristemasining tuzilishi va faoliyati. Kurtakning uchki qismida novdaning uchki meristemasi joylashib, **apeks** deyiladi. Undan novdaning barcha organlari va birlamchi to'qimalari shakllanadi.

Novdada barglarning joylashishi. Novdalarning asosiy o'q qismida barglarning joylashish tartibi **fillotaksis** deyiladi. Barglar novda (poya) bo'g'imlarida spiralsimon (navbat bilan) (tok, olma, g'o'za va boshqalar), qarama-qarshi — bir bo'g'imida ikkitadan barg bo'lib



1.25-rasm. *Poyalarda (novdada) barglarning joylashishi:*

a — spiralsimon (navbatli), *b* — qarama-qarshi, *v* — halqasimon.

qarama-qarshi (rayhon, yalpiz, chinnigul va b.) va halqasimon (sambitgul, qirqbo'g'im, qumri o't va b.) joylashadi (1.25-rasm, a, b, v).

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

Barg. Barg — barg yaprog'i va barg bandidan iborat (terak, tol, olma, o'rik va boshqalar) (1.26-rasm). Ba'zida o'simliklarning barglari bandsiz bo'lib, poyaga bevosita birikadi (bug'doydoshlarda, loladoshlarda



1.26-rasm. *Oddiy barglar:*

1 — ninasimon, 2 — nashtarsimon, 3 — rombsimon, 4 — ovalsimon, 5 — o'qsimon, 6 — nayzasimon, 7 — o'roqsimon, 8 — qiyshiq, 9 — yuraksimon, 10 — doirasimon, 11 — buyraksimon, 12 — uch bo'lakli qirqilgan, 13 — besh bo'lakli qirqilgan, 14 — patsimon bo'lakli, 15 — patsimon kesmali.

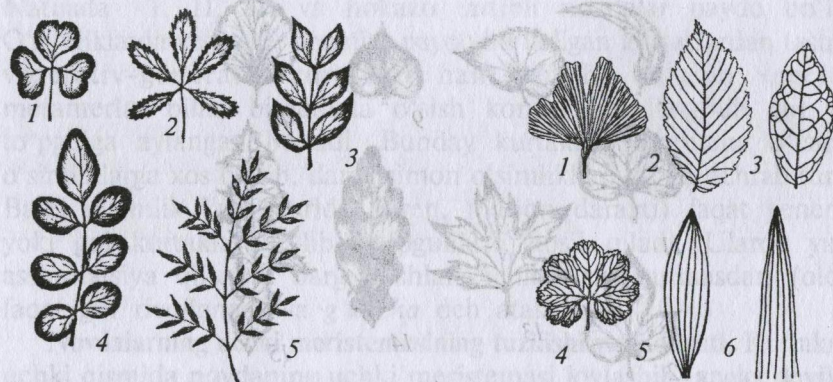
va h.k.). Ba'zi o'simliklar barglarining asosi uzunasiga va eniga o'sib, naysimon shaklga aylanadi va ular **barg navi** deb ataladi. Barg navi bo'g'imini qisman yoki ko'p qismini o'rab turadi (ziradoshlarda). Barglarning o'lchamlari turlicha bo'lishi mumkin. Braziliya palmasi—rafiya bargining uzunligi 22 m, eni 12 m, bandining uzunligi 4—5 m ni tashkil etadi. Suvda yashovchi viktoriya reginyaning doira shaklidagi barglarining diametri 2 m ga yetib, 30—40 kg yukni ko'tarishi mumkin.

Oddiy va murakkab barglar. Agar barg bitta yaproq va banddan iborat bo'lsa, *oddiy barg* deb (1.26-rasm), agar umumiy barg bandiga barglar bandchalari bilan biriksa, *murakkab barglar* deb ataladi. Murakkab barglar ikki, uch karra murakkab bo'lishi mumkin (1.27-rasm).

Barg yaproqlarining shakli yumaloq, panjasimon, tuxumsimon, ovalsimon, yuraksimon, nashtarsimon, qalami, teskari tuxumsimon, o'roqsimon va boshqacha bo'lishi mumkin. Barglarning qirrasi tekis, tishsimon, qirqilgan, ikki karra tishsimon, o'yilgan bo'ladi.

Barglarning shakli ekologik muhit ta'sirida o'zgarishi mumkin. Masalan, suvda yashovchi ayiqtovon o'simligida ikki xil shakldagi barg yaproqlari bo'lib, poyaning suvga botib turgan qismidagilari qirqilgan, suv yuzasidan yuqoriga chiqib turganlari esa qirqilmagan bo'ladi.

Barglarning yaprog'i juda ko'p marotaba tarmoqlangan o'tkazuvchi naylar bog'lami tizimiga ega. Ular **barg tomirlari** deyiladi (1.28-rasm).



1.27-rasm. **Murakkab barglar:**

- 1 — uch yaproqchali, 2 — besh yaproqchali, 3 — juft patsimon, 4 — toq patsimon, 5 — ikki karra toq patsimon.

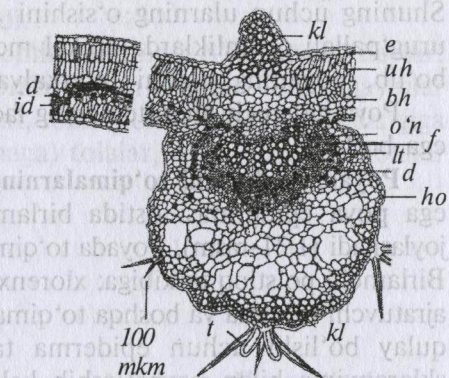
1.28-rasm. **Barglarning tomirlanishi:**

- 1 — dixotomik, 2 — ochiq patsimon, 3 — yopiq patsimon, 4 — panjasimon, 5 — yoysimon, 6 — parallel.

Barg tomirlari ochiq va yopiq bo'lishi mumkin. Ochiq tomirlanishda tomir uchlari barg qirrasi yaqinida o'zaro tutashmasdan ochiq holda qoladi. Agar tomir uchlari barg qirrasi yaqinida ikkiga ajralsa, **dixotomik tomirlanish** deyiladi. Yopiq tipdagi tomirlanishda esa o'tkazuvchi naylar bog'lami, patsimon va panjasimon bo'lib, uchlari birlashishi mumkin. Bir urug'pallali o'simliklarga parallel va yoysimon tomirlanish tiplari xosdir. Barglar ko'pchilik o'simliklarda kuzgacha yashab to'kiladi. Doimiy yashil bargli o'simliklarning barglari ham hayoti davomida almashib turadi. Barglarning yashovchanligi turli o'simliklarda turlicha, masalan, qarag'ayda 6—7 yil, zarnobda 6—10 yil, araukariyada — 15 yil, Afrika cho'llarida yashaydigan velvichiya barglari esa 100 yildan ortiq turadi.

Barglar jingalak (burchiq), tikan (kaktus), fillodiya (Avstraliya akatsiyasi), tangachasimon (archa) bo'lib, shaklini o'zgartirishi mumkin. Barglarning shakl o'zgarishi ularning suvni kam bug'latishiga moslashganligidadir (kaktuslarda). Cho'l, adirlarda o'sadigan ba'zi o'simliklarning barglari qisqarib tangacha barglarga aylanib qolgan, o'simlik bargsiz kabi ko'rinadi (qizilcha).

Barg anatomiyasi. Ikki urug'pallali o'simliklar barglari ustki va ostki tomondan yupqa tiniq kutikula bilan qoplangan og'izchalari bo'lgan epiderma to'qimasi bilan o'ralgan. Barglarning ustki va ostki epidermalari oralig'ida ustunsimon va bulutsimon to'qimalardan iborat barg eti—mezofill joylashgan. Mezofill to'qimalari oralig'ida o'tkazuvchi naylar bog'lamlari (barg tomirlari) tarqoq holda bo'ladi. Mexanik to'qima sklerenxima bog'lamlarini bir yoki ikki tomondan yoki tutash halqa shaklida o'rab, bargning mustahkamligini saqlaydi (1.29-rasm). Bir urug'pallali o'simliklarning barglari o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan og'izchalar va epiderma hujayralar bilan qoplangan (1.30-rasm).

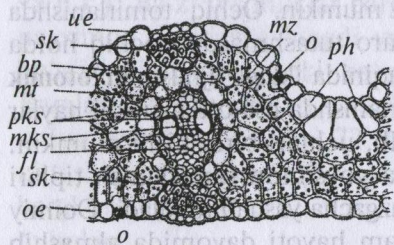


1.29-rasm. **Ikki urug'pallali o'simlik barglarining tuzilishi:**

Epidermadagi yupqa qobiqli, katta va yirik vakuolga ega hujayralar *harakatchan hujayralar* deyiladi. Ular o'simliklarni kuchli transpiratsiyadan saqlaydi.

Poya—novdaning o'q qismi. Novdaning asosiy o'q qismi uzu-

- bh — bulutsimon hujayralar, d — druzlar, id — idioblast, kl — kollenxima, lt — lub tolalari, t — trixoma, ho — hujayralar oralig'i, uh — ustunsimon hujayralar, o'n — o'tkazuvchi naylar, f — floema, e — epiderma.



1.30-rasm. **Bir urug'pallali o'simlik barglarining ko'ndalang kesimi:**

mz — mezofill, mks — metaksilema naylari, mt — bog'lamni o'rab turuvchi mexanik to'qima, o — og'izcha, oe — ostki epiderma, pks — protoksilema naylari, ph — pufaksimon harakatchan hujayralar, sk — sklerenxima, ue — ustki epiderma, fl — floema, bp — bog'lamni o'rab turuvchi parenxima.

nasiga (yuqoriga) uchki meristema, eniga esa kambiy hisobiga o'sadi va kengayadi.

Poyalar asosan silindrsimon, uchburchak, to'rtburchak, ko'pburchak shakllarida bo'lib, unda to'qimalar radial simmetriya holatida joylashadi.

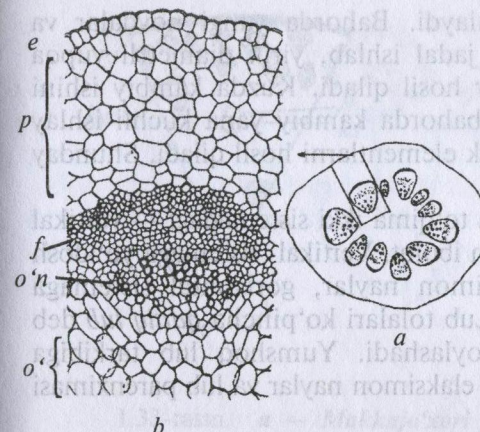
Poyaning asosiy vazifasi o'tkazuvchanlik va tayanchdir. U barg hamda ildizni bir-biri bilan bog'laydi. Ko'pchilik o'simliklarning poyalarida oziq moddalar to'planadi. Epidermasining tagida xlorenxima bo'lgan yosh poyalar esa fotosintez jarayonida qatnashadi.

Novda va poyalarning anatomik tuzilishi. Poyada o'ta murakkab to'qimalar sistemasi rivojlanib, barcha organlarni o'zaro bog'laydi.

Poya va novda doimo o'sib, yangi organlar hosil qilib turadi. Shuning uchun ularning o'sishini „ochiq“ sistema deb qaraladi. Bir urug'pallali o'simliklarda apikal meristema to'pgul hosil qilishga sarf bo'lib, poyaning o'sishi interkalyar (oralig) meristemaga bog'liq.

Poya birlamchi meristemaning faoliyati natijasida birlamchi tuzilishga ega bo'ladi.

Poyada birlamchi to'qimalarning joylashishi. Birlamchi tuzilishga ega poya epidermasi ostida birlamchi po'stloq va markaziy silindr joylashadi (1.31-rasm). Poyada to'qimalarning joylashishi turlicha bo'ladi. Birlamchi po'stloq tarkibiga: xlorenxima, mexanik to'qima, parenxima, ajratuvchi to'qima va boshqa to'qimalar kiradi. Xlorenxima fotosintezga qulay bo'lishi uchun epiderma tagida joylashib, kollenxima yoki sklerenxima bilan navbatlashib kelishi mumkin. Poyaning markaziy silindri murakkab tuzilishga ega. Birlamchi o'tkazuvchi to'qimalar o'tkazuvchi naylar bog'lamini hosil qiladi. Birlamchi ksilema o'zak yaqinida, birlamchi floema esa ksilemadan tashqarida po'stloq yaqinida joylashadi. Ba'zida poyada ksilema bilan o'zak oralig'ida ichki floema paydo bo'ladi. O'tkazuvchi to'qimalardan ichkarida parenxima hujayralaridan tashkil topgan o'zak yotadi. Ba'zida o'zak hujayralarida oziqa moddalar to'planadi yoki unda tarqoq holda idioblastlar joylashgan bo'lib, tanin, shilimshiq va boshqa moddalarni saqlaydi, ba'zida havo bo'shliqlari paydo bo'ladi. Poyaning birlamchi tuzilishi



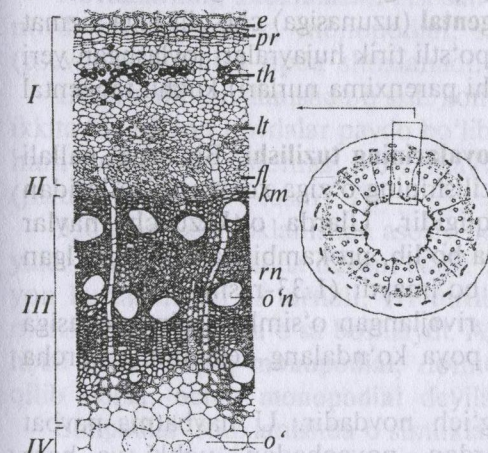
1.31-rasm. **Birlamchi tuzilishli poyaning ko'ndalang kesimi:**

a — umumiy ko'rinishi, b — bir qismi (fragment). p — birlamchi po'stloq; o' — o'zak; o'n — o'tkazuvchi naylar; f — floema; e — epiderma.

uzoq vaqt saqlanmaydi. Agar prokambiydan kambiy hosil bo'lib, undan ikkilamchi to'qimalar paydo bo'lsa, poya ikkilamchi tuzilishga o'tadi.

Ikki urug'pallali o'simliklar poyalarning tuzilishi. Ikkilamchi tuzilishga ega poyalar tashqi tomonidan ikkilamchi va uchlamchi qoplagich to'qima periderma va po'kak bilan o'raladi. Uning tagida lub elementlari bilan birgalikda birlamchi va ikkilamchi po'stloq, kambiy, qalin yog'ochlik va o'zak joylashadi.

Yog'ochlikning tuzilishi. Yog'ochlik tarkibiga: o'tkazuvchi naylar, traxeidlar va yog'ochlik tolalari (libriform)dan tashqari tirik hujayralar yog'ochlik parenximasi, o'zak nurlari, tolasimon traxeid, ko'ndalangiga bo'lingan (o'rta qismidan bir nechaga) tolalar, o'rin bosuvchi tolalar kiradi (1.32-rasm).



1.32-rasm. **Uch yillik shotut poyasining ko'ndalang kesimi:**

I — po'stloq, II — kambiy, III — yog'ochlik, IV — o'zak. e — o'lik epiderma hujayralari, pr — periderma, th — tosh hujayralar, lt — lub tolalari, fl — floema, km — kambiy, o'n — o'tkazuvchi naylar, rn — radial nurlar, o — o'zak.

Kambiy mavsumga qarab ishlaydi. Bahorda yangi novdalar va barglar paydo bo'lganda kambiy jadal ishlab, yirik diametrli yupqa po'stli suv o'tkazuvchi elementlar hosil qiladi. Kuzda kambiy ishini mutlaqo to'xtatadi. Kelgusi yilgi bahorda kambiy yana kuchli ishlay boshlaydi va yangi-yangi yog'ochlik elementlarni hosil qiladi. Shunday qilib, *yil halqalari* hosil bo'ladi.

Ikkilamchi lubning tuzilishi. Bu to'qima ikki sistemadagi — vertikal va gorizontol (radial) elementlardan iborat. Vertikal sistemaga yo'ldosh hujayralar bilan birgalikda elaksimon naylar, gorizontol sistemaga parenxima va lub tolalari kiradi. Lub tolalari ko'pincha *qattiq lub* deb nomlanib, qavatlar hosil qilib joylashadi. Yumshoq lub tarkibiga yo'ldosh hujayralar bilan birgalikda elaksimon naylar va lub parenximasini kiradi.

Ikkilamchi lubga ikki xil sharoit kuchli ta'sir ko'rsatadi:

1. Yog'ochlik kuchli o'sish natijasida po'stloqni markazdan chetga suradi, bu vaqtda hujayralar shaklining o'zgarishi ikki yo'nalishda boradi: a) aylana bo'ylab cho'ziladi (tangental); b) radial tomondan siqiladi.

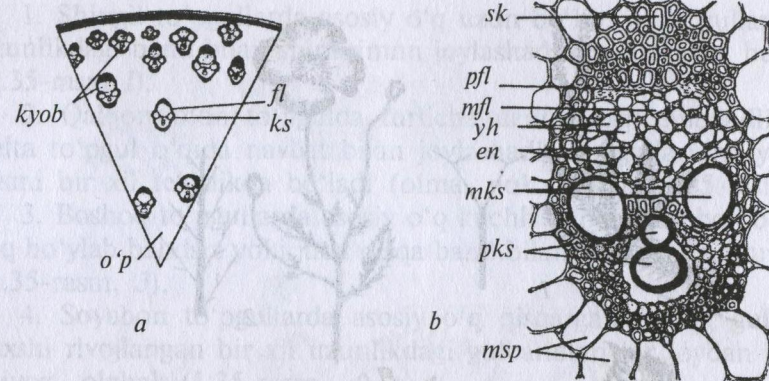
2. Ikkilamchi lubning qatnashishi natijasida po'stloqning ustki tomonidan ikkilamchi va uchlamchi himoya qiladigan to'qimalar hosil bo'ladi.

Radial tomonga siqilgan lub juda tez plastik moddalarni o'tkazish xususiyatini yo'qotadi. Elaksimon elementlar ezilib nobud bo'ladi. Faqat ayrim daraxtlarda (jo'ka) bir necha yil o'lmasdan o'tkazuvchanlik xususiyatini davom ettiradi. Shunday qilib, po'stloqda moddalarning vertikal o'tkazuvchi qismi juda oz bo'lib, faqat 1 mm ni tashkil etadi. Lubning ba'zi parenximasini hujayralarining devorlari qalinlashib, sklereidlarga aylanishi mumkin va poyaning mustahkamligini ta'minlashda qatnashadi. Lub po'stloqning **tangental** (uzunasiga) cho'zilishiga xizmat qiladi. Bu vaqtda lubning yupqa po'stli tirik hujayralari joylashgan yeri yorilib ketmasligi uchun (birlamchi parenxima nurlari) kuchli tangental cho'zilib kengayadi.

Bir urug'pallali o'simliklar poyalarining tuzilishi. Bir urug' pallali o'simliklar poyalari anatomik tuzilishining o'ziga xos xususiyatlaridan biri kambiy to'qimasining yo'qligidir. Ularda o'tkazuvchi naylar bog'lamlari kambiyisiz yopiq tipda bo'lib, prokambiydan hosil bo'lgan va ikkilamchi to'qimalar paydo bo'lmaydi (1.33-rasm).

Kambiysi bo'lmagan barglari rivojlangan o'simliklarning poyasiga shu barglarning tomirlari kirib, poya ko'ndalang kesimining barcha qismiga tarqaladi.

Kurtak. Kurtak — boshlang'ich novdadir. U navbatma-navbat joylashgan boshlang'ich barglardan, poyachadan, uchki va barg



1.33-rasm. a — Makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesimi:

kyob — kollateral yopiq bog'lam, fl — floema, ks — ksilema, o'p — o'zak parenximasini; b — o'tkazuvchi naylar bog'lami: sk — sklerenxima, pfl — protofloema, mfl — metafloema, en — elaksimon naylar, yh — yo'ldosh hujayralar, mks — metaksilema, pks — protoksiloma, msp — markaziy silindr parenximasini.

qo'ltig'idagi yon kurtaklardan tashkil topgan. Kurtakdan novdalarning hosil bo'lishida uchki kurtak konusining doimo bo'linishi, undan yosh barglarning birin-ketin paydo bo'lishi, o'sishi, bo'g'im oraliqlarining uzayishi bilan novdalar shakllana boradi. Bir vegetatsiya davrida kurtakdan o'sib chiqqan novdalar *yillik novdalar* deyiladi.

Tinimdagi kurtaklar. Tinimdagi kurtaklar daraxt, buta va ko'p yillik o't o'simliklarga xos bo'lib, yillar davomida hayotchanligini saqlaydi. Tinimdagi kurtaklarning harakatga kelishiga daraxtlarning zararlanishi, chopilishi, kesilishi yoki poyaning qarishi sabab bo'ladi.

Novdalarning shoxlanishi. Asosan ikki urug'pallali o'simliklarning novdalari dixotomik, monopodial, simpodial va yolg'on dixotomik (pseudodixotomik) tipda shoxlanadi.

Dixotomik shoxlanishda o'sish konusi ikkiga ajralib, ikkinchi tartibli ikkita bir xil yon novdalar paydo bo'lib o'sa boshlaydi. Bu novdalarning ham uchki meristemasi, o'z navbatida, yana ikkiga bo'linadi (plaunlarda) (1.34-rasm, 1).

Monopodial shoxlanishda asosiy novdaning uchki meristemasi ko'p yillar davomida o'sishda davom etadi. Monopodiyning barg qo'ltig'idagi yon kurtaklardan II tartibli, III tartibli va b. novdalar paydo bo'lib, meristemasi hisobiga o'sa boshlaydi. Agar uchki kurtak gul yoki to'pgul hosil qilsa, yopiq **monopodial**, doimo o'sib vegetativ organlar hosil qilib borsa, **ochiq monopodial** deyiladi (1.34-rasm, 2).

Simpodial shoxlanishda o'simliklarning uchki kurtagi yuqori yarusi biror sababga ko'ra quriydi. Natijada poyaning yuqoridagi bargi va o'ra



1.34-rasm. *Poyalarning shoxlanish tiplari:*

1 — dioxotomik; 2 — yopiq va ochiq monopodial; 3 — simpodial;
4 — soxta dioxotomik.

zararlanmagan qismidagi barg qo'ltig'idagi yon kurtaklardan yon vegetativ novdalar o'sib chiqadi. Bu novdalar o'zining uchki meristemasi hisobiga o'sishda davom etadi va II, III va boshqa tartibli novdalarni hosil qiladi (1.34-rasm, 3).

Soxta dioxotomik shoxlanish — bu simpodial shoxlanishning bir turi bo'lib, faqat poyada barglar qarama-qarshi joylashgan bo'ladi. Bunda ham har yili uchki kurtak nobud bo'lib, keyingi yil birdaniga ikkita yon kurtak rivojlanadi va ikki yon shoxlar hosil bo'ladi (1.34-rasm, 4).

TO'PGULLAR

Yopiq urug'li o'simliklardagi gullar hosil qiladigan va shu bilan shaklini o'zgartirgan novdalar *to'pgullar* deyiladi.

To'pgullar shoxlanishiga qarab *oddiy* va *murakkab* bo'ladi. Oddiy to'pgullarning asosiy o'qida gullar yakka-yakka holda (zubturm), murakkab to'pgullarning asosiy o'qida esa oddiy to'pgullar joylashadi.

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

1. Shingil to'pgullarda asosiy o'q uzun bo'lib, unda gullar bir xil uzunlikdagi band bilan spiralsimon joylashadi (oq akatsiya, burchiq) (1.35-rasm 1).

2. Qalqonsimon to'pgulda turlicha uzunlikdagi gulbandli gullar kalta to'pgul o'qida navbat bilan joylashadi. Bu gullarning yuqorigi qismi bir xil tekislikda bo'ladi (olma, nok, gilos). (1.35-rasm, 2).

3. Boshqoq to'pgullarda asosiy o'q kuchli rivojlangan bo'lib, gullar o'q bo'ylab bandsiz yoki juda qisqa band bilan birikadi (zubturm) (1.35-rasm, 3).

4. Soyabon to'pgullarda asosiy o'q qisqargan bo'lib, gullarning yaxshi rivojlangan bir xil uzunlikdagi gulbandlari bir joydan chiqadi (piyoz, olcha) (1.35-rasm, 4).

5. Kuchala to'pgullarning asosiy o'qi osilib egilgan shingilni hosil qiladi (yong'oq, tol) (1.35-rasm, 5).

6. So'ta to'pgullarda asosiy o'q seretli bo'lib, gullar bandsiz joylashadi (makkajo'xori) (1.35-rasm, 6).

7. Boshcha to'pgullarda asosiy o'q juda qisqarib, unda gullar bandsiz yoki yaxshi rivojlanmagan band bilan zich joylashadi (sebarga) (1.35-rasm, 7).

8. Savatcha to'pgullarda asosiy o'q yassi yoki konussimon kengaygan bo'lib, gullari bandsiz joylashgan (kungaboqar, bo'tako'z) (1.35-rasm, 8).



1.35-rasm. *Oddiy to'pgullar:*

1 — shingil; 2 — qalqon; 3 — boshqoq; 4 — soyabon; 5 — kuchala;
6 — so'ta; 7 — boshcha; 8 — savatcha.



1.36- rasm. **Murakkab to'pgullar:**

1 — murakkab shingil; 2 — murakkab soyabon; 3 — murakkab qalqon;
4 — murakkab boshqoq.

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

1) Murakkab shingil — uzun monopodial asosiy o'qda ikkinchi tartibli oddiy shingillar joylashadi (uzum, siren) (1.36-rasm, 1).

2) Murakkab soyabon — asosiy o'qning yuqorigi tomoni qisqargan bo'lib, undagi gulyonbarglarning qo'ltig'ida oddiy soyabonlar joylashadi (sabzi, ukrop) (1.36-rasm, 2).

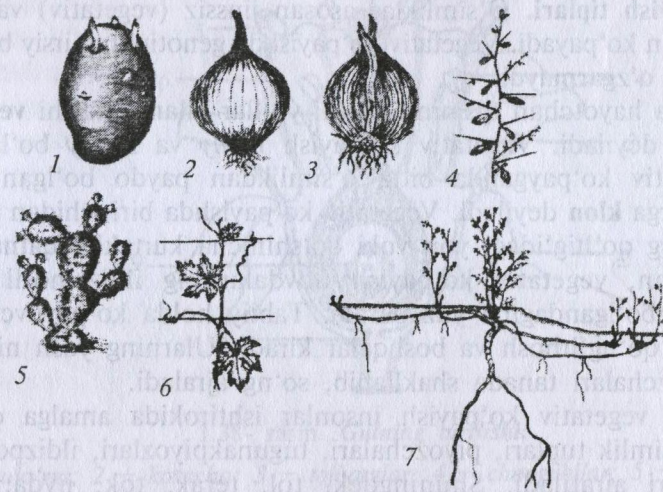
3) Murakkab qalqon — aralash to'pgul bo'lib, uning asosiy o'qi oddiy qalqon, yon o'qlari savat yoki qalqonlardan iborat (bo'yodaron) (1.36-rasm, 3).

4) Murakkab boshqoq — monopodial shoxlangan asosiy o'qda ikkinchi tartibli o'q bo'lib oddiy boshqoqlar joylashadi (bug'doy, arpa) (1.36-rasm, 4).

SHAKLI O'ZGARGAN NOVDALAR

Kaudeks. O'q ildizi yaxshi rivojlangan poyaning ko'p yillik asos qismi kaudeks deyiladi (ko'p yillik o'tlarda, butachalarda) (1.37- rasm, 7).

Ildizpoyalar o'simliklarning ko'p yillik gorizontal yoki vertikal o'suvchi oziq moddalar jam'arishga moslashgan vegetativ ko'payish organi. Ularning bo'g'im va bo'g'im oraliqlari yaxshi ko'rinib, bo'g'imlarida tangacha barg va kurtaklar joylashgan. Shu belgilariga qarab ildizdan ajratish mumkin.



1.37- rasm. **Shakli o'zgargan novdalar:**

1 — tugunak, 2, 3 — boshpiyoz, 4 — yantoq tikani, 5 — kaktus,
6 — jingalak, 7 — ildizpoya va kaudeks.

Tugunaklar bo'g'imlarida tangachasimon bargchalari va kurtaklari joylashgan oziq moddalar to'playdigan yer osti novdalardir (1.37-rasm, 1).

Yer ustki stolonlar yer bag'irlab o'suvchi uchki kurtagi yuqoriga ko'tarilib to'p barglar hosil qiladigan novdalardir. Ularning bo'g'imlaridagi barg qo'ltiqlarida kurtaklar joylashadi (qulupnay, g'ozpanja). Vazifasi vegetativ ko'payishdan iborat.

Jingalak — yer usti novda bo'lib, yashil barglar paydo bo'lmaydi, poyasi ingichka mo'rt bo'lib, biror jismlarga ilashib zaif tanasini tutib turadi (tok, qovoq) (1.37-rasm, 6).

Piyozbosh. Piyozbosh — yer osti novda bo'lib, juda qisqa poyasi uning uchida va qo'ltig'ida joylashgan kurtaklar va oziq moddalar to'playdigan etdor sukkulent shakli o'zgargan barglardan iborat. Poyasining ostki qismida qo'shimcha ildizlar paydo bo'ladi. Piyozboshlar vegetativ ko'payish organi hisoblanadi (lolalar, piyozlar) (1.37-rasm, 2,3).

Tikanlar. Kaktuslarning va zirklarning tikanlari shakli o'zgargan barglardan iborat. Anor, do'lana, chakandaning tikanlari shakli o'zgargan novdalardir (1.37-rasm, 4,5).

O'SIMLIKLARNING KO'PAYISHI

Har bir o'simlik nasl qoldirish uchun harakat qiladi. Lekin har vaqt ham o'ziga o'xshagan individ yarata olmaydi.

Ko'payish tiplari. O'simliklar asosan jinssiz (vegetativ) va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payishda genotipning irsiy belgilari avlodlarda o'zgarmaydi.

Tanada hayotchan qismining turli yo'llar bilan ajralishi **vegetativ ko'payish** deyiladi. Vegetativ ko'payish *tabiiy* va *sun'iy* bo'ladi.

Vegetativ ko'payganda bitta o'simlikdan paydo bo'lgan yangi o'simliklarga **klon** deyiladi. Vegetativ ko'payishda birinchidan albatta uchki, barg qo'ltig'idagi yon yoki qo'shimcha kurtaklar qatnashadi. Ikkinchidan, vegetativ ko'payish novdalarining ildiz hosil qilish xususiyati bo'lgandagina yuz beradi. Tabiiy holda ko'payuvchilarga kalanxoe, qo'ng'irbosh va boshqalar kiradi. Ularning yosh nihollari yoki piyozchalari tanada shakllanib, so'ng ajraladi.

Sun'iy vegetativ ko'payish insonlar ishtirokida amalga oshadi. Bunda o'simlik tuplari, piyozchalari, tugunakpiyozlari, ildizpoyalari, tugunaklari ajratiladi. Shuningdek, tol, terak, tok, jiyda, anor, anjirlar qalamchalari orqali ko'paytiriladi. Ko'pchilik xona o'simliklari ham mana shu usulda ko'paytiriladi. Aksariyat o'simliklar payvand usuli bilan ko'paytiriladi (kurtak, iskana, naycha).

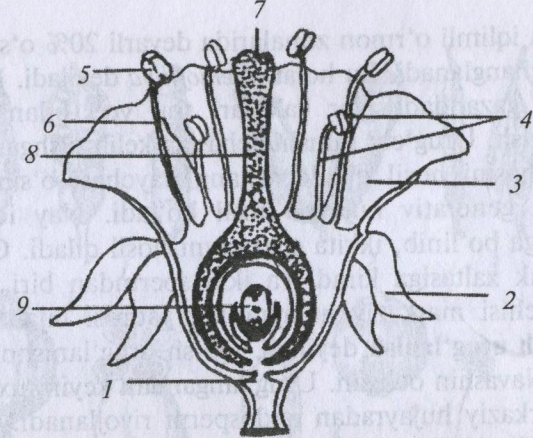
O'simliklarning urug'lari yordamida ko'payishi. Ona o'simlikda yetilib, undan to'kilib onasiga o'xshagan yangi o'simlikni hosil qiladigan urug'lar qulay sharoit vujudga kelganda unib chiqadi va undan yangi o'simlik hosil bo'ladi.

GUL VA MEVA

Gulning tuzilishi. Gul novdaning uchki va barg qo'ltig'idagi meristemadan hosil bo'lgan reproduktiv organ. Gul gulo'rniga ega bo'lib, unda *gulqo'rg'on*, *changchilar* va *urug'chilar* joylashadi. Urug'chi bir yoki bir necha urug'chi barglardan (karpell) tashkil topgan. U tuguncha, ustuncha va tumshuqchadan iborat. Gul changlanib, urug'langandan keyin tuguncha mevaga, urug'kurtak esa urug'ga aylanadi (1.38-rasm).

Gul uchki yoki gul yonbarglarning qo'ltig'idan chiqadi. Ular bandli va bandsiz bo'ladi. Gullar to'g'ri — **aktinomorf**, qiyshiq — **zigomorf** yoki **assimetrik** bo'ladi. Gulqo'rg'onning bo'lishi, bo'lmasligi va tuzilishiga qarab gullar: 1) *gomoxlamid* — gulqo'rg'oni bir xil rangli oddiy kosachabarglardan yoki tojbarglardan tashkil topgan (lola, piyoz va boshq.); 2) *geteroxlamid* — gulqo'rg'oni murakkab, kosacha va tojbarglardan iborat (burchiq, na'matak); 3) *axlamid* — gulqo'rg'oni yo'q yalang'och (tol, shumtol).

Gullarda jinslarning joylashishi. Gullarda ham changchi, ham urug'chi bo'lsa, ikki jinsli deyiladi. Bir o'simlikda changchili va



1.38- rasm. **Gulning tuzilishi:**

1 — gulo'rni; 2 — kosacha; 3 — tojbarglar; 4 — changchilar; 5 — changdon; 6 — chang ipi; 7 — tumshuqcha; 8 — ustuncha; 9 — tuguncha.

urug'chili gullar bo'lsa, bir uyli (makkajo'xori, eman), urug'chi va changchi gullar boshqa-boshqa o'simliklarda bo'lsa, ikki uyli deyiladi.

Gul qismlarining joylashishi. Gul qismlari gul o'rnida ma'lum qonuniyat asosida joylashadi. Ko'pchilik gullarda gul qismlari doira shaklida joylashadi: 4 doira bo'lsa — **tetratsiklik**, 5 doira bo'lsa — **pentatsiklik** deyiladi. Bir urug'pallali o'simliklarda uchtdan, ikki urug'pallalilardan to'rt yoki beshtadan gul qismlari joylashgan bo'ladi (karamguldoshlar).

Gullash va changlanish. Gullash gul ochilgandan to tamom bo'lgungacha davrni o'z ichiga olib, bir-ikki soatdan bir necha haftagacha cho'zilishi mumkin.

Changlarning urug'chi tumshuqchasiga tushishi **changlanish** deyiladi. O'z-o'zidan changlanish — *avtogamiya*, chetdan changlanish — *allogamiyaga* bo'linadi. Avtogamiyada chang shu guldagi urug'chining tumshuq'chasiga tushadi va changlantiradi. Geytonogamiyada — bir tup o'simlikdagi gulning changi shu o'simlikdagi boshqa gulning urug'chisiga tushib changlantiradi. Ksenogamiyada — bir o'simlik gulining changi boshqa o'simlik gulining tumshuqchasiga kelib tushadi va uni changlantiradi.

O'simliklar chetdan hasharotlar yordamida changlansa, *entomofiliya* deyiladi. Suvga botib yoki ma'lum qismi suv yuzasidan yuqoriga ko'tarilib turadigan o'simliklarning changlari suv orqali boshqa o'simlik gulining tumshuqchasiga tushib changlatsa, *gidrofiliya* deyiladi, masalan, shoxbarglarda.

O'rtacha iqlimli o'rmon zonalarida deyarli 20% o'simliklar shamol yordamida changlanadi. Bu holat *anemofiliya* deyiladi. Bug'doydoshlar, ziradoshlar, gazandadoshlar vakillari shu yo'l bilan changlanadi.

Urug'lanish. Urug'chi tumshuqchasiga kelib tushgan changlar o'sib chang naychasini hosil qiladi. Chang naychasi o'sib, uning ichida vegetativ va generativ hujayra hosil bo'ladi. Nay ichida generativ hujayra ikkiga bo'linib, ikkita spermiyni hosil qiladi. Chang naychasi o'sib, murtak xaltasiga kiradi va ikki spermdan biri tuxum hujayra bilan, ikkinchisi markaziy hujayraning yadrosi bilan qo'shiladi. Bu jarayon **qo'sh urug'lanish** deyiladi. Qo'sh urug'lanishni 1898- yili rus olimi S.G. Navashin ochgan. Urug'langandan keyin tuxum hujayradan murtak, markaziy hujayradan endosperm rivojlanadi. O'z navbatida, murtakdan dastlabki vegetativ organlar shakllanadi.

MEVALAR

Meva gul urug'langanidan keyin uning o'zgarishi natijasida hosil bo'ladigan generativ organ. Meva urug'larni tashqi muhit ta'siridan himoya qiladi va tarqalishiga yordam beradi.

Meva asosan urug'chining tugunchasidan hosil bo'ladi. Lekin pastki tugunchaga ega o'simliklarda meva hosil bo'lishida gulo'rni va gulbandi, ba'zida to'pgullar ham qatnashadi.

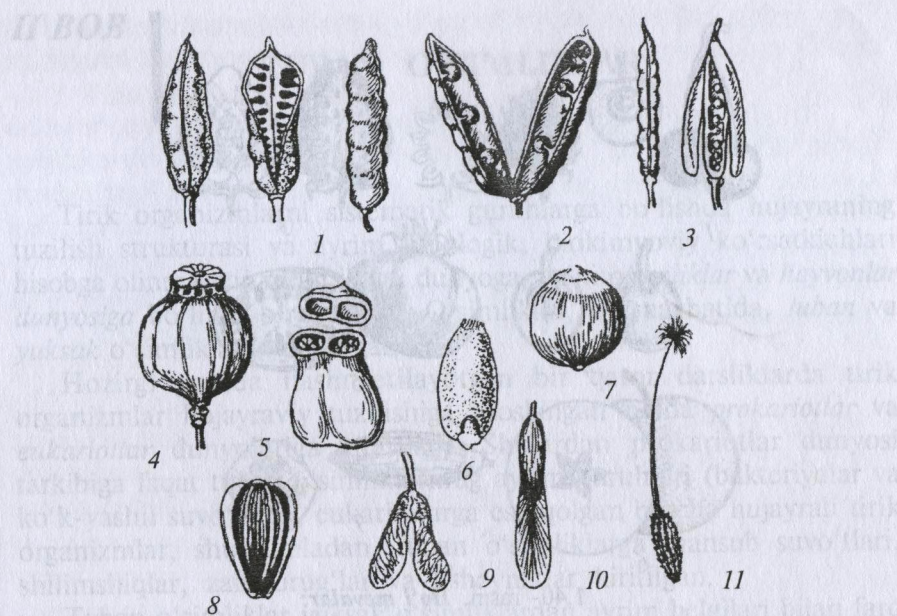
Mevalarning shakli, o'lchami, rangi, tuzilishi va ustki qismi har xil bo'ladi. Meva asosan meva po'sti va uning ichida joylashgan urug'lardan iborat. Meva po'sti tuguncha devorining o'sishi va shakli o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. U tashqi qismi — *ekzokarpiy*, ichki qismi — *endokarpiy* va ba'zi mevalardan rivojlanadigan o'rta qismi — *mezokarpiydan* iborat. Mevalar kelib chiqishi bo'yicha ikki xil: *chin* va *soxta* bo'ladi. Agar mevalar faqat tugunchaning o'zidan paydo bo'lsa, **chin mevalar** deyiladi (o'rik, olcha, shaftoli). Chin mevalar, o'z navbatida ikkiga bo'linadi:

1) agar gulda bitta urug'chi bo'lib, undan bitta meva hosil bo'lsa, **oddiy meva** deyiladi (don, dukkak, o'rik, olcha);

2) agar meva bitta guldagi bir nechta urug'chidan hosil bo'lsa, **murakkab mevalar** deyiladi (malina, maymunjon, qulupnay, ayiqtovon).

Mevalar po'stining tuzilishiga qarab *ho'l* va *quruq* bo'ladi.

Quruq mevalar chatnaydigan (qo'zoq, ko'sak, ba'zi dukkaklar) chatnamaydigan (don, pista, yantoq mevasi va boshq.), bir urug'li (pista, don, yong'oq va boshq.) va ko'p urug'li (bargak, qo'zoq, ko'sak va boshq.) bo'ladi (1.39-rasm).



1.39- rasm. **Quruq mevalar:**

1 — bargak; 2 — dukkak; 3 — qo'zoq; 4, 5 — ko'sak; 6 — don; 7 — yong'oq; 8 — pista; 9, 10 — qanotchali; 11 — uchma.

Don bir urug'li quruq meva, uning po'sti juda yupqa bo'lib, urug'iga mahkam yopishgan va faqat asosi bilangina qo'shilib o'sgan (bug'doy, arpa, suli, sholi va boshq.).

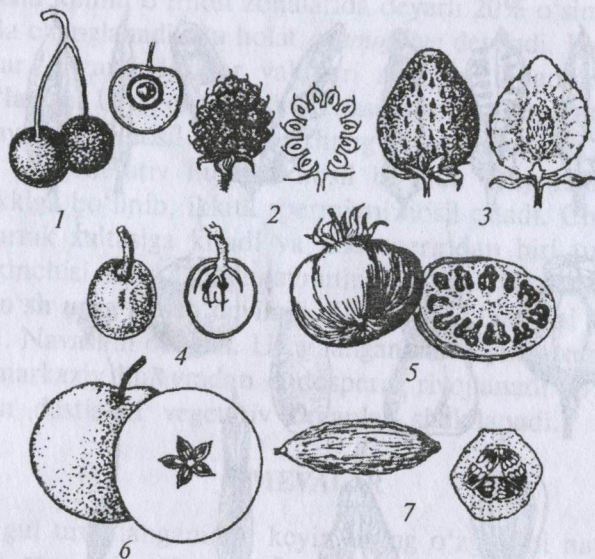
Pista bir urug'li quruq meva, uning etdor qalin po'sti urug'i bilan qo'shilib o'smagan va undan oson ajraladi (kungaboqar, maxsar, pista) (1.39-rasm, 8). Ayrim o'simliklarning mevalarida qanotga o'xshagan o'simtalar paydo bo'ladi va qanotchali mevalar, (zarang, qayrag'och, shumtol) (1.39-rasm, 9, 10) yoki mevalarning uchida bir tutam tuklari bo'lib, uchma mevalar deyiladi (terak, qoqio't, takasoqol).

Yong'oq ochilmaydigan, bir urug'li, qalin yog'ochlangan po'stga ega quruq meva (jo'ka, nasha va boshq.) (1.39-rasm, 7).

Bargak bitta meva barga bitta urug'li quruq meva (1.39-rasm, 1).

Dukkak bitta meva barga bitta urug'li quruq meva (no'xat, mosh, loviya, burchaq) (1.39-rasm, 2).

Qo'zoq orasida (urug'lari joylashgan) yupqa to'sig'i bo'lgan ikki meva barga bitta urug'li quruq meva (karam, turp, rediska).



1.40- rasm. *Ho'l mevalar:*

1 — olcha; 2 — malina; 3 — qulupnay; 4 — uzum; 5 — pomidor;
6 — olma; 7 — bodring.

Ko'sak bir nechta meva bargdan hosil bo'lgan turli tipda ochiladigan ko'p urug'li quruq meva (g'o'za, lola, chuchmoma).

Ho'l mevalar quruq mevalardan meva po'stining seretligi bilan farq qiladi. Ular bir urug'li (danakli mevalar); ko'p urug'li (rezavor mevalar) bo'ladi (1.40-rasm, 1-7).

Danakli mevalar bir urug'li, qalin etli bo'lib, po'sti aniq uch qismdan: tashqi yupqa ekzokarp, o'rta yumshoq mezokarp va ichki qattiq yog'ochlangan danakni hosil qilgan endokarpdan iborat (olcha, o'rik, gilos, yong'oq).

Rezavor mevalarga bir nechta meva bargdan hosil bo'lgan ko'p urug'li ho'l mevalar kiradi. Ularning meva po'sti *tashqi* yupqa va *ichki* urug'lari joylashgan qalin et qismdan iborat (uzum, pomidor, baqlajon).

Soxta mevalar shakllanganda urug'chi tugunchasidan tashqari gulning boshqa qismlari ham ishtirok etadi (olma, nok, behi). Bunday mevalar asosan gul tugunchasi pastki bo'lgan o'simliklarga xos bo'lib, meva eti gulo'rining o'sishidan, ichki tomoni tugunchadan paydo bo'ladi.

Soxta mevalarga qovoq, tarvuz, qovun, bodring misol bo'ladi. Ularning tashqi qattiq po'sti gulo'rining o'sishidan, ichki yumshoq eti tugunchadan rivojlanadi. Qulupnay mevasining yumshoq et qismi gulo'rnidan, mevalari tugunchadan rivojlangan.

Tirik organizmlarni sistematik guruhlariga bo'lishda hujayraning tuzilish strukturasi va ayrim fiziologik, biokimyoviy ko'rsatkichlari hisobga olinmasdan oldin ikkita dunyoga, ya'ni *o'simliklar* va *hayvonlar dunyosiga* bo'linib o'rganilgan. O'simliklar, o'z navbatida, *tuban* va *yuksak* o'simliklarga bo'lingan.

Hozirgi paytda nashr etilayotgan bir qator darsliklarda tirik organizmlar hujayraviy tuzilishiga asoslangan holda *prokariotlar* va *eukariotlar* dunyolariga ajratiladi. Shulardan prokariotlar dunyosi tarkibiga faqat tuban o'simliklarning ayrim guruhlari (bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlari), eukariotlarga esa qolgan barcha hujayrali tirik organizmlar, shu jumladan, tuban o'simliklarga mansub suvo'tlari, shilimshiq, zamburug'lar va lishayniklar kiritilgan.

Tuban o'simliklar yuksak o'simliklardan ayrim belgilari bilan farq qiladi. Avvalambor, tuban o'simliklarning tanasi vegetativ organlarga bo'linmagan. Shuning uchun ular umumiy nom bilan *tallom* yoki *qattana* deb ataladi. Bundan tashqari, tuban o'simliklarning yuksak organizmlarnikiga o'xshash to'qimasi bo'lmaydi yoki to'qimaga o'xshash tuzilmalari bo'lgan taqdirda ham (masalan, ko'pchilik qo'ng'ir, qizil suvo'tlarida) ular kelib chiqishi jihatidan haqiqiy hisoblanmaydi. Chunki ular yuksak o'simliklarnikiga o'xshash maxsus hosil qiluvchi to'qimaning mahsuloti bo'lmasdan, tarkibidagi deyarli barcha hujayralarning bo'linib ko'payishidan yuzaga keladi. Shuning uchun ham ular *soxta to'qima* hisoblanadi.

Tuban o'simliklarning yana bir farqi ularda o'tkazuvchi naylar bo'lmasligidir. Ko'payishi jihatidan esa tuban o'simliklar ancha sodda (primitiv) hisoblangan jinsiz ko'payish usulini saqlab qolgan. Jinsiy ko'payish a'zolari o'simliklarning ayrim vakillaridan tashqari (masalan, xara suvo'tlari) hammasida bir hujayrali bo'ladi.

Tuban o'simliklar juda keng tarqalgan. Ularni chuchuk suvlarda, issiq buloqlarda, muzliklarda, tuproqda, daraxt po'stloqlarida va boshqa joylarda uchratish mumkin.

Tuban o'simliklarning tabiatdagi ahamiyati juda katta. Suv muhitida hosil bo'ladigan organik moddaning deyarli 80 foizi suvo'tlarning mahsuloti hisoblanib, suv havzalarida yuzaga keladigan oziqa zanjirining boshlang'ich bosqichini tashkil qiladi. Ayrim bakteriyalar va suvo'tlari atmosferadagi azotni o'zlashtirib, tuproqni azotli o'g'it bilan boyitadi.

Shuningdek, bakteriya va zamburug'lar geterotrof organizmlar sifatida organik moddalarni parchalab, tabiatdagi modda almashinuvi jarayonida asosiy bo'g'in vazifasini bajaradi.

Tuban o'simliklarning odamlar hayotidagi ahamiyati ham katta. Ko'pchilik zamburug' va bakteriyalar qishloq xo'jalik o'simliklari, hayvonlar va odamda parazitlik qilib yashashi natijasida kasalliklarni keltirib chiqaradi. Shu bilan birga ular dori-darmon, fiziologik faol moddalar olishda va ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi hamda oziqa sifatida ishlatiladi. Bularning hammasi tuban o'simliklarni har tomonlama o'rganishni taqozo qiladi.

SUVO'TLARI

Suvo'tlari avtotrof tuban o'simlik hisoblanib, aksariyati suvda hayot kechiradi va sistematik jihatdan pigmentlar tarkibi, zaxira oziqa moddalari, xivchinlarining joylashishi kabi qator belgilari bilan farq qiluvchi quyidagi bo'limlarga bo'linadi:

1. *Ko'k-yashiltoifa suvo'tlari—Cyanophycophyta*
2. *Qiziltoifa suvo'tlari—Rhodophycophyta*
3. *Yashiltoifa suvo'tlari—Chlorophycophyta*
4. *Tillarangoifa suvo'tlari—Chrysophycophyta*
5. *Sariq-yashiltoifa suvo'tlari—Xanthophycophyta*
6. *Diatomtoifa suvo'tlari—Bacillariophycophyta*
7. *Pirofitatoifa suvo'tlari—Pyrrophyphyta*
8. *Evglenatoifa suvo'tlari—Eugleophyta*
9. *Qo'ng'irtoifa suvo'tlari—Phaeophycophyta*

Aytib o'tilgan suvo'tlari bo'limlarining deyarli barchasi (ko'k-yashil va qizil suvo'tlaridan tashqari) kelib chiqishi jihatidan bir-biriga bog'liq bo'lib, ularning boshlang'ich avlodlari har xil rangli, xivchinli suvo'tlari hisoblanadi. Bunga asos qilib hozirgi paytdagi vegetativ hayoti davomida harakatsiz bo'lgan suvo'tlarining stadiyalarida xivchinli zoospora va gametalari ayrim suvo'tlarining vegetativ tuzilishiga aynan o'xshash ekanligi va hujayralarining tuzilishi hamda uning kimyoviy tarkibi jihatidan yaqinligi olingan.

Suvo'tlari evolutsiyasida o'ziga xos parallellik kuzatilib, deyarli hamma bo'lim vakillarida ham tallomining tuzilishi jihatidan quyidagi morfologik strukturalar kuzatiladi:

1. **Monad** struktura — bir hujayrali yoki kolonial tuzilishga ega bo'lib, vegetativ hayoti davrida harakatchan.

2. **Kokkoid** struktura — bir hujayrali yoki kolonial, vegetativ hayoti davomida harakatsiz.

3. **Ipsimon** struktura — hujayralari uzunasiga bo'linishi natijasida shoxlangan yoki shoxlanmagan ip shaklidagi tallomli suvo'tlari.

4. **Har xil ipsimon (geterotrixial)** struktura — iplari har xil bo'lib, yirik va undan o'sib chiqqan ingichka iplardan iborat.

5. **Plastinkasimon (to'qimasimon)** struktura — hujayralari uzunasiga va ko'ndalangiga bo'linishi natijasida parenximatik plastinka shaklida bo'ladi.

6. **Sifonal** struktura — ipsimon yoki boshqacha ko'rinishdagi ko'pyadroli, alohida hujayralarga bo'linmagan tallom.

7. **Sifonokladial** struktura — ipsimon yoki boshqacha ko'rinishdagi ko'pyadroli va ko'p hujayrali suvo'tlari.

8. **Rizopodial (ameboid)** struktura — hujayra qobig'i faqat sitoplazmatik membranadan iborat bo'lgan va rizopodiyalar hosil qilib, o'z shaklini o'zgartirib turuvchi suvo'tlari.

9. **Pallmelloid (kapsal)** struktura — harakatsiz shilimshiqqa o'ralgan suvo'tlari.

Ko'pchilik monad strukturali suvo'tlarining vegetativ hujayralari va bir qator boshqa strukturali suvo'tlarining zoospora hamda gametalari tashqi hujayra qobig'iga ega bo'lmasdan, „yalang'och“ holda faqat sitoplazmatik membrana bilan o'ralgan bo'ladi. Suvo'tlarining ko'pchiligida hujayraning sitoplazmatik membranasi ustida gemotselluloza va pektin moddalaridan iborat amorf matriks shaklidagi ikki fazali sistema ko'rinishidagi hujayra qobig'i joylashgan. Qobiq ichida biriktiruvchi tola bor. Ayrim suvo'tlarining hujayra qobig'i qavatlarida qo'shimcha komponentlar shaklida kalsiy karbonat (xara, padina), algin kislota, fukoidin, fuksin (qo'ng'ir suvo'tlari), temir (qizil suvo'tlari), yupqa ustki qavat shaklida xitin (kladofora, edogonium) moddalari to'planishi mumkin. Bunday suvo'tlarining ustki qismida epifitlar ko'p miqdorda joylashib oladi. Aksincha, hujayra qobig'i shilimshiqlangan (matashuvchilar, ko'pchilik qizil va qo'ng'ir suvo'tlari) suvo'tlarida esa epifitlar deyarli bo'lmaydi. Diatom suvo'tlarining pektin matriksidan tuzilgan hujayra qobig'ida skelet modda sifatida selluloza o'rnida kremniy (qumtosh) to'planadi. Suvo'tlarining hujayra qobig'i bir butun yoki ikkita yarim palladan tuzilgan bo'lishi mumkin.

Eukariotik suvo'tlarining hujayra sitoplazmasi o'zining tuzilishi bo'yicha yuksak o'simliklardan keskin farq qilmaydi. Lekin ayrim sitoplazmatik organoidlar o'ziga xos joylashgan bo'lib, ular joylashgan o'rni va strukturalari biroz soddaligi jihatidan ajralib turadi. Ayniqsa, suvo'tlarining hujayra sitoplazmasida joylashgan xromatoforlar (suvo'tlarida fotosintezni amalga oshiruvchi organoid) submolekular tuzilishi jihatidan yuksak o'simliklarning xloroplasti bilan bir xil bo'lishiga qaramasdan, tilakoidlarining (xloroplastlarda fotosintez jarayonini amalga oshiruvchi asosiy membranali element) soni va

yashil suvo'tlaridan tashqari suvo'tlarining barcha vakillarida granlar hosil qilmasligi bilan ajralib turadi. Shuningdek, yuksak o'simliklarning xloroplastidan farqli ravishda suvo'tlarining xromatoforlarida maxsus oqsil hosila — „pirenoid“ bo'lib, unda kraxmal (yashil suvo'tlarida) to'planadi. Suvo'tlarining ayrim vakillarida pirenoidlar xromatoforlardan tashqarida bo'lib, bagryankali kraxmal donachalari (qizil suvo'tlari) yoki paramilon (evglena suvo'tlarida) to'planadi. Suvo'tlari xromatoforlarining shakli ham xilma-xil bo'ladi. Ko'pincha hujayra po'stiga yaqin joylashgan xromatoforlar kosachasimon (xlamidomonada), halqa shaklida joylashgan plastinka ko'rinishida (edogonium, kladofora), bir yoki bir necha spiral lenta (spirogira), bir yoki ikkita pariyental plastinka (patsimon diatomlar) va boshqa shakllarda bo'ladi. Ko'pchilik suvo'tlarining hujayralarida xromatoforlar hujayra qobig'iga yaqin joylashgan donachalar yoki diskchalar shaklida (sifonal suvo'tlari, xaralar, pirofita va qizil suvo'tlari) bo'ladi. Ayrim hollarda xromatofor hujayra markazida joylashib, ulardan hujayra chetiga qarab o'simta yoki qirralar tarqaladi (zignema va ko'pchilik desmidiyalar).

Suvo'tlarining monad hujayralarida maxsus organoidlar sifatida xivchinlar bo'ladi. Har bir xivchin sitoplazmatik membrananing bo'rtmalari bo'lib, ular xivchinlarining strukturasi matriksi chetlarida joylashgan 9 juft va markazidagi bir juft mikro fibrillarni o'rab oladi. Tashqi tuzilishi jihatidan ham xivchinlar xilma-xil bo'lib, har bir hujayrada bitta (evglena), ikkita yoki bir necha teng xivchinlar (ko'pchilik yashil suvo'tlari), noteng joylashgan, biri qamchinsimon, ikkinchisi patsimon (sariq-yashil, tillarang suvo'tlari) ko'rinishda bo'ladi.

Monad strukturali suvo'tlarining hujayralarida yana bir maxsus organoid bo'lib, u *stigma* deb ataladi. Stigma odatda qizil rangli, yorug'likni sezish xususiyatiga ega.

Suvo'tlarining ko'payishi vegetativ, jinssiz usullarda boradi. Vegetativ ko'payish eng oddiy hisoblanib, suvo'tlarining tallomlari mexanik ravishda bo'laklarga bo'linib ketishi (ipsimon va plastinkasimon tallomlar), bir hujayrali suvo'tlarida hujayraning ikkiga bo'linishi (evglenalar, desmidiyalar, diatom suvo'tlari va b.) natijasida yangi tallomlar hosil bo'ladi. Vegetativ ko'payishning nisbatan o'ziga xos shakllari qalin qobiqli, zaxira moddalarga boy bo'lgan akineta (ko'k-yashil va yashil suvo'tlarida) hosil qilish bilan amalga oshib, ular uzoq muddat davomida noqulay sharoitga chidashi va naslni saqlab qolishi mumkin. Ayrim suvo'tlarida maxsus kurtakchalar hosil bo'ladi (xara suvo'tlari).

Jinssiz ko'payishning eng ko'p tarqalgan usuli hujayra qobig'i yupqa bo'lgan monad strukturali zoosporalar hosil bo'lishi bilan boradi. Zoosporalar tashqi tuzilishi, xivchinlarining soni va bitta zoosporangiyda hosil bo'ladigan miqdori jihatidan har xil bo'ladi.

Ayrim suvo'tlarining tallomi to'liq zoosporaga aylanib, zoosporalaridan yangi tallomlar o'sib chiqadi (xlamidomonada, xlorokokkum va b.), ko'p hujayrali suvo'tlarining zoosporalari ayrim vegetativ hujayralarda (ulotriks, kladofora, edogonium va b.) yoki vegetativ hujayradan farq qiluvchi maxsus hujayralarda (kodium, kaulerpa, laminariya va b.) hosil bo'lishi mumkin. Zoosporalar bir xivchinli (xrizosaera), bir-biriga teng bo'lgan ikki xivchinli (xlorokokkum), teng bo'lgan 4 va undan ortiq xivchinli (ulotriks, ulva va b.), noteng xivchinli, ya'ni biri uzun, ikkinchisi qisqa (dinobryon) va nihoyat noteng — biri kalta qamchinsimon, ikkinchisi esa uzun patsimon (tribonema) bo'lishi mumkin. Zoosporalarning xivchinlari uning oldingi qismida yakka holda yoki to'p bo'lib (aksariyat ko'pchilik suvo'tlarida), oldingi qismida supurgisimon (edogonium) yoki zoosporalarning butun yuzasi bo'ylab (vosheriya), va nihoyat, zoosporaning yon tomonida erkin holda (qo'ng'ir suvo'tlari) yoki maxsus egatchalarda (seratsium, peridinium) joylashishi mumkin. Jinssiz ko'payishning yana bir ko'p tarqalgan shakli spora hosil bo'lib ko'payishdir. Sporalar nisbatan qalin qobiqqa o'ralgan bo'lib, harakatsiz, noqulay sharoitga chidamli hisoblanadi. Hosil bo'lishi va shakllarining xilma-xilligi jihatidan ular zoosporalarga o'xshaydi. Sporalar sporangiyda bir dona hosil bo'lsa monospora (bangiyalar sinfi), to'rtta hosil bo'lsa, tetraspora (floridiyalar sinfi va ayrim qo'ng'ir suvo'tlari) deb ataladi. Sporalar qalin qobiqqa o'ralib, ona hujayraga aynan o'xshash bo'lsa, *avtospora* deb ataladi.

Suvo'tlarining jinsiy ko'payishi ham xilma-xildir. Jinsiy ko'payish jarayoni gametalar hosil bo'lishi bilan bog'liq bo'lsa, bunday ko'payishning umumiy nomi *gametogamiya* deb ataladi. U uch xil ko'rinishda bo'ladi:

1. **Izogamiya** — ushbu jarayonda morfologik jihatdan bir xil va vegetativ hujayralarda hosil bo'lgan gametalar qo'shilib zigotani yuzaga keltiradi. Izogamiyaning ko'rinishlaridan biri matashuvchilarda va diatom suvo'tlarida vegetativ hujayralarning o'zaro qo'shilishidir.

2. **Geterogamiya** yoki **anizogamiya** — ushbu jinsiy ko'payishda gametalarining biri ikkinchisiga nisbatan kattaroq va sust harakatchan bo'ladi. Gametalar vegetativ hujayralarda (ko'pchilik suvo'tlarida) yoki maxsus, vegetativ hujayradan farq qiluvchi jinsiy ko'payish a'zolarida vujudga keladi.

3. **Oogamiya** — harakatsiz yirik tuxum hujayraning mayda, xivchinli, harakatchan spermatozoid bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. Ushbu jarayon ham suvo'tlarining har xil sistematik guruhlarida keng tarqalgan bo'lib, qizil suvo'tlarida spermatozoidlar o'rnida spermatitsiyalar (xivchinsiz) vujudga keladi. Suvo'tlarining tarkibida jinsiy a'zolari ko'p hujayrali bo'lgan vakillari ham mavjud. Bularga xara va qizil suvo'tlarining ayrim vakillari misol bo'ladi.

Jinsiy ko'payish hosilasi bo'lgan zigotalar ayrim suvo'tlarining vakillarida to'g'ridan-to'g'ri o'sib chiqishi mumkin yoki ma'lum tinch davrni o'tgach, qulay sharoit vujudga kelishi bilan o'sadi. Ayrim paytlarda zigota o'sib chiqishidan oldin reduksion bo'linadi va hosil bo'lgan tallom gaploid bo'ladi. Bunday tallomning faqat zigota davrigina diploid bo'lib, o'simlikning vegetativ davri gaplobiont hisoblanadi. Boshqa suvo'tlarida esa aksincha, vegetativ hayoti diploid holda o'tib, faqat gametalarigina gaploid bo'lishi kuzatiladi. Bunda gametalar hosil bo'lishidan oldin reduksion bo'linadi. Diploid zigotadan esa yana diplobiont vujudga keladi. Va nihoyat, uchinchi xil suvo'tlarida hujayra yadrolarining bo'linishi diploid tallomda rivojlanadigan zoospora yoki *aplanosporalar* (mono- va tetrasporalar deb ham ataladi) hosil bo'lishiga olib keladi. Ushbu hosiladan gaploid o'simlik o'sib chiqadi va ular o'z navbatida, faqat jinsiy ko'payuvchi gametalarni yuzaga keltiradi. Gametalarning qo'shilishidan hosil bo'lgan zigota diploid o'simlikni yaratadi. Diploid o'simlik, o'z navbatida, yana jinssiz ko'payish a'zolarini hosil qiladi. Shunday qilib, ushbu suvo'tlarida nasllarning to'liq yoki to'g'ri *gallanishi* kuzatiladi. Bularga nisbatan yuksak tuzilgan qo'ng'ir, qizil va ayrim yashil suvo'tlari misol bo'ladi. Nasllar to'liq gallanadigan suvo'tlarining jinssiz ko'payuvchi tallomi *sporofit* va jinsiy ko'payuvchisi esa *gametofit o'simlik* deb yuritiladi. O'z navbatida, sporofit gametofit bilan morfologik jihatdan bir xil bo'lsa — *izomorf*, har xil bo'lsa *geteromorf* nasllarning gallanishi deb ataladi.

KO'K-YASHILTOIFA SUVO'TLARI BO'LIMI — CYANOPHYCOPHYTA

Ko'k-yashil toifa suvo'tlariga bir hujayrali, kolonial va ipsimon tuzilgan, xlorofill hamda ko'k — fikotsianin, qizil — fikoeritrin pigmentlarining ma'lum nisbatdagi aralashmasidan yuzaga keluvchi, rangi jihatidan xilma-xil suvo'tlari kiradi. Ularning boshqa suvo'tlaridan bir qator farqlari bo'lib, bunga birinchi navbatda prokariotik tuzilishi, harakatchan stadiyasi (bosqichi) bo'lmasligi va pigment tarkibi jihatidan ajralib turishi kiradi. Optik mikroskop orqali kuzatilgan hujayra sitoplazmasida vakuol bo'lmasligi, rangsizroq hujayra markazi—sentroplazmadan va to'qroq hujayra chetlari — xromatoplazmadan iborat ekanligini ko'rish mumkin. Sentroplazmada haqiqiy yadro qobig'i, yadrochalar va yadroning o'zi bo'lmasa-da, yadro elementlari hisoblanuvchi DNK va RNK to'plangan bo'ladi. Umuman, sitoplazma tarkibida zaxira oziqa modda sifatida to'planuvchi kiritmalar (glikogen, volyutin va sianofitsin donachalari) hamda gaz vakuoli yaqqol ko'zga tashlanadi.

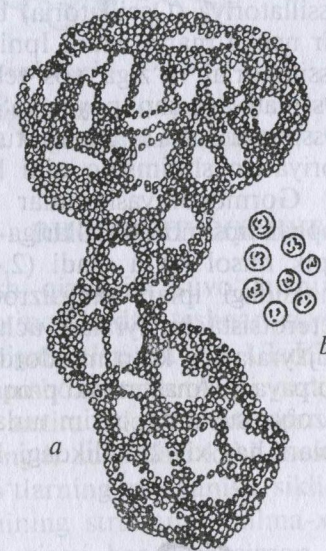
Ko'k-yashiltoifa suvo'tlarining hujayralari elektron mikroskop yordamida kuzatilganda hujayra qobig'ining ichki va tashqi qismida joylashgan, o'zaro maxsus teshikchalar (poralar) bilan birlashib

turuvchi sitoplazmatik membranani ko'rish mumkin. Ko'pchilik ko'k-yashiltoifa suvo'tlarining hujayralari tolasimon tuzilgan shilimshiq qin bilan o'ralgan. Sitoplazmada qator ribosomalar, mitoxondriya ekvivalentlari hisoblanuvchi fermentoaktiv granulalar va fotosintetik membranalar bo'lmish tilakoidlarni ham ko'rish mumkin. Ko'k-yashiltoifa suvo'tlarida jinsiy ko'payish jarayoni kuzatilmaydi. Ko'pchilik bir hujayrali va kolonial vakillari (xrookoksimonlar sinfi) hujayralarining ikkiga bo'linishi yordamida vegetativ usul bilan ko'payadi. Ipsimon tuzilgan vakillari esa gormogoniyalar hosil qilib ko'payadi. Shuningdek, ipsimon vakillari sporalar (akinetalari) hosil qilib, jinssiz usulda ko'payishi mumkin. Ko'k-yashiltoifa suvo'tlari tallomining tuzilishi va ko'payish xususiyatini hisobga olib ikkita sinfga bo'linadi.

Xrookoksimonlar ajdodi (sinfi)— Chroococceae

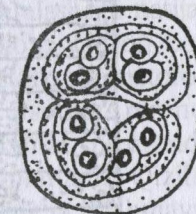
Yuqorida aytib o'tilganidek, ushbu sinfning vakillari bir hujayrali yoki kolonial tuzilishga ega. Kolonial vakillaridan biri mikrotsistis (*Microcystis*) bo'lib, shaklsiz, shilimshiqqa o'ralgan sharsimon hujayralar to'plamidan iborat (2.1-rasm). Notekis joylashgan koloniya asosan oqmaydigan ko'lmak suvlarning yuza qismida elaksimon yoki to'rsimon parda hosil qiladi. Mikrotsistis kuchli rivojlanganda suvning gullashiga olib keladi. Uning ayrim turlari (masalan, Janubiy Afrikada o'suvchi *M. toxica*) hayvonlar uchun zaharli bo'ladi.

Hujayrasi sharsimon, bir yoki ko'p qavatli shilimshiqqa o'ralgan kolonial vakillaridan biri gleokapsa (*Gleocapsa*) bo'lib, uning hujayralari bo'lingan sari shilimshiq qavatlari ham yangi va eski hujayralar atrofiga qavat-qavat bo'lib ortib boraveradi (2.2-rasm). Gleokapsa ko'lmak suvlardan tashqari tuproqda, tosh, daraxt po'stloqlarida uchrab, har xil rangdagi koloniyalarni hosil qiladi.



2.1-rasm. *Microcystis*:

a — koloniyasi,
b — alohida hujayralari.

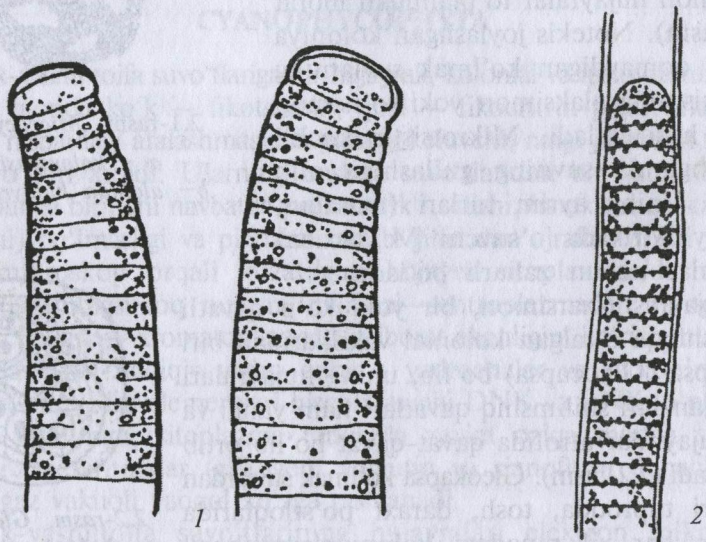


2.2-rasm. *Gleocapsa*
koloniyasining
umumiy ko'rinishi.

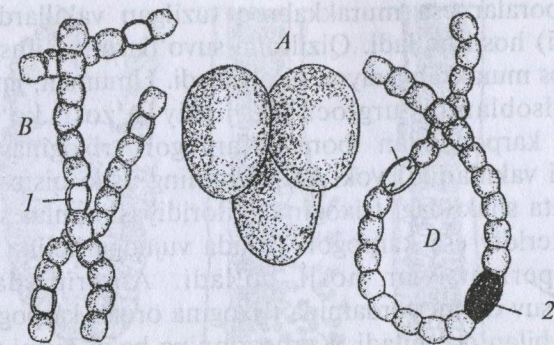
Gormogoniyasimonlar ajdodi (sinfi) — Hormogonaceae

Ushbu ajdodga kiruvchi suvo'tlar ipsimon ko'rinishga ega. Ayrim vakillarining hujayralari kalta silindrsimon, ba'zilar esa marjonsimon ulanib turuvchi nisbatan dumaloq ko'rinishda bo'ladi. Ular uchun umumiy xususiyat gormogoniya hosil qilib, vegetativ yo'l bilan ko'payishdir. Spora hosil qilib, jinssiz yo'l bilan ko'payish ham aynan gormogoniyasimonlar sinfining vakillari uchun xosdir. Gormogoniyasimonlar sinfining tabiatda ko'p tarqalgan vakillaridan biri ossillatoriya (*Oscillatoria*) bo'lib, undagi hujayralarning eni bo'yidan bir necha marta uzun. Ipning uchki qismi shilimshiq ustida sirpanib, ossillatorial (o'ziga xos tebranma) harakat qilib turadi (2.3-rasm). Ossillatoriya sholipoya, ko'lmak suvlar va hovuzlarda ko'p tarqalgan. Ossillatoriya o'xshash tuzilgan suvo'ti lingbiya (*Lyngbia*) ossillatoriya shilimshiq qini borligi bilan farq qiladi.

Gormogoniyasimonlar sinfining dumaloq hujayralardan tashkil topgan ipsimon vakillariga anabena (*Anabaena*) va nostok (*Nostoc*) tipik misol bo'la oladi (2.4-rasm). Anabena va nostokning marjon shaklidagi iplari rangsizroq, hujayra po'sti qalin bo'lgan maxsus geterotsista hujayralari uchrab turadi. Anabena va nostok vegetativ hujayralarida ko'p miqdordagi sporalar hosil qilish yo'li bilan jinssiz ko'payadi. Anabena ko'proq xalqob suvlarda uchraydi. Nostok esa toza, tezoqar suvlarda, ayrim turlari tuproqning ustki qatlamlarida tarqalgan. Iplari har xil kattalikdagi koloniya hosil qiladi.



2.3-rasm. *Oscillatoria* (1) va *Lyngbya* (2) iplarining umumiy ko'rinishi.



2.4-rasm. *Hormogonaceae* vakillari:

A — *Nostoc* koloniyasining umumiy ko'rinishi, B — alohida ipi;
D — *Anabaena* ipining umumiy ko'rinishi: 1 — geterotsista hujayralari;
2 — sporangiysi.

QIZILTOIFA SUVO'TLARI BO'LIMI — RHODOPHYCOPHYTA

Ko'k-yashiltoifa suvo'tlariga o'xshash qiziltoifa suvo'tlarining hujayralarida ham xlorofill va har xil karotinoidlardan tashqari suvda eruvchi qizil fikoeitrin va ko'k fikotsianin pigmentlari mavjud. Ularning o'zaro nisbati qizg'ish yoki havorang ko'rinishdagi tallomlarni yuzaga keltiradi. Qizil suvo'tlarining hujayralarida zaxira oziqa modda sifatida bagryankali kraxmal to'planadi. Ular qo'ng'ir suvo'tlari kabi asosan sho'r suvlarda hayot kechiradi. Bu suvo'tlarning rivojlanish siklida harakatchan stadiyasi bo'lmaydi. Tallomining strukturasi xilma-xil. Eng soddalari bir hujayrali, lekin asosiy qismi har xil ipsimon va plastinkasimon tuzilishga ega.

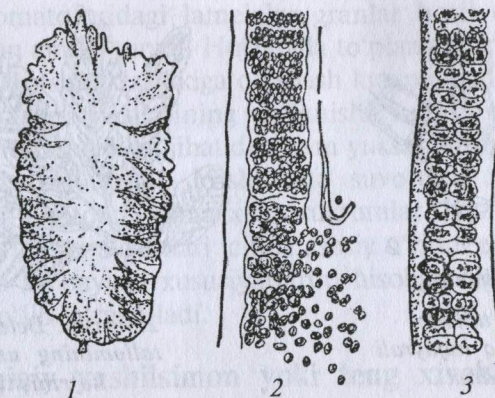
Qizil suvo'tlarining hujayralari nisbatan pishiq qobiq bilan o'ralgan. Sellulozali mikrofibrillar amorf matriks bo'yicha tarqoq holda joylashgan. Hujayra qobig'ining pektin va sellulozali komponentlari shilimshiq bilan aralashib ketadi. Natijada yumshoq yoki tog'aysimon konsistensiyali, ayrim vakillarida esa unga ohaktosh aralashishi natijasida qattiq qobiq yuzaga keladi. Hujayralari bir yoki ko'p yadroli bo'lib, ko'pincha hujayra qobig'iga yaqin joylashgan (peristal), xromatoforlari donachasimon, plastinkasimon yoki markaziy qismida pirenoidli yulduzsimon shaklda bo'ladi. Bagryankali kraxmal pirenoid va xromatofordan ajralgan holda sitoplazmada to'planadi. Qiziltoifa suvo'tlarining jinssiz ko'payishida harakatsiz „yalang'och“ hujayralar yuzaga kelib, hosil bo'lgan sporangiyalarning butun borlig'idan bitta (monospora) yoki to'rtta (tetraspora) maxsus spora hosil bo'ladi. Monosporalar odatda primitiv tuzilgan vakillarda (bangiyasimonlar

sinfı), tetrasporalar esa murakkabroq tuzilgan vakillarda (floridiyasimonlar sinfi) hosil bo'ladi. Qiziltoifa suvo'tlarining jinsiy ko'payishi ham o'ziga xos murakkab jarayon hisoblanadi. Umuman, jinsiy ko'payish oogamiya hisoblanib, urg'ochilik jinsiy a'zosi ko'zchasimon ko'rinishdagi karpogondan iborat. Karpogon trixoginasiz (bangiyasimonlar sinfi vakillarida) yoki karpogonning ustki qismidan chiqqan maxsus o'simta shaklidagi trixoginali (floridiyasimonlar sinfi) bo'lishi mumkin. Anteridiy esa karpogon yonida vujudga kelib, unda mayda xivchinsiz spermatsiylar hosil bo'ladi. Anteridiydan chiqqan spermatsiylar suv oqimi yordamida trixogina orqali karpogonga tushib, undagi yadro bilan qo'shiladi. Karpogonning ba'zi qismi trixoginadan ajralib, karposporaga aylanadi. Karposporaning keyingi rivojlanishi ushbu sinfga mansub suvo'tlarining har xil vakillarida o'ziga xos ko'rinishda davom etadi. Floridiyalar sinfining nisbatan tuban tuzilgan vakilllarida (batraxospermum, nemalion) otalangan karpogon qorinchasidan gonimoblast ipchalari o'sib, uning uchlarida karposporalar bittalab ajralib chiqa boshlaydi. Floridiyalar sinfining murakkabroq tuzilgan vakillarida esa otalangan karpogon qorinchasidan har xil uzoqlikda joylashgan auksolar hujayralar rivojlanib, yaqinroq masofada joylashganlari gonimoblast ipchalari va karpogoniylar, uzoqqa cho'zilgan ipchalarida esa yana birlashtiruvchi, ya'ni ooblastum ipchalari o'sadi. Ular o'z navbatida, auksolar hujayralarga (bo'linishni tezlashtiruvchi maxsus hujayralar) qo'shiladi va gonimoblastlar hosil bo'lishi natijasida karpogoniylar vujudga keladi. Yuqorida tasvirlangan jinsiy ko'payish jarayonlari diploid o'simlikda yuzaga kelib, gaploid o'simlik esa tetrasporalar yordamida jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Qiziltoifa suvo'tlarining yuksak tuzilgan vakillarida nasllarning gallanishi kuzatiladi. Qiziltoifa suvo'tlari tallomining tuzilishi va ayniqsa, ko'payishidagi farq asosida ikkita sinfga bo'linadi.

Bangiyasimonlar ajdodi (sinfi) — Bangiophyceae

Ushbu ajdodga tallomi nisbatan sodda tuzilgan, jinsiy ko'payishi monosporalar hosil qilish bilan, jinsiy ko'payishi esa yuksak tuzilgan vakillarida trixoginasiz karpogonlar yordamida amalga oshuvchi qiziltoifa suvo'tlari kiradi.

Ajdodning keng tarqalgan vakillaridan biri porfira (Porphyra) bo'lib, 20—30 sm keladigan plastinkasimon suvo'ti (2.5-rasm) substratga rizoid yordamida birikib, plastinkasi 1—2 qator hujayralardan iborat bo'ladi. Ba'zi turlarida karpogon kalta trixogina hosil qiladi. Porfira oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi. Ayniqsa, Yaponiyada porfira „qizil salat“ deb yuritilib, maxsus suv havzalarida ko'paytiriladi.

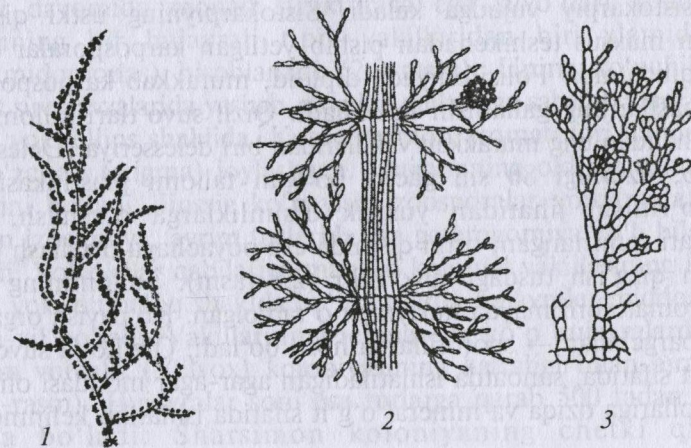


2.5-rasm. *Porphyra*:

1 — tashqi ko'rinishi; 2 — anteridiyli tallomi; 3 — karpogoniylari.

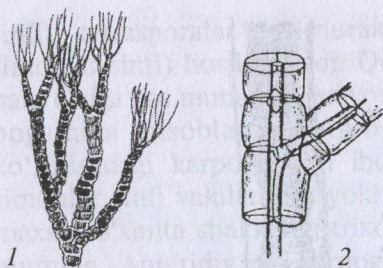
Floridiyasimonlar ajdodi (sinfi) — Florideophyceae

Bu sinfga qizil suvo'tlarining yuksak tuzilgan vakillari kirib, jinsiy ko'payishi tetrasporalar, jinsiy ko'payishi esa trixoginali karpogonlar yordamida amalga oshadi. Ushbu ajdodning chuchuk suvda hayot kechiradigan yagona vakillaridan biri batraxospermum (*Batrachospermum*) bo'lib, u toza va tiniq suvlarda substratga yopishgan holda hayot kechiruvchi, mutovka shaklida bo'g'inlar hosil qilib



2.6-rasm. *Batrachospermum*:

1 — tallomining umumiy ko'rinishi; 2 — tallomining bir qismi; 3 — sporofit stadiyasi (chetransia).



2.7-rasm. *Polysirhonia*:

1 — tetrasporofitli tallom;
2 — bir qavat po'stloq hujayrali
shoxchasing tarxi.



2.8-rasm. *Delesseria*
tallomining umumiy
ko'rinishi.

shoxlangan suvo'tidir (2.6-rasm). Shoxchalar to'plamida donachasimon xromatoforli hujayralari bo'lib, ular *assimilator iplari* deb yuritiladi. Assimilator iplarini birlashtiruvchi bo'g'in oraliq'idagi iplari esa rangsizroq va yirik hujayralardan tashkil topgan. Batraxospermum O'zbekistonda ko'p tarqalgan bo'lib, geteromorf nasllar gallanishi kuzatiladi. Dengiz va okeanlarda, har xil ipsimon ko'rinishiga ega bo'lgan floridiyasimonlarning vakillaridan biri polisifoniya (Polysiphonia) juda ko'p uchraydi. U shoxlangan butacha ko'rinishda bo'lib, o'rta qismida markaziy hujayralar, ustida esa po'stloq qavat hosil qiluvchi perisentral hujayralar (bir yoki ko'p qavatli) joylashgan (2.7-rasm). Polisifoniyaning jinsiy ko'payish a'zolari ancha murakkab tuzilgan. Rivojlanishining oxirgi bosqichida ko'p hujayrali maxsus uyacha—sistokarpiy vujudga keladi. Sistokarpiyning ustki qismida joylashgan maxsus teshikchadan pishib yetilgan karposporalar birin-ketin chiqib turadi. Polisifoniyada diploid, murakkab karposporofitli izomorf nasllarning gallanishi kuzatiladi. Qizil suvo'tlari tallomining tuzilishi jihatidan eng murakkab vakillaridan biri delesseriya (*Delesseria*) hisoblanib, uzunligi 80 sm gacha bo'lgan tallomi plastinkasimon, tashqi ko'rinishi jihatidan yuksak o'simliklarga o'xshash, barg plastinkalari tomirlangan, ostki qismida esa poyachaga o'xshash bandi joylashgan qizg'ish tusdagi suvo'tidir (2.8-rasm). Tallomining ustki qismini xromatoforli mayda hujayralar o'rab olgan. Ko'payish organlari maxsus „bargchalar“— sporofillarda hosil bo'ladi. Qiziltoifa suvo'tlari oziq-ovqat sifatida, sanoatda ishlatiladigan agar-agar moddasi olishda, chorva mollariga oziqa va mineral o'g'it sifatida ishlatilib kelinmoqda.

YASHILTOIFA SUVO'TLARI BO'LIMI — CHLOROPHYCOPHYTA

Ushbu bo'limga kiruvchi suvo'tlari yuksak o'simliklarga o'xshab xromatoforida „a“ va „b“ xlorofili, karotin, lyutein pigmentlari

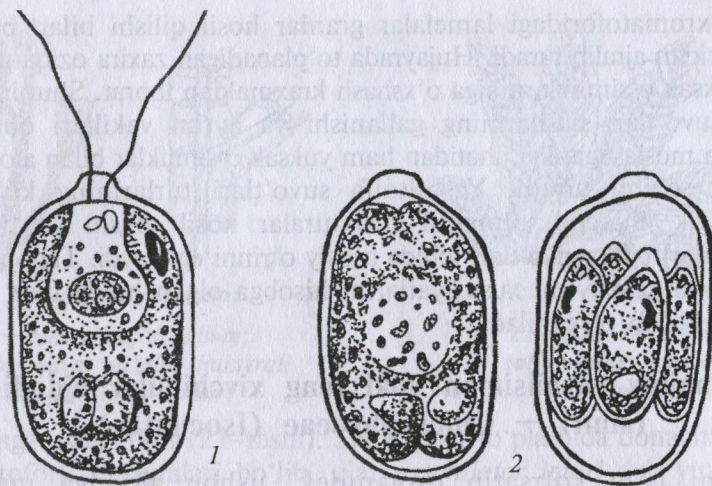
hamda xromatoforidagi lamelalar granlar hosil qilishi bilan boshqa suvo'tlaridan ajralib turadi. Hujayrada to'planadigan zaxira oziqa modda ham yuksak o'simliklarnikiga o'xshash kraxmaldan iborat. Shuningdek, yashil suvo'tlari nasllarining gallanishi va ayrim vakillari quruqlik muhitiga moslashganligi jihatidan ham yuksak o'simliklar bilan aloqador ekanligi sezilib turadi. Yashiltoifa suvo'tlari turlarining ko'pligi, morfologik jihatdan xilma-xil strukturalar hosil qilishi va boshqa xususiyatlari bilan suvo'tlari ichida asosiy o'rinni egallaydi. Tallomining tuzilishi va ko'payishi xususiyatlarini hisobga olgan holda ular uchta ajdodga bo'lib o'rganiladi.

Haqiqiy yashilsimon yoki teng xivchinlilar ajdodi (sinfi) — Chlorophyceae (Isocontae)

Nomi ham ko'rsatib turganidek, ushbu ajdodga mansub suvo'tlarining tallomi va hujayralari haqiqiy yashil rangda bo'lib, boshqa sinf vakillariga nisbatan ko'proq yuksak o'simliklarga o'xshashligi bilan farq qiladi. Rivojlangan siklda monad hujayralari (vegetativ va generativ) bir-biriga teng ikkita xivchinli bo'ladi. Morfologik strukturasining xilma-xilligiga qarab ushbu ajdod bir necha qabilalarga bo'linadi.

Volvoksnamolar qabilasi — Volvocales

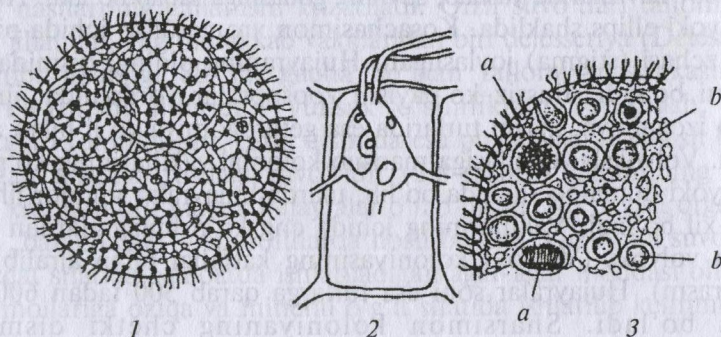
Volvoksnamolar qabilasiga bir hujayrali va kolonial, vegetativ hayoti davomida monad strukturaga ega suvo'tlari kiradi. Ushbu qabilaning bir hujayrali tipik vakillaridan biri xlamidomonada (*Chlamidomonas*) hisoblanadi (2.9-rasm). Uning ko'pchilik turlari kichik suv havzalarida yashab, suvning gullashiga sabab bo'ladi. Hujayrasi sferik yoki ellips shaklida. Kosachasimon xromatofori ichida pirenoid va ko'zchasi (stigma) joylashgan. Hujayraning oldingi qismida ikkita xivchini bo'ladi. Jinssiz ko'payishi zoosporalar yordamida, jinsiy — asosan izogamiya, ayrim turlarida esa geterogomiya yo'li bilan amalga oshadi. Volvokslar qabilasiga mansub kolonial vakillarining ko'pchiligi sferik yoki dumaloq shaklda bo'lib, ularda hujayralar miqdor jihatidan xilma-xil bo'ladi. Vakillarining ichida eng ko'p hujayralardan tashkil topgan volvoks (*Volvax*) koloniyasining kattaligi bilan ajralib turadi (2.10-rasm). Hujayralar soni esa turlarga qarab 500 tadan 60000 tagacha bo'ladi. Sharsimon koloniyaning chetki qismlarida xlamidomonadaning xivchinli hujayralari bo'lib, ichki qismi xivchinsiz hujayralar va shilimshiq qavatdan iborat. Koloniyadagi hujayralar o'zaro protoplazmatik iplar yordamida birikkan. Volvoks jinssiz ko'payganda ma'lum sondagi maxsus hujayralar to'plami uzluksiz



2.9-rasm. *Chlamidomonas*:

1 — vegetativ hujayra; 2 — jinssiz ko'payishi.

bo'linishi natijasida ona koloniya ichida kichik qiz koloniyalar vujudga keladi. Ushbu koloniyalar kattalashib, ona koloniyani yemiradi va mustaqil hayot kechirishga o'tadi. Koloniyali vakillarning jinsiy ko'payishi har xil. Jumladan, pandarina — izogamiya, evdorina — geterogamiya, volvoks esa oogamiya yo'li bilan ko'payadi. Volvoksning jinsiy ko'payishida ushbu jarayonni yuzaga keltiruvchi maxsus hujayralar to'plami oogoniya va anteridiylarni hosil qiladi. Anteridiyda hosil bo'lgan spermatozoidlar



2.10-rasm. *Volvox*:

1 — qiz koloniyali ona koloniyaning umumiy ko'rinishi; 2 — koloniyadagi hujayraning shakli; 3 — jinsiy ko'payishdagi anteridiy (b) va oogoniylari (b).

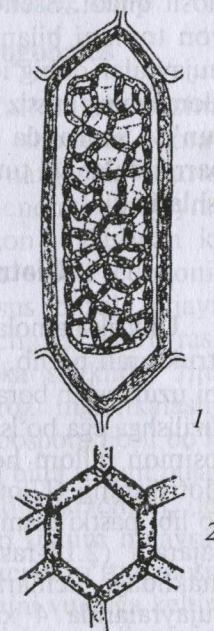
oogoniydagi yagona tuxum hujayrani otalantiradi. Otalangan tuxum hujayra esa ketma-ket bo'linishi natijasida qiz koloniyani hosil qiladi.

Protokokknamolar qabilasi — Protoceales

Ushbu qabilaning vakillari kokkoid strukturali suvo'tlari bo'lib, vegetativ hayoti davomida harakatsiz bir hujayrali yoki kolonial bo'ladi. Ba'zi vakillari jinssiz ko'payishda zoosporalar hosil qilsa (suv to'ri, pedastrum), ayrimlari avtosporalar (xlorella, ssenedesmus) yordamida ko'payish xususiyatiga ega. Vakillarining deyarli hammasi chuchuk suvlarda, tuproqda yoki suv sachratqilarida hayot kechiradi.

Koloniyasi makroskopik ko'rinishga ega suv to'ri (Hydrodiection) silindrsimon yoki keng oval shakldagi hujayralarning o'zaro birikishidan yopiq qopchaga o'xshash to'rni vujudga keltiradi (2.11-rasm). Suv to'rining koloniyadagi hujayralari yirik (1 sm gacha) va ko'p yadroli. U azotga boy kichik suv havzalarining tubida yashil rangdagi sharlarni vujudga keltiradi. Jinssiz ko'payish paytida suv to'rining vegetativ hujayralari juda ko'p miqdorda zoosporalar hosil qiladi. Zoosporalar ona hujayra ichidan chiqmasdanoq o'zaro birlashib yangi to'rchani vujudga keltiradi. Ona hujayra yemirilib, yangi to'rcha tashqariga chiqadi va mustaqil hayot kechira boshlaydi. Suv to'rining jinsiy ko'payishi esa izogamiya yo'li bilan amalga oshib, bunda zoosporalarga o'xshash gametalar hosil bo'ladi. Gametalar suvga chiqib qo'shilishidan zigota vujudga keladi va biroz tinim davrini o'tagach, 4 ta zoosporaga aylanadi. Zoospora esa biroz harakatlangandan so'ng xivchinini yo'qotadi va qobiqqa o'ralib, burchakli hujayra — poliedraga aylanadi. Poliedra bo'laklarga bo'linib, bir nechta zoosporani hosil qiladi. Ular o'zaro birikishi natijasida kichkina to'rcha vujudga keladi.

Pedastrum (Pedastrum) ham deyarli suv to'riga o'xshash rivojlanish sikliga ega bo'lib, mikroskopik plastinkasimon koloniya hosil qiladi. Koloniyasidagi hujayralar bitta markaziy hujayra atrofida konsentrik aylana shaklida joylashadi. Chetki hujayralari ko'pincha o'simtalar hosil qiladi.



2.11-rasm.

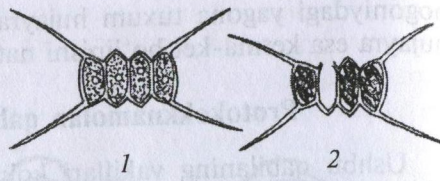
Hydrodiection:

1 — ona hujayra ichida hosil bo'lgan yosh koloniya; 2 — to'r hosil qiluvchi hujayraning birikishi.



2.12-rasm. *Chlorella*:

1 — vegetativ hujayrasi;
2 — avtosporalarining hosil bo'lishi.



2.13-rasm. *Scenedesmus*:

1 — koloniyasi; 2 — avtosporalarining hosil bo'lishi.

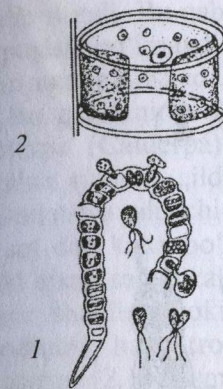
Protokokklarning avtospora hosil qilib ko'payuvchi vakillariga xlorella (*Chlorella*) va ssenedesmus (*Scenedesmus*) misol bo'ladi (2.12- va 2.13-rasmlar). Xlorella bir hujayrali, dumaloq, kosachasimon xromatoforli suvo'ti bo'lib, ko'lmak suvlarda, tuproqda ko'p tarqalgan. Asosiy ko'payish usuli jinssiz, har bir hujayra bir necha avtosporalar hosil qiladi. Ssenedesmusda (*Scenedesmus*) esa bir necha hujayralar yon tomoni bilan birlashib, kichik koloniyalarni hosil qiladi. Chetki hujayralar qobig'idan o'simtalar vujudga kelishi mumkin. Ko'payishi xlorellaning jinssiz ko'payishiga o'xshash. Xlorella va qisman ssenedesmus sun'iy sharoitda o'stirilib, ulardan olingan biomassa chorva mollari, parrandalar va tut ipak qurtiga vitaminli, oqsilga boy oziqa sifatida ishlatiladi.

Ulotriksnamolar qabilasi — Ulothrichales

Ulotriksnamolar qabilasiga kiruvchi suvo'tlari shoxlanmagan ipsimon strukturali bo'lib, uchki hujayralari ko'ndalangiga bo'linishi hisobiga ipi uzunlashib boradi (masalan, ulotriks). Ayrim vakillari plastinkasimon tuzilishga ega bo'lsa-da (masalan, ulva), o'sishining boshlang'ich davrida ipsimon tallom hosil qiladi. Ushbu qabilaning tipik vakillaridan biri ulotriksning (*Ulothrix*) ipi bir tekis joylashgan hujayralardan iborat bo'lib, pastki qismidagi rangsiz hujayrasi substratga yopishish vazifasini bajaradi (2.14-rasm). Xromatofori hujayra qobig'i tagida plastinka shaklidagi uchlari birlashmagan belbog'ni eslatadi. Ulotriks vegetativ hujayralarida 4 xivchinli zoosporalar hosil qilib, jinssiz yo'l bilan ko'payadi. Jinsiy ko'payishi esa izogamiya usulida bo'lib, ikki xivchinli gametalar yuzaga keladi.

Ulva (*Ulva*) dengizda yashovchi plastinkasimon suvo'ti bo'lib, rivojlanishining boshlang'ich davrida ulotriksga o'xshaydi, lekin hujayralari uzunasiga bo'linishi natijasida ikki qator hujayralardan iborat nozik plastinka hosil qiladi (2.15-rasm).

Ulvaning ko'payishi ulotriksnikiga o'xshash bo'lsa-da, ularda izomorf nasllarining gallanishi kuzatiladi.



2.14-rasm. *Ulothrix*:

1 — zoosporali va gametali ipi;
2 — hujayradagi xromatoforining tuzilishi.



2.15-rasm. *Ulva*:

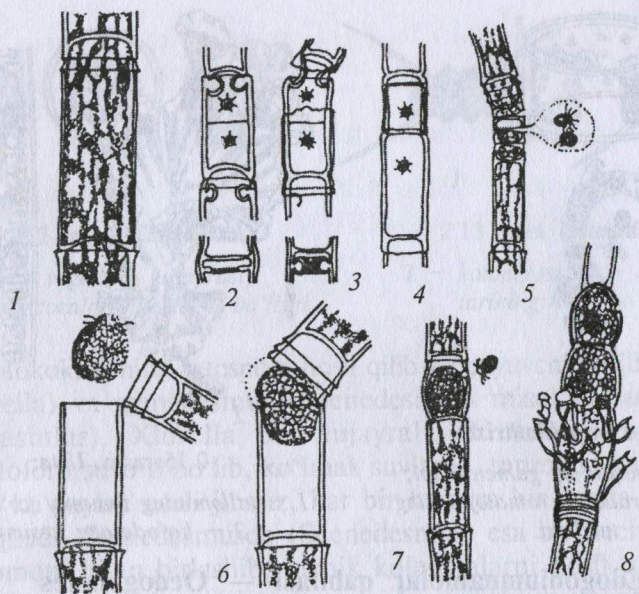
1 — tallomining umumiy ko'rinishi;
2 — ko'ndalang kesimi.

Edogoniumnamolar qabilasi — Oedogonales

Ushbu qabilaga kiruvchi suvo'tlarining tallomlari ipsimon strukturalarga ega bo'lib, o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ipining ichki, vegetativ hujayralari bo'linishi natijasida ularning qobig'idan maxsus yoqachalar hosil bo'ladi. Generativ hujayralari (zoosporasi va spermatozoidlari) esa supurgisimon joylashgan ko'p xivchinlar hosil qiladi. Ushbu qabilaning tipik vakili edogonium (*Oedogonium*) bo'lib, chuchuk suvlarda maxsus bazal hujayrasi yordamida substratga birikkan holda hayot kechiradi (2.16-rasm). Xromatofori ko'p pirenoidli, elaksimon plastinka shaklida. Jinssiz ko'payishda vegetativ hujayra ichida bitta, biroz ingichkalashgan tomonida supurgisimon joylashgan ko'p xivchinli zoospora hosil bo'ladi. Jinsiy ko'payish oogamiya usulida bo'lib, oogoniya bitta tuxum hujayra, anteridiya esa ikkita zoosporasiga o'xshash ko'p xivchinli, lekin kichikroq spermatozoid yuzaga keladi. Otalangan tuxum hujayradan oospora hosil bo'ladi. U tinim davrini o'tagandan keyin to'rtta zoospora hosil qiladi. Zoospora edogoniumning yangi tallomini vujudga keltiradi. Oosporasi o'sishdan oldin reduksion bo'linganligi sababli vegetativ edogonium gaploid o'simlik hisoblanadi.

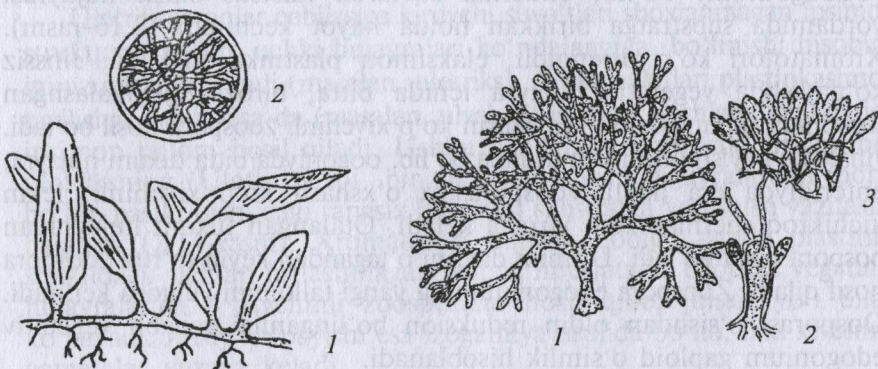
Sifonnamolar qabilasi — Sirhinales

Sifonnamolar qabilasining vakillari sifonal strukturali, asosan tropik dengizlarda hayot kechiruvchi va hujayralarga bo'linmagan, tallomida mayda disksimon xromatoforlar borligi bilan boshqa suvo'tlaridan



2.16-rasm. *Oedogonium*:

- 1 — hujayrasining tuzilishi; 2,3,4 — hujayraning g'altak hosil qilib bo'linishi;
5 — anteridiyli hujayrasidan spermatozoidlarning chiqishi;
6 — zoosporalarining chiqishi; 7 — tuxum hujayraning otalanishi;
8 — nanndriyali anteridiysi.



2.17-rasm. *Caulerpa*:

- 1 — tallomining umumiy ko'rinishi;
2 — selluloza to'sinli tallomining kesimi.

2.18-rasm. *Codium*:

- 1 — tallomining umumiy tuzilishi;
2 — tallomining ko'ndalang kesimi;
3 — gametangiyli kortikal pufagi.

ajralib turadi. Bu qabilaga mansub o'simliklarning ko'pchiligida jinsiz ko'payish bo'lmaydi. Jinsiy ko'payish esa asosan geterogamiya yo'li bilan amalga oshadi.

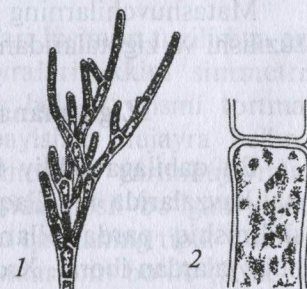
Bu qabilaning o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan vakillaridan biri kaulerpa (*Caulerpa*) hisoblanib, tallomining ostki qismida substrat bo'ylab rizoidli „ildizpoyasi“, uning ustida esa vertikal joylashgan, assimillatsiya qiluvchi plastinkasimon „shoxchalari“ bo'ladi (2.17-rasm). 50 sm dan katta bo'lgan tallomi hujayralarga bo'lingan bo'lmasa-da, ichki qismi sellulozali to'siqchalar o'rami bilan qoplangan. Shoxlangan shnur shaklida yoki ayrim turlari dumaloq tuzilishga ega kodium (*Codium*) ham tropik dengizlarda keng tarqalgan (2.18-rasm).

Sifonokladialnamolar qabilasi — Sirhonocladiales

Ushbu qabilaga kiruvchi suvo'tlari ipsimon bo'lib, hujayralari ko'p yadrolidir. Keng tarqalgan vakillaridan biri kladofora (*Cladophora*) chuchuk va sho'r suvlarda hayot kechiradi (2.19-rasm). Hujayralari yirik silindrsimon, xromatoforlari ham yirik elaksimon plastinka ko'rinishida bo'lib, ko'p pirenoidli. Jinsiz ko'payishi tallomining ichki hujayralarida hosil bo'luvchi to'rt xivchinli zoosporalar yordamida amalga oshadi. Jinsiy ko'payishi izogamiya. Ba'zi turlarida izomorf nasllar gallanadi. Kladofora qimmatbaho qog'oz tayyorlashda ishlatiladi.

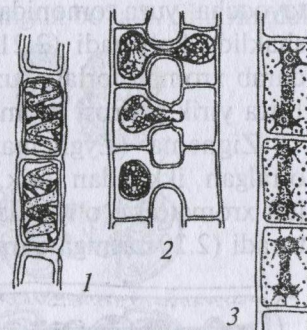
Konyugatsimonlar yoki matashuvchilar ajdodi (sinfi) — Conjugatophyceae

Bu sinfga bir hujayrali kokkid va oddiy ipsimon, shoxlanmagan suvo'tlari kiradi. Ularning xarakterli belgilaridan biri rivojlanish siklida harakatchan stadiyasining yo'qligidir. Ko'payishi vegetativ yoki jinsiy. Jinsiy ko'payish ikki vegetativ hujayraning o'zaro qo'shilishi yoki „matashishi“ (konyugatsiya) vositasida amalga oshadi.



2.19-rasm. *Cladophora*:

- 1 — zoosporangiyli iplari;
2 — hujayrasining ichki tuzilishi.



2.20-rasm. *Spirogira* va *Zygnema*:

- 1 — *Spirogira* ipining umumiy ko'rinishi; 2 — konyugatsiya yo'li bilan jinsiy ko'payishi;
3 — *Zygnema* ipining umumiy ko'rinishi.

Matashish jarayoni har xil vakillarida o'ziga xos ko'rinishda bo'ladi. Ko'pchilik ipsimon vakillarida yonma-yon joylashgan iplar orasida qator o'simtalar hosil bo'lib, hujayralarning sitoplazmasi biridan ikkinchisiga o'tadi va zigota hosil bo'ladi. Bu *narvonsimon konyugatsiya* deyiladi (2.20-rasm).

O'simtalar bir ipdagi hujayralar orasida (yonma-yon joylashgan yoki bir-biridan ancha uzoqdagi hujayralar) ham yuzaga kelishi mumkin (yon konyugatsiya). Hosil bo'ladigan zigota kopulatsion kanal (o'simta) ichida yuzaga kelishi hollari ham tez-tez uchrab turadi (oralik konyugatsiya).

Matashuvchilarning qabilalarga bo'linishiga asos qilib tallomining tuzilishi va zigotalaridan o'sib chiqadigan o'simtalarning soni olingan.

Zignemanamolar qabilasi — Zygnemales

Bu qabilaga oddiy ipsimon, shoxlanmagan, odatda oqmaydigan suv havzalarida muallaq holda yashaydigan suvo'tlari kiradi. Tallomi shilimshiq parda bilan qoplangan, silindr shaklidagi bir yadroli hujayralardan iborat. Xromatoforining tuzilishi va uning sitoplazmasida joylashishi asosiy sistematik belgilaridan bo'lib hisoblanadi. Vegetativ ko'payishi tallomining alohida qismlarga bo'linishi yordamida, jinsiy ko'payishi esa narvonsimon yoki yonbosh konyugatsiya yo'li bilan boradi. Zignemalar qabilasining eng xarakterli vakillari mujotsiy, zignema va spirogiralardir. Mujotsiy (*Mougeotia*) ko'p pirenoidli, yirik plastinkasimon xromatoforli bo'lib, hujayra ichida yon tomonidan tayoqcha, yuza tomonidan esa hujayrani to'liq egallab turuvchi plastinka shaklida ko'rinadi (2.21-rasm). Yorug'likning kuchli yoki kamligiga qarab xromatoforlari yuza yoki qirrasi tomonlarini burib o'zgartiradi. Bitta yirik yadrosi xromatoforiga yopishib turadi.

Zignema (*Zygnema*) sarg'ishroq rangli, po'st va shilimshiqqa o'ralgan, ikkitadan yirik, yulduzsimon xromatoforli, bitta yirik yadrosi juft xromatofori o'rtasida protoplazmatik iplarga osilgan holda muallaq turadi (2.20-rasmga qarang).



1



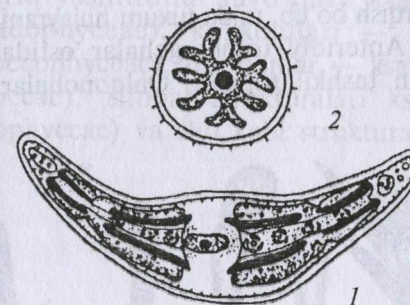
2

2.21-rasm. *Mougeotia* oddiy hujayrasidagi xromatoforining yon tomonidan (1) — va yuza tomonidan (2) ko'rinishi.

Spirogira (*Spirogira*) ham qalin shilimshiq po'st bilan o'ralgan bir yoki bir necha lenta shaklidagi xromatoforli bo'lib, hujayra markazi to'liq vakuoldan iborat. Vakuolning o'rtasida bitta yirik yadrosi protoplazmatik iplar yordamida osilib turadi. Spirogira va zignemalarning yadrolari yirik bo'lganligi sababli yadro xususiyatlarini o'rganishda klassik obyekt sifatida ishlatiladi. Yuqorida keltirilgan uchala suvo'ti ham ko'lmak suvlarda, ariqlarda, kanallarda, daryo qirg'oqlarida, hovuz va ko'llarda keng tarqalgan.

Desmidiyanamolar qabilasi — Desmidiáles

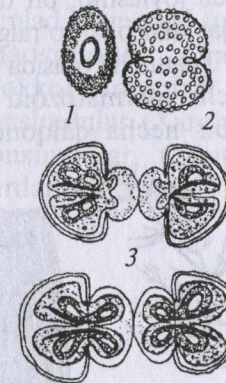
Ushbu qabilaga bir hujayrali, ba'zi vakillari ipsimon tuzilishga ega bo'lgan suvo'tlari kiradi. Ularning hujayralari ikkita simmetrik yarimhujayralardan iborat bo'lib, markaziy belbog' qismi tortmali yoki tortmasiz birlashgan. Vegetativ ko'payishda hujayra belbog' qismidan ko'ndalangiga bo'linadi va yetishmagan yarimhujayralari yangidan sintezlanadi. Konyugatsiya natijasida hosil bo'lgan zigota ikkita o'simta hosil qilib o'sib chiqadi. Ushbu qabilaning tipik vakillari klosterium (*Closterium*) va kosmarium (*Cosmarium*) bo'lib (2.22- va 2.23-rasmlar), botqoqliklarda yoki suvi eskirib qolgan hovuz va oqmaydigan ariqlarda keng tarqalgan. Klosteriumning hujayrasi yirik, urchuqsimon, biroz egilgan yarimoysimon, yarimhujayralar orasi tortmasiz, har bir yarimhujayradan ikki yoki undan ortiq simmetrik joylashgan ko'p pirenoidli xromatoforlari bor. Yarimhujayralar o'rtasida bir dona yirik yadrosi joylashgan. Hujayra qutblaridagi ingichkaroq uchlarida esa gips kristallari to'planib, biroz rangsiz bo'ladi. Shuningdek,



1

2.22-rasm. *Closterium*:

1 — hujayraning yon tomonidan ko'rinishi; 2 — ko'ndalang kesimi.



1

2

3

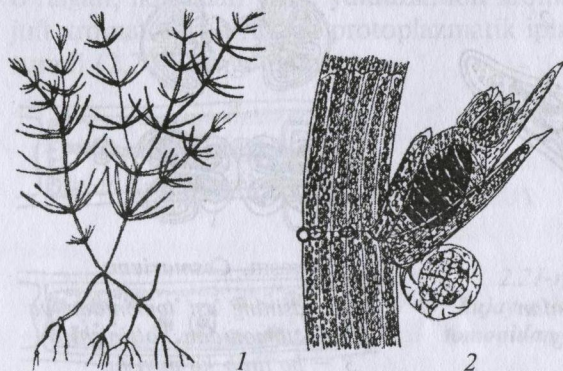
2.23-rasm. *Cosmarium*:

1 — hujayrasining ust tomonidan va 2 — old tomonidan ko'rinishi; 3 — bo'linib ko'payishi.

ushbu qismidan klosterium shilimshiq modda ham chiqarib turadi. Kosmariurning hujayrasi tashqi ko'rinishi jihatidan sakkiz raqamiga o'xshaydi. Ustki qismidan esa oval shaklda ko'rinadi. Yarimhujayralar orasida tortmasi bor. Har bir yarimhujayra ikkitadan markaziy xromatoforga ega.

Xarasimon suvo'tlari ajdodi (sinfi) — Charophyceae

Xara suvo'tlari o'zining yuksak darajada tuzilganligi bilan boshqa suvo'tlaridan keskin farq qiladi. Ularning tashqi tuzilishi qirqbo'g'imga o'xshab ketadi. Mutovka shaklida shoxlangan bo'lib, bo'g'in va bo'g'in oraliqlarini hosil qiladi. Hujayralari uzunligi jihatidan bo'g'in oralig'ini to'liq egallagan bo'lib, rangsizroq markaziy va uning ustida bir necha po'stloq hujayralari joylashgan. Lekin xara suvo'tlarining ayrim vakillarida po'stloq hujayralar bo'lmaydi va bo'g'in oralig'i bir dona uzun hujayradan iborat bo'ladi (masalan, nitella). Bo'g'indan „to'pbarglar“ chiqqan bo'lib, uning orasida yon „shoxcha“ shaklida o'sgan ayrimlari xaralarni shoxlanib o'sishga olib keladi. Xara suvo'tlari odatda sekin oqadigan suvlarda yoki hovuz va suv ko'proq turib qoladigan ko'lmaklarda suvning ostki qismidagi quyqalarga rizoidlari yordamida yopishib o'sadi. Xara tallomining ustki qismi ohakli tuzlarni shimib olganligi sababli mo'rt bo'ladi. Hujayralari pirenoidsiz donachasimon xromatoforga ega. Xara suvo'tlari maxsus kurtakchalar yordamida vegetativ yo'l bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payish ularda uchramaydi. Lekin jinsiy ko'payishi murakkab jarayon hisoblanib, oogoniy va anteridiylari ko'p hujayrali bo'ladi. Oogoniysi to'pbargchalarining ustki qismida joylashib, bir dona katta tuxum hujayrasi spiral shaklda po'stloq hujayralar bilan o'ralgan va oogoniyning ustki qismida tuguncha hosil qiladi. Tuguncha orasida kichik tirqish bo'lib, unda tuxum hujayrani otalantiruvchi spermatozoid o'tadi. Anteridiy to'pbargchalar ostida joylashib, bir necha qalqonchalardan tashkil topgan. Qalqonchalar



2.24-rasm. *Chara*:

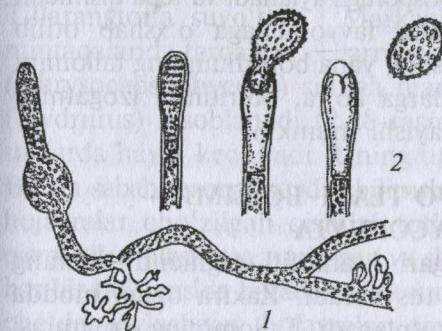
- 1 — tallomining umumiy ko'rinishi;
2 — anteridiy va oogoniyli shoxchasi.

bir-biri bilan birlashib, dumaloq shakldagi anteridiyni yuzaga keltiradi. Har bir qalqonchani ichki qismida maxsus o'simtasi bor. Bu o'simta „dasta“ deb ataladi va unda bir qancha ipchalar tarmoqlanib, ularning har bir hujayrasida bittadan spermatozoid yetiladi. Anteridiy yetilgach, qalqonchalari ochilib, spermatozoidlar suvga chiqadi va erkin suzib tuxum hujayrani otalantiradi. Hosil bo'lgan zigota tinim davrini o'tagach, reduksion bo'linadi va yangi o'simlik hosil qiladi. Xara suvo'tlarining yuksak darajada tuzilganligining, ayniqsa, ko'payish a'zolarining ko'p hujayrali ekanligining hisobga olinib, hozirgi paytda alohida xaratoifa suvo'tlari bo'limi sifatida yashiltoifa suvo'tlaridan ajratilgan.

Xarasimon suvo'tlari sinfining tipik vakillari xara (*Chara*) va nitella (*Nitella*) bo'lib (2.24-rasm), O'zbekistonda ariq va sug'orish kollektorlarida keng tarqalgan.

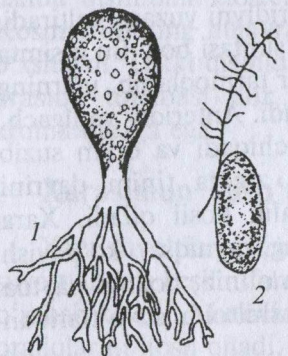
SARIQ-YASHILTOIFA SUVO'TLARI BO'LIMI — XANTHOPHYCOPHYTA

Sariq-yashiltoifa suvo'tlari ayrim xususiyatlari bilan yashil suvo'tlariga o'xshasa-da, lekin sarg'ish rangda bo'lishi, monad hujayralaridagi har xil uzunlikda va har xil tuzilishdagi xivchinlari bilan yashil suvo'tlaridan farq qiladi. Shuning uchun ular har xil xivchinlilar (*Heterocontae*) bo'limi deb ham ataladi. Uzun xivchini patsimon, kaltasi esa silliq bo'ladi. Zaxira oziqa modda sifatida hujayrasida asosan yog' to'planadi. Tallomining tuzilishi jihatidan deyarli hamma strukturalar kuzatiladi. Shuning uchun sinflarga bo'linishda ham tallomining strukturalari asos qilib olinadi. Jumladan, monad strukturalari sariq-yashiltoifa suvo'tlari ksantomonadsimonlar (*Xanthomonadophyceae*), kokkoidlari — ksantokokkoidsimonlar (*Xanthococcophyceae*), ipsimonlar — ksantotrixiyasimonlar (*Xanthotrichophyceae*), sifonal strukturalari ksantosifonsimonlar (*Xanthosiphonophyceae*) va shu kabi struktural nomlardan olingan.



2.25-rasm. *Vaucheria*:

- 1 — oogoniy va anteridiyli ipi;
2 — zoosporasi chiqayotgan zoosporangiysi.



2.26-rasm. *Botrydium*:

1 — tallomining umumiy ko'rinishi; 2 — zoosporasi.

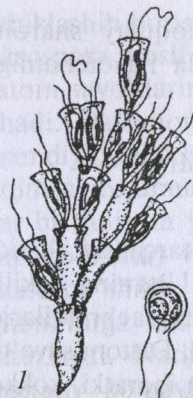
Sariq-yashil suvo'tlarining ichida ksantotrixiyasimonlar va ksantosifonsimonlar sinflariga mansub bir qator o'simliklar O'zbekistonda keng tarqalgan. Ayniqsa, ksantosifonsimonlar sinfining vakili vosheriya (*Vaucheria*) zax yerlarda, issiqxonalarda va ariqlarda uchrab turadi. Voshერიyanning tallomi shoxlangan ipsimon ko'rinishda bo'lib, substratga tekkan joylarida rangsiz rizoidlar hosil bo'ladi (2.25-rasm). Sifonal strukturali bo'lganligi sababli iplarida ko'ndalang to'siqlar bo'lmaydi, lekin ko'payish organlari hosil bo'ladigan qismlari to'siq bilan ajraladi. Jinssiz ko'payishda ipining uchki qismlari to'siq bilan ajralib, hamma tomonida

xivchinlari bo'lgan bir dona zoospora hosil bo'ladi. Zoosporalar voshერიyanning tallomi singari ko'p yadroli. Shuningdek, voshერიya tallomida ko'p miqdorda disksimon xromatoforlari ham bo'ladi. Jinsiy ko'payishi oogamiya. Oogoniylari ipining ustki qismida sharsimon o'simta shaklida, anteridiylari esa shoxsimon buralgan ko'rinishda hosil bo'ladi. Yonma-yon joylashgan ikkala o'simta ham tallomdan to'siq bilan ajralib, spermatozoidlar va tuxum hujayrani hosil qiladi. Otalangan tuxum hujayra oosporaga aylanadi va tinim davrini o'tgandan so'ng o'sib chiqadi.

Ksantosifonsimonlar sinfiga mansub yana bir vakil botridium (*Botrydium*) bo'lib, u zax joylarda, ayniqsa, ariq bo'ylarida 2 mm atrofidagi sharchalarni hosil qiladi (2.26-rasm). Ostki qismida kuchli shoxlangan rizoidlar bo'lib, tallomi ko'p yadroli va disksimon ko'p xromatoforlari bor. Havo quruq bo'lganda botridiumning sitoplazmasi rizoidlariga o'tib ketadi. Nam sharoitda esa, ayniqsa yomg'irdan so'ng sitoplazmasi shishib, butun borlig'i zoosporaga aylanadi va tepa qismidan teshikcha ochilib, undan zoosporalar favvorachaga o'xshab otilib chiqadi. Zoosporalar substratga yopishib, yana botridiumning tallomini vujudga keltiradi. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra, botridium izogamiya yoki geterogamiya usuli bilan ko'payishi mumkin.

TILLARANGTOIFA SUVO'TLARI BO'LIMI — CHRYSTOPHYCOPHYTA

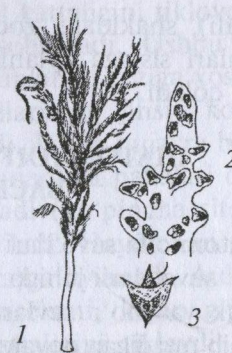
Sariq-yashiltoifa suvo'tlari singari ksantofill pigmenti tillarang suvo'tlariga ham yaltiroq sarg'ish tus beradi. Zaxira oziqa modda sifatida hujayrada moy va leykazin to'planadi. Tallomining strukturasi



2.27-rasm. *Dinobryon*:

1 — umumiy ko'rinishi;
2 — sistasi.

jihatidan ham sariq-yashiltoifa suvo'tlariga o'xshash, deyarli hamma xilma-xillik mavjud bo'ladi. Faqat sifonal struktura bu suvo'tlarida uchramaydi. Tillarangtoifa suvo'tlarining sinflarga bo'linishi asosida ham tallomining strukturasi olingan. Ushbu bo'lim vakillarining eng ko'p tarqalgan guruhini monad strukturali xrizomonadsimonlar sinfi tashkil etadi. Bu sinfga mansub tipik vakillardan biri dinobryon (*Dinobryon*) bo'lib, ular sellulozadan tuzilgan qadahsimon uychalardan ikkitadan xivchinlarini chiqarib, kolonial holda suzib yuradi (2.27-rasm). Dinobryonning xivchinlari ham sariq-yashiltoifa suvo'tlarinikiga o'xshash biri uzun, ikkinchisi qisqa. Lekin tuzilishi jihatidan farq qilib, ikkalasi ham silliq bo'ladi. Dinobryonning hujayrasi uzunasiga bo'linib ko'payadi. Bo'lingan hujayraning bittasi uyachasidan chiqib uning chetiga yopishib oladi va o'zining yangi uyachasini sintez qiladi. Ayrim hollarda ikkala qiz hujayra ham uyachadan tashqariga chiqib ketishi mumkin. Dinobryon sholipoyalarda va hovuzlarda uchraydi. Tillarangtoifa suvo'tlari Markaziy Osiyoning deyarli barcha tog'li mintaqalarida tarqalgan. Ularning vakillaridan biri Xrizokapsosimonlar (*Chrysocapsophyceae*) sinfiga mansub palmelloid strukturali gidirus (*Hydrurus*) hisoblanadi (2.28-rasm). Gidirus chuchuk, toza tezoqar suvlarda hayot kechiradi. Uning tuzilishi ipsimon suvo'tiga o'xshaydi. Bunga sabab tezoqar suvda shilimshiq massasi cho'zilib, yangi bo'lingan hujayralar cho'zilgan qismini to'ldirib boradi. Natijada qalin tovon qismi bilan substratga yopishgan va shoxlangan shaklga kiradi. Gidirusning har bir hujayrasida bittadan yirik xromatofor bo'ladi. Jinssiz ko'payishda chetda joylashgan hujayralar ajralib, bir xivchinli tetraedr (to'rt



2.28-rasm. *Hydrurus*:

1 — koloniyasining umumiy ko'rinishi; 2 — shoxchasining bir qismi; 3 — zoosporasi.

o'simtali) shakldagi zoosporalar hosil qiladi. Noqulay sharoitda hujayralari sistaga aylanib, uzoq muddat davomida hayotchanligini saqlab qoladi.

DIATOMTOIFA SUVO'TLARI BO'LIMI — BACILLARIOPHYCOPHYTA

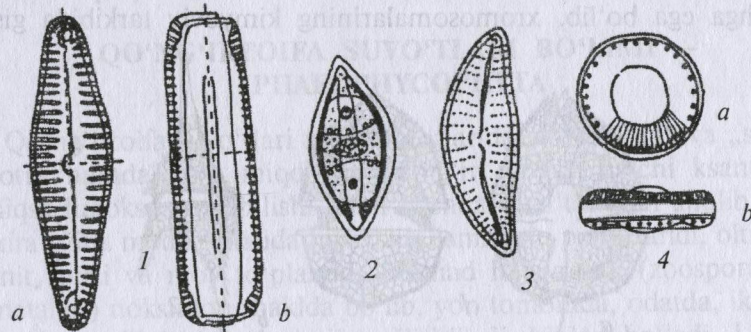
Diatomtoifa suvo'tlari turlarining xilma-xilligi va tarqalishi jihatidan boshqa suvo'tlari ichida yetakchi o'rinda turadi. Ularning vakillari chuchuk va sho'r suvlardan tashqari tuproqda, suv sachratqilarida, namlanib turadigan qoyatoshlarda ham keng tarqalgan. Diatom suvo'tlari tuzilishining o'ziga xos xususiyatlaridan biri shundan iboratki, kokkoid strukturaga ega bo'lgan hujayralari maxsus qumtoshli qobiq bilan o'ralgan. Bunday qobiq qalqon (sovut) deb ataladi. Qalqon pektinli matriksdan tuzilgan bo'lib, skelet moddasi sifatida esa kremniy kislotasi to'planadi. Qalqon ikki bo'lakdan (palladan) iborat. Ular quticha va qopqoqchaga o'xshab biri ikkinchisiga kirib turadi. Pallasining katta bo'lagi *epiteka*, kichigi *gipoteka* deb ataladi. Diatom suvo'tlari mikroskop ostida ikki xil shaklda ko'rinadi. Agarda qalqon pallalarda yon tomoni bilan turib qolgan bo'lsa, „belbog“ tomonidan ko'rinish deb ataladi. Aksincha, pallalarining biri ostida, ikkinchisi ustida bo'lsa, „palla“ tomonidan ko'rinishi hisoblanadi. Ularning qumtoshli pallalari tashqi muhit bilan modda almashinishi uchun har xil labirintsimon teshikchalar, g'ovak va zich qismlar hosil qilib joylashgan. Bular esa pallalardan optik zich va g'ovak bo'laklarni yuzaga keltirib, palla ustida xilma-xil chiziq, punktir va nuqtalar shaklidagi „naqsh“larni yuzaga keltiradi. Diatom suvo'tlarining sistematik o'rnini aniqlashda ana shu naqsh va chiziqlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Diatomtoifa suvo'tlarining pallalari ichini hujayra qobig'i bo'ylab tarqalgan sitoplazma egallagan bo'lib, uning o'simtalari palla choklariga kirib turadi (chokli vakillarida). Ko'pchilik vakillarida bir-ikkita plastinkasimon xromatofori bor. Umuman, ulardagi xromatoforlar shakli jihatidan xilma-xil bo'lishi mumkin.

Diatomtoifa suvo'tlari vegetativ va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payishda pallalari asta-sekin ajralib, hujayra ikkiga bo'linadi. Hosil bo'lgan yangi hujayralarining biri epitekani, ikkinchisi esa gipotekani saqlab qoladi. Ikkala yangi hujayra o'ziga gipoteka sintezlaydi. Natijada gipoteka pallasini o'zida saqlab qolgan hujayrada ona hujayradan olingan gipoteka sintezlanadi. Shuning uchun yosh hujayralarning biri ikkinchisidan pallasining ikki tomonidagi gardish qalinligida kichikroq bo'ladi. Ana shunday bo'linib ko'payishning ketma-ket qaytarilishi hujayraning ancha kichiklashib ketishiga olib keladi. Hujayraning

kichiklashib borishiga chek qo'yuvchi va asl kattaligini tiklovchi omil auksospora hosil qilib jinsiy ko'payish hisoblanadi. Ushbu jarayon diatom suvo'tlarining har xil sistematik guruhlarida o'ziga xos amalga oshadi. Patsimonlar sinfiga mansub vakillarining jinsiy ko'payishi desmidiya suvo'tlaridagi matashishni eslatadi. Ikkita hujayra bir-biriga yaqinlashib, umumiy shilimshiq bilan qoplanadi va pallalari ochiladi. Har bir hujayra yadrolari reduksion bo'linadi (ko'pincha sitoplazma ham bo'linadi) va ularning biri nobud bo'ladi. Hayotchan yadrolar o'zaro qo'shilib, auksospora (o'suvchi spora)ga aylanadi. Auksospora ushbu turga xos kattalikkacha o'sgach epitekani, keyin gipotekani sintezlaydi. Natijada hujayra birlamchi kattaligini tiklaydi va yana vegetativ ko'payishga o'tadi.

Sentriksimonlar sinfiga mansub vakillarda jinsiy ko'payishi oogamiya yo'li bilan amalga oshadi. Bunda ayrim vegetativ hujayralarining yadrolari ikki martadan bo'linib, to'rttadan spermatozoid va tuxum hujayralar hosil qiladi. Tuxum hujayralarning uchasi nobud bo'lib, bittasi spermatozoidlar bilan otalanadi va auksosporani vujudga keltiradi. Diatomtoifa suvo'tlarining sinflarga bo'linishiga asos qilib ularning pallalarining radial tuzilishi (sentriksimonlar sinfi) va ikki tomonlama simmetrikligi (patsimonlar sinfi) olingan. Patsimonlar sinfining keng tarqalgan tipik vakillaridan biri pinnulariya (*Pinnularia*), u palla tomonidan ellips yoki lansetsimon, belbog' tomonidan esa to'rtburchak cho'ziq quticha shaklidagi, chuchuk suvlarda, ko'pincha suv ostiga cho'kkan holda yashovchi bir hujayrali suvo'tidir (2.29-rasm). Bittasi markazida, ikkitasi palla uchlarida joylashgan, po'st ostki qismining qalinlashishidan hosil bo'lgan tugunchalari, ular orasini birlashtirib turuvchi yoriqchalar (choklar) va palla chetidan markaziy qismiga



2.29-rasm. *Diatom suvo'tlari*:

1 — *Pinnularia* (a—palla, b—belbog' tomonlari); 2 — *Navicula* (belbog' tomoni); 3 — *Cymbella* (belbog' tomoni); 4 — *Cyclotella* (a—palla, b—belbog' tomonlari).

qarab taralgan „qobirg‘a“ chiziqlari pinnulariyani palla tomonidan naqshli bo‘lib ko‘rinishiga sabab bo‘ladi. Pallasidagi chok va teshikchalari pinnulariya protoplazmasini tashqi muhit bilan bog‘laydi va protoplazmasi substratga surilib, uning oqimiga qarshi harakat qiladi.

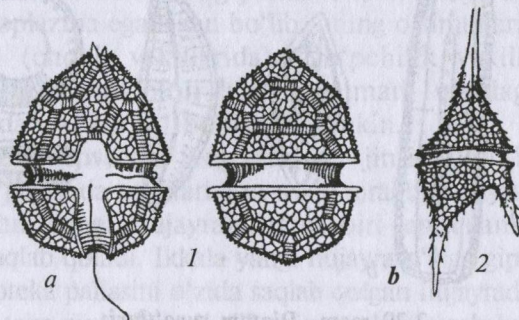
Pinnulariyaga o‘xshash patsimon tuzilgan navikula (Navicula), simbella (Cymbella) va sinedra (Synedra) ham keng tarqalgan. Ular tuproqda va suv ostida yashovchi vakillar hisoblanib, palla uchlarining ingichkaligi, qayiqchasimon yoki tayoqchasimon ko‘rinishda bo‘lishi bilan pinnulariyadan farq qiladi. Sinedraning choklari va tugunchalari bo‘lmasligi sababli tashqi muhitga protoplazmatik suyuqlik ajratib chiqarmaydi.

Diatomtoifa suvo‘tlarining sentriksimonlar sinfiga mansub vakillaridan biri siklotella (Cyclotella) bo‘lib, u chuchuk va sho‘r suvda hayot kechiradi. Siklotellaning linzaga o‘xshash pallasi radial naqshli bo‘ladi.

PIROFITATOIFA SUVO‘TLARI BO‘LIMI — PYRROPHYCOPHYTA

Ushbu suvo‘tlari asosan monad strukturali tallomga ega bo‘lib, hujayrasidagi xromatofori qo‘ng‘ir-sarg‘ish rangli bo‘ladi. Zaxira oziqa modda sifatida esa kraxmal yoki yog‘ to‘planadi. Ayrim turlari hayvonlarga xos geterotrof oziqlanish xususiyatiga ega. Ularda paypaslagich, soxta oyoqlar va otiluvchi kapsulalar hosil bo‘ladi. Pirofitatoifalar uchun umumiy bo‘lgan belgi monad hujayralarining dorzoventral tuzilishi, ustki qismida egatlari va ayrimlarida halqumi borligidir.

Pirofitatoifa suvo‘tlarining keng tarqalgan vakillaridan tashkil topgan dinofitasimonlar sinfi tirik organizmlar ichida o‘ziga xos mezokariotik tuzilishga ega bo‘lib, xromosomalarining kimyoviy tarkibida giston



2.30-rasm. *Pyrrophyta* suvo‘tlari:

1 — *Peridinium* (a — qorin va b — yelka tomonlaridan ko‘rinishi);
2 — *Ceratium* (yelka tomonidan ko‘rinishi).

oqsili bo‘lmaydi va hujayrada sentromerlari ham yo‘qligi sababli xromosomalarining uzunligi kuchsizroq differensiallashgan bo‘ladi.

Dorzoventral tuzilgan hujayralarning bir tomoni qabariq (elka tomoni), ikkinchi tomoni esa botiq (qorin tomoni) bo‘lib, uning ekvator kengligi bo‘yicha o‘rab olgan va qorin tomonining o‘rta qismidan pastga cho‘zilgan egatlari joylashgan. Ekvator bo‘ylab joylashgan egat hujayrani ustki (apikal) va ostki (antapikal) bo‘laklarga bo‘ladi. Qorin tomonidan ikkita xivchin chiqqan bo‘lib, biri tasmaimon va ko‘ndalang egat ichida, ikkinchisi esa qamchinsimon va uzunasiga joylashgan egat ichida o‘rnashib, ikkala xivchinlarning ham uchki qismlari erkin holda tashqariga chiqib turadi.

Pirofitatoifa suvo‘tlarining ko‘pchilik yuksak tuzilgan vakillarida hujayralarining ustki qismi sellulozali sovutchalalar bilan qoplangan. Sovutchalari orasida choklari bo‘lib, ular hujayraning o‘sishi davomida sovutchalari kattalashishiga qulaylik yaratadi.

Dinofitasimonlar sinfining chuchuk va sho‘r suvlarda keng tarqalgan vakillaridan biri peridinium (Peridinium) qorin va yelka tomonlaridan oval yoki dumaloq, yon tomonidan esa dukkak shaklida ko‘rinadi (2.30-rasm).

Keng tarqalgan yana bir vakili seratsium (Ceratium) esa tashqi ko‘rinishidagi apikal tomonidan bitta uzun va antapikal tomonidan esa bitta uzun va ikkita qisqa o‘simtalari borligi bilan ajralib turadi (2.30-rasm). Ikkala vakilning ham asosiy ko‘payish usuli hujayralarining ikkiga bo‘linishi orqali amalga oshadi. Bo‘linish uzunasiga yoki diagonal bo‘yicha chok yo‘llari bilan boradi. Noqulay sharoitda ular qalin qobiqqa o‘ralgan sista hosil qiladi. Yashash uchun qulay sharoit vujudga kelgach sista yorilib, undan yalang‘och hujayra ajralib chiqadi va ustida qalqonchalar hosil bo‘ladi.

QO‘NG‘IRTOIFA SUVO‘TLARI BO‘LIMI — PHAEOPHYCOPHYTA

Qo‘ng‘irtoifa suvo‘tlari xromatoforlarida xlorofill „a“ va „s“, beta karotin hamda ko‘p miqdorda qo‘ng‘ir rang beruvchi ksantofillar, ayniqsa fukoksantin bo‘lishi bilan boshqa suvo‘tlaridan ajralib turadi. Zaxira oziqa modda sifatida hujayrada laminarin polisaxaridi, olti atomli manit spirti va moy to‘planadi. Monad hujayralari (zoosporalari va gametalari) noksimon shaklda bo‘lib, yon tomonida, odatda, ikkitadan har xil uzunlikdagi va har xil tuzilishli xivchinlari bo‘ladi. Ularning biri silliq (akronemali), ikkinchisi esa ikki qator tukli (mastigonemali yoki plevronemali) ko‘rinishda. Istisno tariqasidagi ayrim vakillaridan tashqari qo‘ng‘irtoifa suvo‘tlarining hammasi dengiz va okeanlardagi

sho'r suvlarda hayot kechiradi. Ayniqsa, ular Shimoliy va Janubiy yarimsharlarning sovuq suvlarida keng tarqalgan. Tallomining morfologik differensiatsiyasi bo'yicha ular barcha suvo'tlariga nisbatan murakkabroq tuzilishga ega. Jumladan, ularning ichida bir hujayrali, kolonial, shoxlanmagan yoki oddiy shoxlangan ipsimon vakillari uchramaydi. Eng oddiy tuzilgan qo'ng'irtoifa suvo'tlari har xil ipsimon (geterotrixial), ko'pchiligi esa plastinkasimon tuzilgan.

Tallomining hujayralari kuchli shilimshiqlangan qobiqli bo'lib, bir yadroli, hujayra shirasiga boy bir yoki bir necha vakuolli va har xil shakldagi hujayra qobig'iga yaqin joylashgan xromatoforlarga ega.

Ko'payishi vegetativ, jinssiz va jinsiy. Vegetativ ko'payish tallomining mexanik ravishda bo'laklarga bo'linishi natijasida yoki ayrim vakillarida (masalan, sfatsillariyada) maxsus uzilib tushuvchi kurtaklar hosil qilib amalga oshadi.

Qo'ng'irtoifa suvo'tlarining jinssiz ko'payishi sistematik guruhlariga qarab har xil bo'lishi mumkin. Ko'pchilik vakillarida jinssiz ko'payish zoosporalar vositasida amalga oshib, ular diploid o'simliklarda yuzaga keluvchi bir uyachali zoosporangiyalarda hosil bo'ladi. Diktiotalar qabilasiga kiruvchi vakillarining bir uyachali sporangiyalarida to'rttadan aplanosporalar (tetrasporalar) yuzaga keladi. Zoosporalar va tetrasporalar hosil bo'lishidan oldin reduksion bo'linadi va ulardan jinsiy bo'g'in — gaploid gametofit o'sib chiqadi. Lekin ayrim qo'ng'irtoifa suvo'tlarida (masalan, diktiotada) ham bir uyachali, ham ko'p uyachali zoosporangiyalar yuzaga kelib, ko'p uyachali zoosporangiyada hosil bo'lgan zoosporalar reduksion bo'linmaydi va diploid zoosporadan yana diploid sporofit o'sib chiqadi.

Jinsiy ko'payish qo'ng'irtoifa suvo'tlarining nisbatan primitiv tuzilgan vakillarida izogamiya yo'li bilan amalga oshib, gametalar ko'p uyachali gametangiyalarda hosil bo'ladi. Qo'ng'irtoifa suvo'tlarining ayrim vakillarida esa jinsiy ko'payish geterogamiya usulida borib, ular ham ko'p uyachali gametangiyalardan yuzaga keladi. Lekin ba'zi gametangiyalarda maydaroq, ayrimlarida esa yirikroq gametalar paydo bo'ladi. Nisbatan yuksak tuzilgan qo'ng'irtoifa suvo'tlarida jinsiy ko'payish oogamiya usulida amalga oshadi. Odatda, oogoniy va anteridiylarida bittadan gametalar hosil bo'ladi. Lekin fukus turkumli turlarining har bir anteridiysida 64 tadan spermatozoid, oogoniylarida esa 8 ta tuxum hujayra yuzaga keladi. Qo'ng'irtoifa suvo'tlarining ayrim vakillarida ko'payish a'zolarining yig'ilgan to'plamlari vujudga kelib, ular *sorus* deb ataladi. Masalan, diktiotada oogoniy va anteridiylar sorusi, laminariyada esa zoosporangiyalar sorusi vujudga keladi. Shuningdek, ayrim vakillarining tallomi ustida maxsus shoxlangan nasl shoxchalari yuzaga kelib, ular *retseptakullar* deb ataladi. Retseptakullar jinsiy a'zolarining hosil bo'luvchi o'rni bo'lib,

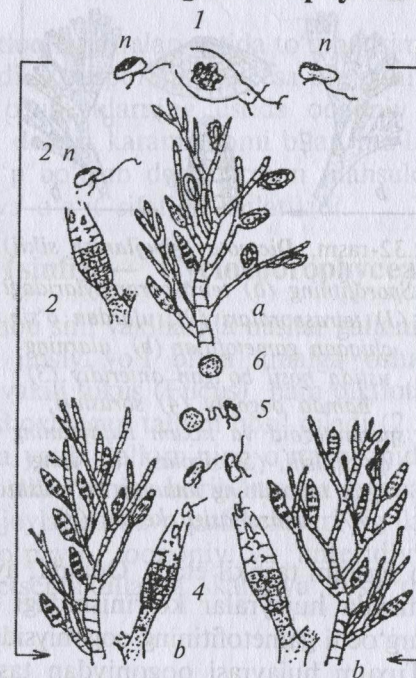
ko'pinchalik noksimon chuqurchada (skafidiyada) tuxum hujayra va spermatozoidlarni vujudga keltiradi (masalan, fukusda).

Qo'ng'irtoifa suvo'tlarining ko'pchilik vakillarida jinssiz va jinsiy bo'g'inlar gallanib turadi. Gallanish izomorf (gametofit va sporofit bir xil tuzilishga va kattalikka ega) yoki geteromorf (gametofit va sporofit har xil) bo'lishi mumkin. Ushbu bo'limga mansub suvo'tlarida nasllarning gallanishi sistematik guruhlariga bo'linishi uchun asos qilib olingan. Izomorf gallanishga ega bo'lgan vakillari izogeneratasimonlar, geteromorf gallanib ko'payuvchilari geterogeneratasimonlar, faqat jinsiy ko'payish xususiyatiga egalari esa siklosporasimonlar sinflariga biriktirilgan.

Izogeneratasimonlar ajdodi (sinfi) — Isogeneratophyceae

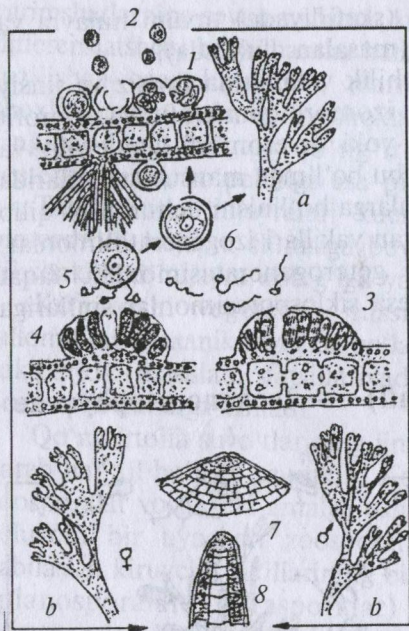
Ushbu sinfn ing tipik vakillaridan biri ektokarpus (*Ectocarpus*) bo'lib, u qo'ng'irtoifa suvo'tlari ichida eng primitiv tuzilishga ega. Ektokarpusning sporofit va gametofit tallomlari substrat bo'ylab yozilgan iplardan va ulardan o'sib chiqqan bir qator hujayralardan tashkil topgan hamda ko'pincha rangsiz hujayralardan iborat tuklar hosil qiluvchi vertikal iplarni vujudga keltiradi. U bir necha santimetr uzunlikdagi kichik tallomli bo'lib, dengiz va okeanlarda keng tarqalgan. Jinssiz ko'payishida bir uyachali zoosporangiyalarda gaploid zoosporalar, iqlim sharoiti o'zgarganda esa ko'p uyachali zoosporangiyalarda diploid zoosporalar hosil qilishi mumkin. Ko'p uyachali zoosporangiyada hosil bo'lgan zoosporalar yana sporofitni, bir uyachali zoosporangiyalarda yuzaga kelgan zoosporalar esa gametofitni hosil qilib, izogamiya yo'li bilan ko'payadi (2.31-rasm).

Dixotomik shoxlangan, tasma shaklidagi plastinkasimon diktiota



2.31-rasm. *Ectocarpus* (rivojlanish sikli):

Sporofitda (a) hosil bo'lgan bir uyachali (1) va ko'p uyachali (2) zoosporangiyalar, gametofitda (b) hosil bo'lgan gametangiyalarining ko'p uyachali gametalar (4) va ularning qo'shilishidan (5) hosil bo'lgan zigotadan (6) yangi sporofitning o'sib chiqishi. *n* — gaploid, *2n* — diploid.



2.32-rasm. *Dictyota* (rivojlanish sikli):

Sporofitning (a) tetrasporangiyaridagi (1) tetrasporalari (2), ulardan o'sib chiqqan gametofitlar (b), ularning ustida hosil bo'lgan anteridiy (3) hamda oogoniy (4) soruslari, spermatozoid va tuxum hujayraning qo'shilishi, (5) zigotasi (6), yangi o'sgan tallomining umumiy ko'rinishi (7) va uzunasiga kesimi (8).

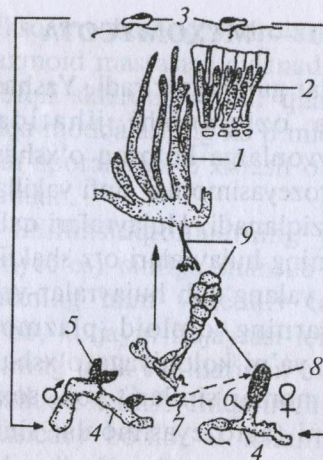
o'simtani tashkil etadi. Odatda, ayrim jinsli bo'lib, erkak gametofitda mayda hujayralar ko'rinishidagi anteridiyda bittadan spermatozoid, urg'ochi gametofitning oogoniysida esa bittadan tuxum hujayra yetiladi. Tuxum hujayrasi oogoniydan tashqariga chiqib otalanadi va undan sporofit o'sib chiqadi. Sporofitlari sistematik guruhlariga qarab bir-biridan keskin farq qiladi va ko'pinchalik suvo'tlari ichida eng yirik, murakkab anatomik tuzilishga hamda sezilarli morfologik differentsiatsiyaga ega tallomlarini yuzaga keltiradi.

Sinfning keng tarqalgan tipik vakillaridan biri laminariya (*Laminaria*) shimoliy dengizlarda yashaydi. Uning sporofit tallomi uzunasiga bir necha metr kattalikda bo'ladi va „barg“ plastinkasi „poya“ hamda rizoid qismlariga bo'linadi (2.33-rasm). Rizoid va „poya“si ko'p yillik bo'lib, „barg“ plastinkasi esa har yili almashinib turadi. Ko'payish

(*Dictyota*) esa uch qator hujayralardan iborat bo'lib, tasma-sining o'rta qismida bir qator yirik, rangsizroq o'zak hujayralari, ularning ikkala yonida mayda va to'qroq po'stloq hujayralari qatori joylashgan. Diktiotaning sporofiti po'stloq hujayralari ustida bir uyachali tetrasporangiylar hosil qiladi. Hosil bo'lgan to'rtta harakatsiz spora gametofitni yuzaga keltiradi. Jinsiy ko'payish oogamiya bo'lib, ko'payish a'zolari har xil gametofitlarda hosil bo'ladi. Oogoniy va anteridiylari sorus hosil qilib, po'stloq hujayralari ustida o'r-nashgan (2.32-rasm).

Geterogeneratasimonlar ajdodi (sinfi) — Heterogeneratophyceae

Ushbu sinf vakillarining nasllar gallanishi geteromorf bo'lib, gametofitlari bir-biriga o'xshash, mikroskopik maysalar ko'rinishida, ayrim turlarida bir necha hujayralardan iborat ipsimon



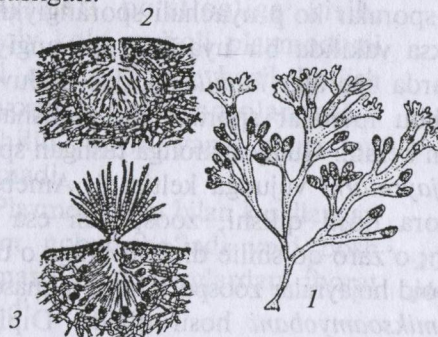
2.33-rasm. *Laminaria* (rivojlanish sikli):

Sporofit (1)dagi, sporangiy sorusi (2), sporalari (3), ulardan o'sib chiqqan mikroskopik gametofitlar (4), anteridiy (5), spermatozoid (7), tuxum hujayra (8), oogoniy (6) va zigotadan (9) o'sib chiqqan sporofit (1).

paytida „barg“ plastinkasidagi po'stloq hujayralari ustida to'qmoqsimon zoosporangiylar sorusi hosil bo'ladi. Zoosporalaridan esa urg'ochi va erkak mikroskopik maysachalar o'sib, ularning ustida oogoniy va anteridiylar yetishadi. Laminariya dengiz karami nomi bilan ma'lum bo'lib, tarkibida yod moddasi ko'p bo'lgan dori-darmon mahsuloti, hayvonlar uchun to'yimli oziqa va o'g'it sifatida ishlatiladi.

Siklosporasimonlar ajdodi (sinfi) — Cyclosporophyceae

Yuqorida qayd etilganidek, ushbu sinf vakillarida nasllar gallanishi kuzatilmasdan, ko'payishi faqat jinsiy yo'l bilan amalga oshadi. Siklosporasimonlar sinfining tipik vakili fucus (*Fucus*) ham diktiotaga o'xshash tasmasimon, dixotomik shoxlangan tallom hosil qiladi (2.34-rasm). Uning bo'yi bir metrgacha yetib, tallomining o'rta qismidagi tekis yoki tishsimon tomirlanish ostki qismiga borib bandga aylanadi. Tasmaning dixotomik shoxlangan joylarida havo pufakchalari yig'iladi. Fucus oogamiya yo'li bilan ko'payib, oogoniy va anteridiylari tallomining uchki qismlaridagi retseptakullarda skafidiya hosil qilib joylashgan.



2.34-rasm. *Fucus*:

1 — tallomining umumiy ko'rinishi;
2 — erkak va 3 — urg'ochi skafidiyasining ko'ndalang kesimi.

Shilimshiqtoifalar geterotrof organizmlar guruhiga kiradi. Yashash sharoiti, hujayrasining tuzilishi va oziqlanishi jihatidan shilimshiqtoifalar sodda bir hujayrali hayvonlarga ko'proq o'xshash bo'ladi. Ayniqsa, shilimshiqtoifalarning akrozeyasimonlar sinfi vakillari amyobalarga o'xshash fagotsitoz usulda oziqlanadi. Hujayralari qalin qobiq hosil qilmaydi. Shuning uchun ularning hujayralari o'z shaklini o'zgartirishi mumkin. Bunday hujayralar yalang'och hujayralar yoki *plazmodiylar* deb ataladi. Shilimshiqqlarning diploid plazmoid hujayralari qo'shilib plazmoid massasini, ya'ni koloniyaga o'xshash (miksogastrasimonlar va plazmodioforasimonlar sinflari) yoki soxta plazmodiylar (psevdoplazmodiy) massasini (akrozeyasimonlar sinfi) hosil qiladi.

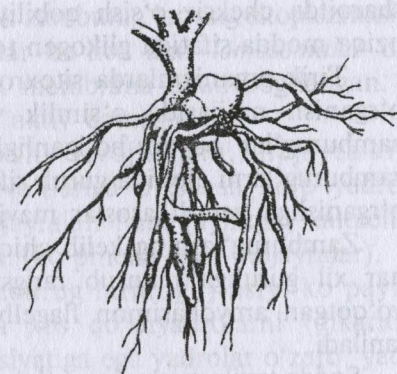
Shilimshiqtoifalar saprofit yoki parazit holda hayot kechiradi. Saprofit hayot kechiruvchi ko'pchilik vakillarida o'sish va rivojlanish davriga qarab oziqa, namgarchilik va yorug'likka nisbatan o'ziga xos intilish yuzaga keladi. Masalan, plazma massasining o'sish davrida ijobiy trofo-, gidro- va reotaksis hamda salbiy fototaksis, ko'payish oldidan esa ijobiy fototaksis yuzaga kelib, ular yashash joylaridan (barglar ostidan, to'nkalar kavagidan) yorug'lik yetarli bo'lgan joylarga, ya'ni barg va to'nkalar ustiga, ayrimlari esa daraxt shoxlariga chiqib ketishi mumkin.

Shilimshiqqlarning saprofit vakillari organik moddalarning qoldiqlari, bakteriyalar va mayda suvo'tlari bilan oziqlanadi va oddiy bo'linib, shilimshiqqlangan, ko'piksmon massa hosil qiladi. Ushbu massa yorug'likka chiqqach, oq, sariq, qizil va boshqa ranglarda hamda shakli jihatidan xilma-xil bo'lgan spora hosil qiluvchi sporokarpga aylanadi. Odatda, spora hosil bo'lishidan oldin hujayra reduksion bo'linadi. Ayrimlarining sporokarplari ustida *etaliy* deb ataluvchi umumiy qobiq yuzaga keladi. Deyarli barcha plazmatik massa hosil qiluvchi shilimshiqqlarda jinssiz ko'payish hosilasi, ya'ni sporalar ko'p uyachali sporangiyalarda yuzaga keladi. Faqat serotomiksa vakilida bir uyachali sporangiyalar hosil bo'ladi. Ko'pchilik vakillarda sporalar *kapillatsiy* deb ataluvchi ipchalar ustida joylashadi. Ushbu ipchalar sporangiyini yumshatib, sporalar tarqalishiga ham yordam beradi. Qulay sharoitga tushgan spora bir yoki bir necha *ameboid hujayralarni* vujudga keltiradi. Ameboid hujayra, o'z navbatida, zoospora hosil qilishi, zoosporasi esa bir necha marta bo'linib ko'paygach, o'zaro qo'shilib diploid holga o'tishi mumkin. Ayrim vakillarida ameboid hujayralar zoospora hosil qilmasdan o'zaro qo'shiladi va diploid *miksoamyobani* hosil qiladi. Diploid

miksoamyobaning yadrolari mitoz yo'li bilan bo'linib, ko'p yadroli plazmoid massasiga aylanadi. Ayrim vakillari noqulay sharoitda qattiq qobiqli sklerotsiy hosil qiladi. Sklerotsiy mitseliylarning zichlashib, oziqa moddalarning ko'p miqdorda to'planishi natijasida yuzaga keladi. Ular sporalariga o'xshash o'n yillab o'sish xususiyatini saqlab qolishi mumkin.

Shilimshiqtoifalarning plazmodioforasimonlar (Plasmodiophoromycetes) sinfiga mansub vakillari parazit holda hayot kechiradi. Ularning ham vegetativ tanasi ko'p yadroli plazmodiy shaklida bo'lib, xo'jayin hujayrasi ichida sporalarini vujudga keltiradi. Ushbu sinfning tipik vakillaridan biri karam kilasi nomi bilan tanish bo'lgan kasallikni keltirib chiqaruvchi plazmodiofora brassika (*Rlasmodiophora brassicae*) bo'lib, u karamning ildiz hujayralarida parazitlik qilib yashaydi. Kasallangan karamning hujayralari izchillik bilan bo'lina boshlaydi. Bo'lingan hujayralarning har biriga plazmodiyning bir qismi o'tadi. Karam hujayralari tez bo'linishi uchun esa plazmodiy o'zidan stimulator moddalar ajratib chiqaradi. Shunday qilib, behisob bo'linayotgan hujayralarga oziqa moddalar ko'p miqdorda oqib keladi va ildizda shish paydo bo'ladi (2.35-rasm). Oziqa moddasi kamayib qolgach, plazmodiylarning har bir yadrosi atrofida sitoplazma to'planib, qobiq hosil qiladi. Spora hosil bo'lishidan oldin yadrolar reduksion bo'linadi. Shuning uchun sporalar gaploid xromasomalar soniga ega bo'ladi. Sporadan o'sib chiqqan plazmodiy yana ildiz tuklari hujayrasiga kirib, bir necha marta bo'linadi va avvaliga bir necha bir yadroli, keyin ko'p yadroli massaga aylanadi. Ushbu hujayralar esa erkin, gameta xususiyatiga ega gaploid zoosporalarini yuzaga keltiradi. Zoosporalar tuproqdagi suvda biroz suzib yurgach o'zaro qo'shilib, planozigotaga aylanadi. Planozigota ikkinchi marta ildiz hujayralari po'stlog'iga kirib, haqiqiy ko'p yadroli plazmodiyni hosil qiladi. Spora hosil bo'lish jarayonida qo'shyadrolar oldin qo'shilib, keyin yana reduksion bo'linadi.

Plazmodiofora bilan kasallangan karam nobud bo'ladi yoki bosh tortmasi faqat barglardan iborat bo'ladi.



2.35-rasm. Karam kilasi (*Plasmodiophora brassicae*) bilan kasallangan karam ildizi.

Hozirda tirik mavjudotlar 4 ta, ya'ni *bakteriyalar*, *zamburug'lar*, *o'simliklar* va *hayvonlar* dunyosiga ajratilgan holda o'rganiladi. Bunday bo'lish biroz muammoli bo'lsa-da, tirik organizmlarning viruslardan tashqari barcha guruhlarini o'z ichiga qamrab oladi. Zamburug'lar alohida dunyo deb tan olinganligiga qaramasdan, an'anaga ko'ra botanika fanida o'qitiladi.

Zamburug'lar turlarining miqdori jihatidan tuban o'simliklar ichida eng katta guruh hisoblanib, 100 mingdan ortiq turi mavjud. Shilimshiqlarga o'xshash zamburug'lar ham geterotrof oziqlanish xususiyatiga ega. Zamburug'larning bunday oziqlanishi va bir qator boshqa xususiyatlari ularning ham o'simliklarga, ham hayvonlarga o'xshashligini ko'rsatadi.

Tirik organizmlarning an'anaviy bo'linishida zamburug'lar o'simliklar tarkibiga kiritilib o'rganilgan. Bunga ularning substratdan oziqa moddalarni shimib oziqlanishi, o'simliklarga o'xshash yaxshi shakllangan hujayra qobig'i borligi va rivojlanish siklining asosiy qismida harakatsiz ekanligi asos qilib olingan. Lekin ularning geterotrof oziqlanishi asosida yuzaga keladigan modda almashinish jarayonlari xuddi hayvonlarnikiga o'xshash o'tishi, ya'ni mochevina, glikogen hosil qilishi va hujayra qobig'ida xitin moddasining bo'lishi hayvonlarga ham o'xshash ekanligidan dalolat beradi.

Hozirgi paytda zamburug'lar eukariot organizmlarning alohida olami sifatida ajratilgan va ularga quyidagi tavsif berilgan: yaxshi shakllangan qalin hujayra qobig'iga ega; adsorbtiv oziqlanadi; ko'payish asosan sporalar yordamida; vegetativ holatida harakatsiz va qulay sharoitda cheksiz o'sish qobiliyati bor; geterotrof organizm; zaxira oziqa modda sifatida glikogen to'planadi.

Tirik organizmlarda sitoxrom C ning kimyoviy tarkibini chuqur o'rganish natijasida o'simlik va hayvonlar shakllanishidan oldin zamburug'lar paydo bo'lganligi isbotlangan. Shuning uchun ham zamburug'larni alohida guruh sifatida o'simlik va hayvonlardan ajratib o'rganishga yetarli asoslar mavjud.

Zamburug'larning kelib chiqishi polifilitik xususiyatga ega bo'lib, har xil guruhga mansub rangsiz xivchinlilardan yoki xivchinlarini yo'qotgan amyobasimon flagellyatlardan paydo bo'lgan, deb hisoblaniladi.

Sodda tuzilgan zamburug'larning vegetativ tanasi shilimshiqlarnikiga o'xshash yalang'och plazmodiy shaklida bo'lib, boshqa organizmlarning hujayrasi ichida parazitlik qilib hayot kechiradi. Lekin zamburug'larning asosiy qismida *gifa* deb ataluvchi shoxlangan ipchalar hosil bo'ladi.

Gifalar to'plami mitseliy deb ataladi. Ko'pchilik zamburug'lar substratdan oziqa moddalarni so'rib oluvchi gifalarga o'xshash rizoidlar yoki hujayralardan oziqa moddalarini so'rib oluvchi *gaustoriyalar* hosil qiladi. Ayrim zamburug'larda mitseliylar o'z shaklini o'zgartirib va jipslashib, tizgincha sifatida bog'lam yoki mevanalar hosil qiladi.

Zamburug'lar tallomining tuzilishiga ko'ra tuban va yuksak guruhlarga bo'linadi. Tuban zamburug'larda vegetativ tanasi hujayralarga bo'linmagan, yuksaklarida esa mitseliylari ko'p hujayrali bo'ladi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, zamburug'larning vegetativ hujayralari ayrim sodda vakillaridan tashqari ko'pchiligida hujayra qobig'i bilan o'ralgan. Hujayra qobig'ida mikrofibrilyar strukturasi bo'lib, ularning asosini polisaxaridlar tashkil etadi. Kimyoviy tarkibi jihatidan polisaxaridlar selluloza, xitin, xitozan va glyukan bo'lishi mumkin. Zamburug'larni yirik sistematik guruhlarga bo'lishda hujayra qobig'ining tarkibi ham asos qilib olinadi. Hujayra qobig'i ostida sitoplazmatik membrana joylashgan. Ulardagi maxsus tirqishchalar (poralar) orqali hujayralar o'zaro bog'langan.

Zamburug'larning o'suvchi yosh hujayralarining ichki qismi to'liq sitoplazma bilan qoplangan va sitoplazmaning harakatini mikroskop ostida bemalol kuzatish mumkin. Hujayra eskirgan sari undagi vakuollarining miqdori va hajmi kattalashadi. Vakuollarning tarkibini suvda erigan qand, organik kislotalar, tuzlar, oqsillar, yog' tomchilari, glikogen va pigmentlar tashkil etadi. Ushbu moddalarning ayrimlari sitoplazmada ham bo'ladi. Zamburug'lar hujayrasidagi organoidlarining tuzilishi va funksiyasi jihatidan boshqa eukariotik organizmlardan deyarli farq qilmaydi. Lekin ko'pchilik zamburug'larning hujayrasidagi yadro kichik bo'ladi. Shuningdek, ko'pchilik zamburug'larning sitoplazmasida unchalik katta bo'lmagan tanachalar bo'lib, ular *lomosomalar* deb ataladi. Lomosomalar sitoplazmatik membrana bilan bog'langan. U membrananing tashkiliy faoliyatida aktiv qatnashadi.

Tuban zamburug'larning yaxshi rivojlangan, hujayralarga bo'linmagan mitseliylari sifonal suvo'tlariga o'xshash ko'p yadroli. Ayrim yuksak zamburug'larning hujayralari ham (ayniqsa, xaltachali zamburug'lar) ko'p yadroli bo'ladi (ko'pincha eski hujayralar).

Xaltachali va bazidiyali zamburug'larning jinsiy ko'payish jarayonidan so'ng yadrolari o'ziga xos qo'shyadrolarni (dikarion) hosil qiladi. Bunda har xil jins xususiyatiga ega yadrolar o'zaro yaqin joylashib, barobar va bir xil bo'linadi. Odatda, dikariotik faza jinsiy a'zolar qo'shilishidan boshlab xaltacha sporalar hosil bo'lguncha davom etadi. Lekin bazidiyali zamburug'larning ayrimlarida (qalpoqchali, po'kak va b.) vegetativ hayoti davomida dikariotik faza

saqlanib, bazidiosporalar hosil bo'lishi oldidan qisqa muddat davomida diploid faza yuzaga keladi.

Umuman, zamburug'larda ham boshqa tuban o'simliklarning ko'pchilik vakillari singari jinssiz va vegetativ ko'payish usullari mavjud bo'lib, u har xil sistematik guruhlarda o'ziga xos amalga oshadi.

Vegetativ ko'payishning asosiy xillari mitseliylarning bo'laklanishi, kurtaklanish (masalan, achitqi zamburug'larida), artrosporalar yordamida (mitseliy uchlarida hosil bo'luvchi yupqa qobiqli hujayralar), xlamidosporalar (noqulay sharoitda mitseliylardan hosil bo'luvchi qalin qobiqli hujayralar) shaklida amalga oshadi.

Jinssiz ko'payishda zamburug'lar ko'pincha endogen yoki ekzogen sporalar hosil qiladi. Endogen sporalar nisbatan primitiv zamburug'larda yuzaga kelib, ko'pincha sporangiyalar ichida hosil bo'ladi. Ular odatda mitseliylardan to'siq bilan ajraladi. Ko'pincha endosporalar „spora“ nomi bilan yuritiladi. Ekzosporalar yuksak zamburug'larning jinssiz ko'payish hosilasi bo'lib, ko'pincha maxsus o'simtalar (konidiya bandlari) ustida joylashgan bo'ladi. Ekzosporalar odatda „konidiya“ deb ataladi. Tuban zamburug'larning ayrim vakillarida jinssiz ko'payish hosilasi bir yoki ikki xivchinli zoosporalar bo'lishi mumkin.

Ko'payishning shakllari jihatidan keng ko'lamdagi xilma-xillik jinsiy ko'payish hisoblanib, zamburug'larning tuban vakillarida *xologamiya* (ayrim individlarning o'zaro qo'shilishi), *izogamiya* (bir xil gametalarning qo'shilishi), *geterogamiya* (har xil gametalarning qo'shilishi) va *oogamiya* (harakatchan spermatozoid va yirik harakatsiz tuxum hujayraning qo'shilishi) usullarida amalga oshadi. Shuningdek, ayrim tuban zamburug'larning (masalan, zigomitsetlar) jinsiy ko'payishi matashuvchi suvo'tlarining konyugatsiyasiga o'xshash zigogamiya usulida boradi. Ushbu usulda hosil bo'lgan zigota ko'pincha tinim davrini o'tagach o'sib chiqadi. O'sishdan oldin esa ko'pchilik zamburug'larda reduksion bo'linish ketib, sistematik guruhlariga qarab sporalar, zoosporalar yoki to'g'ridan-to'g'ri mitseliylar, ayrimlarida esa konidiyalar hosil bo'ladi. Shunday qilib, ushbu zamburug'larning butun hayoti gaploid stadiyada, zigotalari esa diploid bo'ladi.

Yuksak zamburug'larning jinsiy ko'payishida yuzaga keladigan jinsiy jarayon biroz murakkab. Bunday jinsiy a'zolar tuban zamburug'larga o'xshash maxsus gametalarda yoki vegetativ hujayralarning qo'shilishida kuzatiladi. Odatda, yuksak zamburug'larda hosil bo'luvchi zigota tuban zamburug'lardan farqli o'laroq, tinim davrini o'tamasdan rivojlanishni davom ettiradi. Aksariyat ko'pchiligida qo'shiluvchi yadrolar bir-biriga yaqinlashib, dikarionlarni hosil qiladi. Yuqorida ko'rsatilganidek, qo'shyadrolar sinxron holatda bir necha marta bo'linib, so'ngra o'zaro

qo'shiladi. Natijada hosil bo'ladigan jinsiy ko'payish mahsuloti bir necha yuz va ming martalab oshib ketadi.

Ko'pchilik zamburug'larda pleomorfizm hodisasi kuzatiladi (bir turning individlarida jinssiz ko'payishning bir necha xillari uchraydi). Shuning uchun zamburug'larning morfologik va sistematik guruhlarini aniqlash uchun ularning ontogenezdagi rivojlanish siklini aniqlash maqsadga muvofiqdir.

Zamburug'lar hujayra qobig'ining tarkibi, tallomining tuzilishi va ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlariga qarab quyidagi ajdodlarga bo'linadi (hozirda ushbu sinflar bo'lim darajasiga ko'tarilgan):

1. *Xitridiyasimonlar* — *Chytridiomycetes*
2. *Gifoxitridiyasimonlar* — (*Hyphochytridiomycetes*)
3. *Oomitsetsimonlar* — *Oomycetes*
4. *Zigomitsetsimonlar* — *Zygomycetes*
5. *Askomitsetsimonlar* — *Ascomycetes*
6. *Bazidiyasimonlar* — *Basidiomycetes*
7. *Deuteromitsetsimonlar* — *Deuteromycetes*.

Xitridiyasimonlar ajdodi (sinfi) — Chytridiomycetes

Bu zamburug'larning tallomi ko'pincha bir hujayrali, ayrimlari hujayra qobig'isiz yoki kuchsiz rivojlangan mitseliyga ega; jinssiz ko'payganda orqa tomonida joylashgan, bitta qamchinsimon xivchinli zoospora hosil qiladi; jinsiy ko'payish gametagiya yoki xologamiya; hujayra qobig'ida xitin va glyukan hosil bo'ladi.

Uning yashash tarzi suv muhitiga bog'liq bo'lib, ozroq qismi suvdagi o'simlik va hayvon qoldiqlarida saprofit holda, ko'pchilik qismi esa suvo'tlari, suvdagi yuksak o'simliklarda, umurtqasiz hayvonlarda va quruqlikdagi yuksak o'simliklarning ildizida parazit holda hayot kechiradi. Ushbu sinf vakillari ichida hayvonlarning xitin qoplamini substrat sifatida ishlatib hayot kechiruvchilari ham bor.

Parazit holda yashovchi vakillarining ko'pchiligi tirik organizmlarning hujayrasi ichida shilimshiqning plazmodiysi singari joylashgan bo'lib, butun yuzasi bilan oziqa moddalarni so'rib oladi (osmotrof oziqlanish).

Parazit vakillariga tipik misol qilib Xitridiyanamolar qabilasiga (*Chytridiales*) mansub no'xat ildizining hujayralari ichida hayot kechiruvchi *olpidium vika* (*Olpidium vicae*) turini ko'rib chiqamiz. Ushbu zamburug'ning, yuqorida ko'rsatilganidek, bir xivchinli zoosporalari o'simlik ildizi yuzasiga yopishib, xivchinlarini yo'qotadi va epiderma hujayrasining ichiga kiradi. Hujayra ichidagi oziqa moddani o'zlashtirish hisobiga tallomi kattalashib, yadrolari ko'payib boradi va qobiqqa o'ralib, butun borlig'i ko'p miqdordagi zoosporalarni



2.36-rasm.
Kartoshka ildizi va
tugunaklaridagi
Synchytrium
endobioticum
(kartoshka raki).

hosil qiladi (tallomining hammasi zoosporalarga aylanishi xolokarpik zoosporalanish hisoblanadi). Zoosporangiysi o'simliklarning epidermis hujayralarini teshib, hosil qilgan ingichka bo'yincha orqali zoosporalari tashqariga chiqadi. Har bir zoospora tuproqdagi suv orqali suzib, yangi ildiz hujayralarini topishi va uni qayta zararlashi mumkin. Ushbu rivojlanish sikli taxminan 5—10 kun davomida amalga oshadi va yoz davomida bir necha marta qaytarilishi mumkin. Har xil sabablar bilan zoosporangiyda turib qolgan zoosporalar tashqariga chiqqach xuddi gametalarga o'xshash rivojlanadi, ya'ni juftlashadi. Hosil bo'lgan ikki xivchinli planozigotalar biroz suzib yurgach zoosporalarga o'xshab epidermis hujayrasiga kiradi. Lekin ikki yadrolik holatini saqlab qolgan holda sistaga aylanadi. Sista esa kelasi bahorgacha saqlanib yadrolari qo'shiladi va yana reduksion

bo'linib, zoosporani hosil qiladi. Ushbu zamburug'ning boshqa turi *Olpidium brassicae* (Olpidium brassicae) ham xuddi shunday rivojlanish sikliga ega bo'lib, u karam ildizida „qora-oq“ kasalligini tug'diradi. Xitridiyasimonlar qabilasiga mansub *Synchytrium endobioticum* (Synchytrium endobioticum) esa kartoshkaning tugunaklarida „kartoshka raki“ kasalligini hosil qiladi. Kasallangan kartoshka tugunaklari ustida burmali shishlar yuzaga keladi (2.36-rasm). Bunga sabab o'simlik hujayralari ketma-ket bo'linib, zoosporangiyalar sorusining (to'plami) hosil bo'lishidir.

Xitridiyasimonlar sinfiga mansub saprofit vakillarining ko'pchiligi blastokladiyanamolar (Blastocladales) va monoblefaridanamolar (Monoblepharidales) qabilalariga mansub bo'lib, rivojlanish sikli yuqorida bayon etilgan vakillardan biroz farqlanadi. Lekin ularning ko'pchiligi rizomitseliy (boshlang'ich mitseliy) hosil qiladi.

Gifoxitridiyasimonlar ajdodi (sinfi) — *Hypochytridiomycetes*

Ushbu sinf vakillari juda oz miqdorda (50 ga yaqin tur) tarqalgan bo'lib, vegetativ tanasi xitridiyasimonlarnikiga o'xshash bir hujayrali, ayrimlari hujayra qobig'isiz ko'rinishga ega. Xitridiyasimonlarning vakillaridan zoosporalaridagi xivchinlarining oldindan joylashganligi va patsimonligi, shuningdek, hujayra qobig'ida xitin va selluloza bo'lishi bilan farq qiladi. Gifoxitridiyasimonlar evolutsiyaning boshi berk

shoxobchasi hisoblanib, turlar soni va tarqalishi jihatidan eng kam vakillarga ega. O'zbekistonda ushbu sinf vakillari uchramaydi.

Oomitsetsimonlar ajdodi (sinfi) — *Oomycetes*

Oomitsetsimonlar sinfi vakillarining mitseliylari yaxshi rivojlangan, lekin to'siqlar bilan ajralmaganligi sababli hujayralarga bo'linmagan. Jinssiz ko'payishda ikki xivchinli (biri qamchinsimon, zoosporaning orqa qismida joylashgan, uzunroq, ikkinchisi esa patsimon, zoosporaning oldingi qismida joylashgan, kaltaroq) zoospora hosil qiladi. Hujayra qobig'ida sellulozaglyukan bo'ladi.

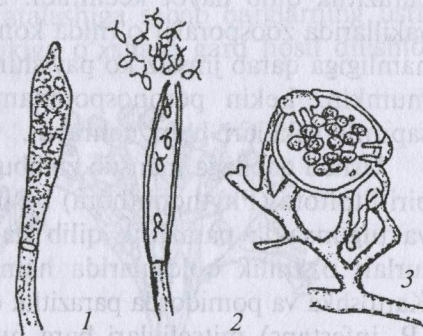
Ushbu sinfga suv muhitida keng tarqalgan, suvdagi o'simlik va hayvon qoldiqlarida saprofit holda hayot kechiruvchi yoki suvo'tlari va suvdagi hayvonlarda parazitlik qilib yashovchi zamburug'lar kiradi. Oomitsetsimonlarning yuksak tuzilgan vakillari yuksak o'simliklarda parazit holda hayot kechiradi va qishloq xo'jalik ekinlariga sezilarli zarar keltirishi mumkin. Ayrim vakillari quruqlikda hayot kechirishga moslashib, zoosporalar o'rnida spora yoki konidiyalar hosil qiladi. Hattoki, bir turning o'zida ham zoosporalar, ham ekzo- yoki endosporalar hosil qilishini kuzatish mumkin. Bu jihatidan ular suvli muhitda yashashdan quruqlikka o'tishdagi oraliq formalar bo'lib hisoblanadi.

Oomitsetsimonlar sinfi filogenetik jihatdan har xil xivchinli suvo'tlariga yaqin. Tallomining tuzilishi, ko'payish a'zolarining differensiallashish darajasi va yashash muhitini hisobga olib, ular uchta qabilaga bo'lib o'rganiladi.

Saprolegniyanamolar qabilasi — *Saprolegniales*

Qabilaning ko'pchilik vakillari saprofit hayot kechirib, suvda, tuproqda, ayrim vakillari esa o'simlik va hayvonlarga parazitlik qilib yashashga moslashgan (2.37-rasm).

Suvdagi o'lik hayvonlarni parchalovchi, ayrim paytda esa kuchsizlanib qolgan baliqlarda, ularning ivildiriqlarida oppoq mo'miqqa o'xshash mitseliy hosil qiluvchi saprolegniya (*Saprolegnia*)



2.37-rasm. *Saprolegnia*:

- 1 — zoosporangiy;
2 — zoosporalarining chiqishi;
3 — oogoniy va anteridiylari.

turkumining qator turlari organik qoldiqqa boy suv havzalarida keng tarqalgan. Ularning ingichka mitseliylari substrat ichiga kirib, oziqa moddalarni so'rib oladi. Shoxlanuvchi mitseliylarining uchki qismi to'siq bilan ajralib, to'qmoqsimon zoosporangiyarga aylanadi (2.37-rasm). Zoosporangiydan chiqqan noksimon, oldingi tomonida ikkita xivchini bo'lgan zoosporalar biroz harakatlanib yurgach qobiqqa o'ralib, tinim davrini o'tkazadi. So'ngra ulardan xivchinlari yon tomonida joylashgan buyraksimon zoosporalar hosil bo'ladi (diplantizm hodisasi). Ushbu zoosporalar esa substratga yopishib, mitseliy hosil qiladi. Jinsiy ko'payish a'zolari substrat ustiga yaqin joylashgan mitseliylarida hosil bo'lib, ayrim turlarida oogoniy va anteridiylar har xil mitseliylarda (geterotallik formalardan), ko'pchilik turlarida esa bir mitseliyning o'zida yonma-yon joylashadi. Saprolegniyaning anteridiysi gametalar hosil qilmasdan oogoniy qobig'iga uchi bilan yopishadi va uning ichidagi bir necha tuxum hujayralariga bittadan yadrosini va sitoplazmatik suyuqligini quyadi. Otalangan tuxum hujayra qalin qobiqqa o'raladi va oosporaga aylanadi. Oospora tinim davrini o'tkazib, uchki qismi zoosporangiyga aylanuvchi kalta hosil qiladi.

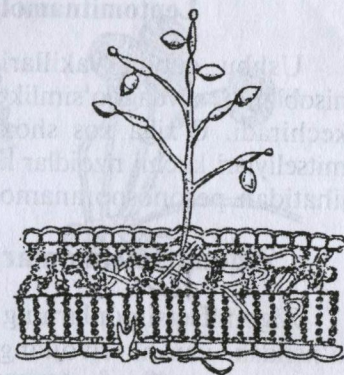
Peronosporanamolar qabilasi — Peronosporales

Peronosporanamolarning mitseliylari yaxshi rivojlangan, ko'pchilik vakillari oval, noksimon yoki limonsimon zoosporangiy hosil qiladi. Zoosporalari esa buyraksimon bo'ladi. Saprolegniyanamolardan oogoniysida bittagina tuxum hujayra hosil bo'lishi bilan ajralib turadi. Peronosporanamolarning ko'pchiligi quruqlikda yashovchi o'simliklarda parazitlik qilib hayot kechiradi. Shuning uchun ularning ko'pchilik vakillarida zoosporalar o'rnida konidiyalar hosil bo'lishi yoki havoning namligiga qarab jinssiz ko'payishining u yoki bu shakli yuzaga kelishi mumkin. Lekin peronosporanamolarning suv muhitida yashovchi saprofit vakillari ham uchraydi.

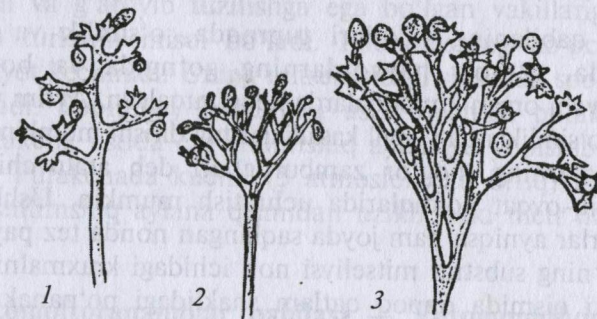
Ushbu qabilaga mansub zamburug'larning tipik parazit vakillaridan biri fitoftora (*Phytophthora*) bo'lib, ko'pincha kartoshkaning barglari va tugunagida parazitlik qilib hayot kechiradi. Fitofloraning ayrim turlari o'simlik qoldiqlarida ham saprofit holda yashashi mumkin. Kartoshka va pomidorda parazitlik qilib yashovchi fitoftora infestansning (*P. infestans*) mitseliylari barg hujayralari orasida joylashgan bo'lib, gaustoriyalar (hujayra ichida oziqani so'rib oluvchi maxsus o'simtalar) yordamida oziqlanadi. Zamburug' oziqa moddalar bilan to'yingach ustitsa apparatidan chiquvchi simpodial shoxlangan sporangiy yoki konidiya bandini hosil qiladi. Bandning uchlarida tuxumsimon zoosporangiyalar yetilib, bandlaridan uzilgach boshqa yoki o'sha barg

ustiga tushadi. Zoosporangiy uzilib tushgan paytda barglarning ustida biror tomchi suv bo'lsa, zoosporangiyning qopqoqchasi ochilib, zoosporalar tashqariga chiqadi va yangi ustitsa apparatini topib, barg hujayralari orasiga o'tadi hamda mitselliylarni yuzaga keltiradi. Mabodo havo quruq bo'lib, harorat yuqori bo'lsa, zoosporangiyning o'zi konidiya sifatida mitseliy hosil qilib o'sadi va bunda ham barg og'izchalari orqali to'qimalarning orasiga kiradi (2.38-rasm). Kasallangan o'simlikning to'qimalari tezda nobud bo'ladi.

Peronosporanamolar qabilasining har xil o'simlik barglarida parazitlik qilib hayot kechiruvchi plazmopara (*Plasmopara*), bremiya (*Bremia*), sklerospora (*Sclerospora*) va albugo (*Albugo*) kabi bir qator turkumlari mavjud. Ushbu turkumlarning rivojlanish sikli ham fitofloranikiga o'xshash bo'lsa-da, sporangiy bandlarining va zoosporangiyalarining tuzilishi, shuningdek, parazitlik qilib yashovchi o'simliklarining xilma-xilligi bilan farq qiladi (2.39-rasm). Yuqorida keltirilgan vakillarning hammasi ham jinsiy ko'payishda o'simlik to'qimasi ichida oosporalar hosil qiladi. Umuman, peronosporanamolar qabilasiga kiruvchi obligat parazitlar „soxta unshudring zamburug'lari“ deb ham ataladi. Bunday nom bilan atalashiga sabab barglarning ustida xuddi unshudring zamburug'larinikiga o'xshash gard hosil qilishidir.



2.38-rasm. *Phytophthora infestans* zamburug'i bilan kasallangan kartoshka bargining ko'ndalang kesimi.



2.39-rasm. *Peronosporalar* konidiya bandlarining tuzilishi:

1 — *Plasmopara*; 2 — *Peronospora*; 3 — *Bremia*.

Leptomitnamolar qabilasi — Leptomytales

Ushbu qabila vakillari nisbatan kam tarqalgan zamburug'lar hisoblanib, suvdagi o'simlik shoxlari va mevalarida saprofit holda hayot kechiradi. O'ziga xos shoxlangan va soxta to'siqlar bilan bo'lingan mitseliylari kuchli rizoidlar hosil qiladi. Umuman, tuzilishi va ko'payishi jihatidan peronosporanamolarga ancha o'xshash bo'ladi.

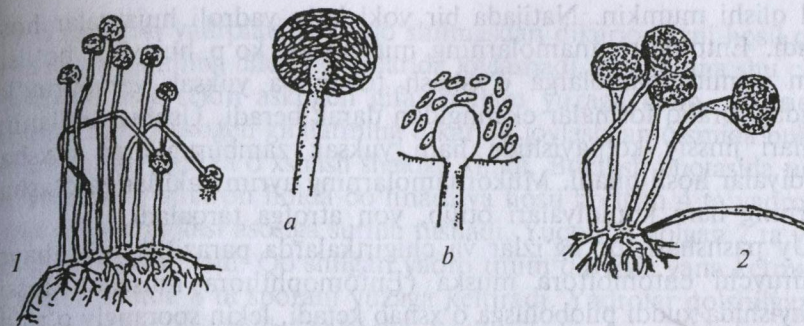
Zigomitsetsimonlar ajdodi (sinfi) — Zygomycetes

Zigomitsetsimonlarning mitseliylari ham oomitsetsimonlarnikiga o'xshash yaxshi rivojlangan, ko'pchilik vakillarida hujayralarga bo'linmagan. Jinssiz ko'payish asosan sporangiosporalar yordamida amalga oshadi. Jinsiy ko'payish ham o'ziga xos zigogamiya usulida borib, unda bir xil mitseliyning gifalari o'rtasida (gomotallik formalar) yoki har xil mitseliylar (geterotallik formalar) bir-biriga qarab o'simtalar hosil qiladi. Odatda, o'simtalar hosil bo'lgan joy gifaning boshqa qismidan to'siq bilan ajraladi. O'simtalar uchrashib qobig'i eriydi va ikkalasining tarkibiy suyuqligi birlashib, zigota hosil bo'ladi. O'simtalar esa gifalardan ajralib, ularning qoldiq qismi (suspensori) zigota bilan birikkan holda qoladi. Zigota tinim davrini o'tgach, undan jinsiz ko'payish a'zolari, ya'ni sporangiy bandi va sporangiy o'sib chiqadi.

Zigomitsetsimonlarning hujayra qobig'ida xitin va xitozan bo'ladi. Ahamiyatga molik bo'lgan qabilalaridan mukornamolar (Mucorales) va entomoforanamolar (Entomophthorales) tabiatda keng tarqalganligi va tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Mukornamolar qabilasi — Mucorales

Ushbu qabilaning vakillari tuproqda, o'simlik va oziq-ovqat qoldiqlarida, o'txo'r hayvonlarning go'ngida va boshqa oson parchalanuvchi organik moddalarda keng tarqalgan. Ayrim vakillarigina hayvon va o'simliklarda yengil kasalliklar tug'dirishi mumkin. Ko'pchilik mukornamolarning mog'or zamburug'lari deb ataluvchi vakillarini non va oziq-ovqat qoldiqlarida uchratish mumkin. Ushbu qabilaga mansub turlar ayniqsa nam joyda saqlangan nonda tez paydo bo'ladi. Zamburug'ning substrat mitseliysi non ichidagi kraxmalni parchalab, uning ustki qismida oppoq qatlam shaklidagi po'panak ipchalarini yuzaga keltiradi (2.40-rasm). Ushbu ipchalar havo mitseliylari deb atalib, ulardan jinsiz ko'payish a'zolari, ya'ni sporangiy bandi o'sib chiqadi. Sporangiy bandle mitseliylaridan biroz yo'g'onroq bo'lib,



2.40-rasm.

1 — *Mucor* (a—sporangiy va b—sporalari); 2 — *Rizopus*.

uchki qismida dumaloq sporangiy hosil bo'ladi. Sporangiyi ichiga kirib borgan bandi ustuncha hosil qilib tugallanadi (2.40-rasm, b). Odatda, mukorning sporangiysida zaxira oziqa modda shaklida glikogen to'planadi. Sporalar pishib yetilgach, glikogen qandga aylanadi va sporangiyning ichida bosim yuzaga keladi. Bosim ta'sirida yorilgan sporangiyning ichidagi sporalari atrof-muhitga otilib tarqaladi. Mukorning jinsiy ko'payishi, ko'rsatib o'tilganidek, tipik zigogamiyadir.

Tuzilishi va yashash sharoiti jihatidan mukorga o'xshash bo'lgan vakillardan biri rizopus (*Rizopus*) bo'lib, u mukordan kuchli rizoidlar va mitseliysining yo'g'onligi bilan biroz farq qiladi. Shuningdek, funksiyasi jihatidan qulupnayning mo'ylovlariga o'xshash „stolon“ deb ataluvchi mitseliyning shakli o'zgargan ko'rinishi hosil bo'ladi. Rizopusning sporangiysi va bandle ham mukornikidan yirikroq bo'ladi.

Rizopuslarning bir qator turlari (*R. stolonifer*, *R. nigricans*, *R. oryzae* va b.) spirt, organik kislotalar va boshqa birikmalar olishda ishlatiladi.

Chiroyli va g'aroyib tuzilishga ega bo'lgan vakillariga pilobolus (*Pilobolus*) turkumi misol bo'ladi. Pilobolusning ko'pchilik turlari go'ngda hayot kechiradi. Uning mitseliysidagi shishdan sporangiy bandi o'sib chiqadi. Sporangiy bandining ustki qismida pufakcha yuzaga keladi, pufakcha ustida esa shilimshiq aylanaga yopishib sporangiysi joylashadi. Pufakchada kuchli (5 atmosferadan ortiq) bosim yuzaga keladi va shilimshiq aylana qismidan uzilib, ikki metr atrofga uchib ketadi.

Entomoforanamolar qabilasi — Entomophthorales

Vakillarining asosiy qismi hasharotlarda parazitlik qilib hayot kechiradi. Mitseliylari yaxshi rivojlangan holatda ko'ndalang to'siqlar

hosil qilishi mumkin. Natijada bir yoki ko'p yadroli hujayralar hosil bo'ladi. Entomoforanamolarning mitseliylari ko'p hujayrali bo'lishi ayrim oomitsetnamolarga o'xshash tuban va yuksak zamburug'lar orasidagi oraliq formalar ekanligidan darak beradi. Ushbu qabilaning vakillari jinssiy ko'payishida ham yuksak zamburug'larga o'xshab konidiyalar hosil qiladi. Mukornamolarning ayrim vakillariga o'xshab bularning ham konidiyalari otilib, yon atrofga tarqaladi.

Uy pashshasi, qo'ng'izlar va chigirtkalarda parazitlik qilib hayot kechiruvchi entomofora muska (*Entomophthora muscae*) jinssiz ko'payishida xuddi pilobolusga o'xshab ketadi, lekin sporangiy o'rnida konidiyalar hosil bo'ladi. Konidiyalarining tuzilishi va tarqalishi bo'yicha yana ham qiziq va murakkab tuzilgan vakillaridan biri bazidiobolus (*Basidiobolus*) bo'lib, uning konidiyasi voyaga yetgach konidiyabandining uchki qismi bilan uzilib, uchib ketadi. Uchish davomida konidiyabandining uchki qismi konidiyadan ajralib, yaqinroq masofaga, konidiyasining o'zi esa anchagina uzoq masofaga borib tushadi. Konidiyaning ajralishi xuddi raketaning raketa uchiruvchi seksiyasidan ajralishiga o'xshaydi.

Askomitsetsimonlar (xaltachali zamburug'lar) ajdodi (sinfi) — Ascomycetes

Askomitsetsimonlar haqiqiy yuksak zamburug'lar hisoblanib, 30 mingdan ortiq turni qamrab oladi. Ular uchun umumiy bo'lgan asosiy belgilar jinsiy ko'payish natijasida xaltacha va xaltacha sporalarining hosil bo'lishidir. Xaltachasi yopiq qopchaga o'xshash bir hujayrali uyacha bo'lib, odatda uning ichida 4 ta yoki 8 ta jinsiy hosila, ya'ni spora yuzaga keladi. Umuman, xaltachali zamburug'larning jinsiy a'zolari har xil tuzilgan bo'lib, tuban vakillarida (masalan, gemiaskomitsetsimonlar kichik ajdodi vakillarida) zigomitsetsimonlarning matashishiga o'xshash, fiziologik jihatdan har xil mitseliylardan yoki ayrim hujayralardan (masalan, achitqi zamburug'larida) o'simta hosil bo'lib qo'shiladi. So'ngra kariogamiya ham yuzaga kelib, dikariotik fazasi zigotaga aylanadi. Lekin zigota tinim davriga o'tmasdan, ketma-ket bo'linib xaltacha sporalarini hosil qiladi.

Xaltachali zamburug'larning yuksak tuzilgan vakillarida ushbu jarayon gametangiyagamiya usulida amalga oshadi. Bunda mitseliylarning ustki qismida bir hujayrali uzunchoq anteridiy va uning yonida esa arxikarp hosil bo'ladi. Arxikarpning pastki qismi kengaygan, ko'zachasimon bo'lib, *askogon* deyiladi. Askogonning ustki qismida esa *trixogina* deb ataluvchi uzunchoq o'simta bo'ladi. Anteridiy trixogina bilan qo'shilib, uning ko'p miqdordagi yadrolari askogonga o'tadi.

Lekin askogon yadrolari bilan qo'shilmasdan dikarionlarni hosil qiladi va ular askogonning chetki qismlarida joylashadi. Aynan ana shu chetki qismlarda asta-sekin askogen gifalari ham yuzaga kelib, dikarionlar ularga o'tadi. Askogen gifalarining dikarion joylashgan qismida bukilish paydo bo'lib, ilgakka o'xshash shaklga kiradi. Bukilish nuqtasida turgan qo'shyadrolar sinxron holda bo'linadi va hosil bo'lgan 4 ta yadroning 2 tasi askogen gifasi asosiga surilib tushadi. Yuqorida qolgan 2 ta yadro esa o'zaro qo'shiladi. Qo'shilgan yadro tinim davrisiz yana ketma-ket bo'linib, odatda 8 ta sporani yuzaga keltiradi. Yadrolar qo'shilgan joy esa asta-sekin cho'zilib, xaltacha hosil qiladi. Asos qismiga tushib ketgan yadrolar xuddi shunday tartibda yana bir necha o'nlab va yuzlab marta qaytarilishi va xaltacha sporalarini hosil qilishi mumkin. Yadrolar qo'shilgandan keyingi birinchi bo'linish meyozi yo'li bilan amalga oshganligi sababli hosil bo'lgan sporalar gaploid bo'ladi.

Ko'pchilik askomitsetsimonlarda jinsiy jarayonning reduksiyaga uchrashi kuzatiladi. Ayrimlarning anteridiylari mutlaqo hosil bo'lmasligi yoki hosil bo'lgan taqdirda ham o'z faoliyatini amalga oshirmasligi mumkin. Bunday hollarda askogon oddiy mitseliylarning yoki mitseliylarda hosil bo'luvchi mayda spermatsiylarning trixogina orqali askogonga o'tishi natijasida otalanadi.

Tuban askomitsetsimonlarning xaltachalari to'g'ridan-to'g'ri mitseliylarining ustki qismida joylashgan bo'lib, ochiq holda, yuksak tuzilgan vakillarini esa maxsus mewatanalar bilan o'ralgan bo'ladi. Mewatanalar mitseliylarning zichlashishidan yuzaga kelib, uch xil ko'rinishda bo'ladi:

1. Yopiq mevatana (kleystotetsiy) — xaltachalari hamma tomonidan mitseliy zichlashuvida hosil bo'lgan mevatana bilan o'ralgan.

2. Yarim ochiq mevatana (peritetsiy) — mitseliy qoplamiga ko'zachasimon joylashgan.

3. Ochiq mevatana (apotetsiy) — mitseliy qoplamiga likopchasimon joylashgan.

Mevatananing o'ziga xos to'rtinchi xili ham bo'lib, u *askostroma* deb ataladi. Askostromalar yuqoridagi uchala xil mewatanalardan, oldin askostroma, keyin esa xaltachalarining vujudga kelishi bilan farqlanadi. Ularning askogen gifalari stroma mitseliylarini surib, o'ziga bo'shliq, ya'ni *lokula* ajratadi va o'sha joyda xaltachalari joylashadi. Mevatananing ushbu xili alohida mevatana shaklida hisobga olinmasa-da, askomitsetsimonlarni sistematik guruhlariga bo'lishda asos qilib olinadi. Askomitsetsimonlarni ham boshqa zamburug'lar kabi sistematik guruhlariga bo'lishda mitseliylarining, mewatanalari va xaltachalarining tuzilishi hisobga olinadi. Mevatanasining tuzilishiga ko'ra ushbu ajdod uchta kichik ajdodga bo'linadi.

Gemiaskomitsetkabilar yoki yalang'och xaltachalilar kichik ajdodi (sinfi) — Hemiascomysetidae

Ushbu kichik sinfga nisbatan sodda tuzilgan xaltachali zamburug'lar kirib, xaltachalari ochiq holda joylashadi. Ular yakka-yakka yoki to'planib qavat hosil qilishi mumkin. Xaltacha sporalar askogen gifalaridan emas, balki to'g'ridan-to'g'ri zigotada hosil bo'ladi.

Ushbu kichik sinfga mansub keng tarqalgan va xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega bo'lgan vakillardan biri achitqi zamburug'i (*Saccharomyces*) dir. Uning jinsiy ko'payishi zigogamiyaga o'xshash bo'ladi. Achitqi zamburug'larining yana bir o'ziga xos xususiyati kurtaklanish yo'li bilan juda tez ko'payishidir. Bunda kurtaklangan hujayralar ona hujayra chetida o'rnashib qolsa-da, haqiqiy mitseliy hosil bo'lishi kuzatilmaydi (2.41-rasm). Chunki birlashib turgan hujayralar sekin silkitilganda ham bo'linib ketadi. Bunday mitseliylar *pseudomitseliy* deb ataladi. Odatda, kuchli aeratsiya paytida yoki substratda oziqa muhiti yetarli bo'lmasa, xaltacha va xaltacha sporalar hosil qilib, jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Qandli muhitda achitqi zamburug'i tez ko'payib, spirtli big'ishni yuzaga keltiradi va etil spirti hamda karbonat ангидрид hosil qiladi. Pivo va non sanoatida ishlatiladigan vino achitqisi (*Saccharomyces vini*) faqat ekma holda ishlatilib, uning shtamlari tabiatda uchramaydi. Tabiatda esa vino achitqisining yovvoyi turi hisoblangan *saxaromitses ellipsoides* (*Saccharomyces ellipsoides*) ko'proq tarqalgan. Uy sharoitida tayyorlanadigan vino mahsulotlari ushbu turning faoliyati natijasida yuzaga keladi.

Gemiaskomitsetlar kichik sinfining qishloq xo'jaligida ishlatiladigan muhim vakillaridan yana biri tafrinamolar qabilasiga mansub tafrina (*Taphrina*) turkumi hisoblanadi. Ushbu turkumning tafrina deformans (*Taphrina deformans*) va tafrina pruni (*T. pruni*) kabi turlari shaftolining bargida va olxo'ri hamda olchaning mevasida parazitlik qilib hayot kechiradi. Odatda, ushbu zamburug'lar bilan kasallangan o'simlik organlarida o'stiruvchi, ya'ni o'simlik hujayralarini tez bo'linishga olib keluvchi stimulator modda (indol sirka kislotasi) hosil bo'ladi. Natijada o'simlik a'zolari yiriklashib, beo'xshov bo'rtiqlar hosil qiladi. Shaftolida bunday bo'rtma „jingalak barg“, olxo'ri va olchada esa „pufak meva“ deb ataladi (2.42-rasm). Agarda o'simlikning kasallangan a'zolaridan preparat tayyorlab mikroskop ostida ko'rilsa, o'simlik kutikulalari ostida dikariotik mitseliylar ustidagi zich joylashgan xaltachalarni ko'rish mumkin. Boshlang'ich paytda har bir xaltachada 8 tadan sporalar bo'ladi. Lekin ko'pincha xaltacha sporalar kurtaklanib ko'payishi natijasida xaltachalar ko'p sporali bo'lib qolishi mumkin. Tafrinalarda tipik jinsiy a'zolar hosil bo'lmaydi. Mitseliylarning dikariotik

holatga kelishi esa askosporalarning qo'shilishi yoki gaploid mitseliylarning yadrolari bo'linishi natijasida yuzaga keladi. Shunday qilib, tafrinalarda yadro fazalarining almashinishi o'ziga xos bo'lib, rivojlanish siklida dikariotik faza ustunlik qiladi.

Euaskomitsetkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Euascomyctidae

Ushbu kichik ajdodning barcha vakillarida mewatanalar hosil

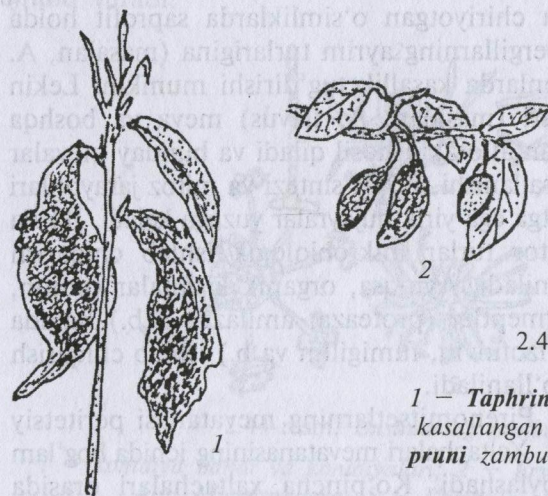
bo'ladi. Rivojlanish siklida dikariotik fazasi bo'lib, u qisqa muddatni tashkil etadi. Xaltachalari askogen gifalaridan hosil bo'ladi. Meva tanasining tuzilishi va uning ichida xaltachalarning joylashishi, shuningdek, xaltachalar qobig'ining tuzilishiga qarab uch guruhga bo'linadi. Ushbu guruhlar qabilalar guruhlari deb ham yuritiladi.

Plektomitsetlar guruhi. Mewatanasi kleystotetsiy tipida, ya'ni xaltachalari yopiq mewatanachalarda hosil bo'ladi. Bunday mewatanalar odatda sharsimon ko'rinishda bo'lib, uning ichidagi xaltachalar tartibsiz joylashadi. Xaltachalarning qobig'i esa juda yupqa (prototunikat tipida). Kleystotetsiylari yemirilib (parchalanib), xaltachalari va xaltacha sporalar tarqaladi. Ushbu guruhda peritetsiy tipidagi mewatanalar hosil



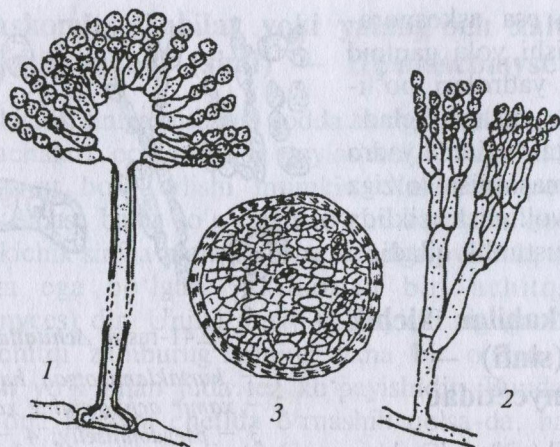
2.41-rasm. *Achitqilar*:

- 1 — kurtaklanayotgan hujayralar;
- 2 — xamir achitqisining xaltachasi;
- 3 — *pseudomitseliy*; 4 — jinsiy ko'payishi.



2.42-rasm. *Taphrinalar*:

- 1 — *Taphrina deformans* zamburug'i bilan kasallangan shaftoli bargi;
- 2 — *Taphrina pruni* zamburug'i bilan kasallangan olxo'ri mevasi.



2.43-rasm.

1 — *Aspergillus* — konidial stadiyasi; 2 — *Penicillium* — konidial stadiyasi;
3 — *Aspergillus* va *penicillium*larning xaltachali stadiyasi.

qiluvchi ayrim vakillari ham bor (masalan, mikroaskonamolar qabilasi). Xaltachalarining prototunikat tipida qobiq hosil qilishi va mevatana ichida ularning tartibsiz joylashganligiga qarab mikroaskonamolar qabilasi plektomitsetlar guruhiga kiritilgan.

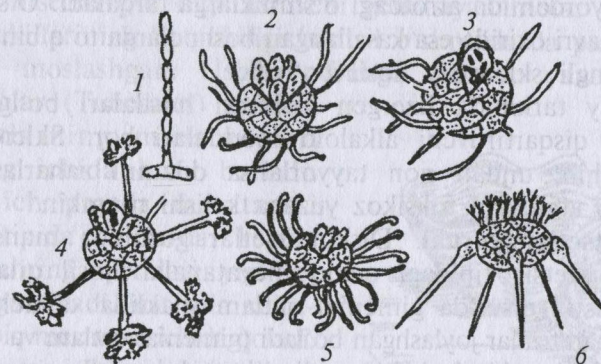
Ushbu guruhning tipik vakillari Evrotsiyanamolar qabilasiga (Eurotiales) mansub aspergill (*Aspergillus*) va penitsillium (*Penicillium*) bo'lib, ular odatda ko'proq konidial stadiyasida uchraydi (2.43-rasm). Ushbu turkum vakillarining ayrimlari xaltachali stadiyasini hosil qiladi. *Aspergillus* va *penitsillium* mog'or zamburug'i hisoblanib, tuproqda, oziq-ovqat qoldiqlarida va chiriyotgan o'simliklarda saprofit holda hayot kechiradi. Faqat aspergillarning ayrim turlarigina (masalan, *A. fumigatus*) odam va hayvonlarda kasallik tug'dirishi mumkin. Lekin aspergillarning ayrim turlari (masalan, *A. flavus*) meva va boshqa substratlarda yashab, o'zidan aflotakin hosil qiladi va bunday mevalar iste'mol qilinganda jigar kasallanishi, DNK sintezi va mitoz jarayonlari buzilib, karsinogen xususiyatga ega yirik hujayralar yuzaga keladi. Ikkala turkumga kiruvchi bir qator turlar mikrobiologik ishlab chiqarish jarayonlarida keng foydalaniladi. Ayniqsa, organik kislotalar (limon, fumar, glyukon va b.), fermentlar (proteaza, amilaza va b.) hamda antibiotiklar (penitsillin, grizofulvin, fumigillin va b.) ishlab chiqarish biotexnologiyasida keng qo'llaniladi.

Pirenomitsetlar guruhi. Pirenomitsetlarning mevatanasini peritetsiy va kleystotetsiy tipida bo'ladi. Xaltachalari mevatanasining ichida bog'lam yoki qavat-qavat holda joylashadi. Ko'pincha xaltachalari orasida

„parafiza“ deb ataluvchi steril ipchalari bo'ladi. Ular xaltachalarini zichlashishdan saqlab turadi. Xaltachalarining qobig'i yupqa bo'lsa ham, to askosporalari pishib yetilguncha saqlanib turadi (unitunikat tip).

Pirenomitsetlarning keng tarqalgan vakillarini o'z ichiga olgan qabilalardan biri unshudringnamo zamburug'lar qabilasi (*Erysiphales*) bo'lib, ularning xaltachalari kleystotetsiy tipida tuzilgan. Hammasi obligat parazit sifatida o'simlikning har xil a'zolarida kasallik tug'diradi. Ularning unshudring zamburug'lari deb atalishiga sabab kasallangan o'simliklarning ustki qismida un gardiga o'xshash mitseliy va konidiyalar to'plami hosil bo'ladi. O'simliklarning vegetatsion davri oxiriga yaqin sharsimon yopiq mevatanalari hosil bo'ladi, Ularning ichida esa ma'lum tartibda joylashgan xaltachalar vujudga keladi. Xaltachalari pishib yetilgach, ularning ichida turgor bosimi hosil bo'ladi va kleystotetsiyalari parchalanib, xaltacha ichidagi askosporalar otilib tarqaladi. Bahor va yozda esa unshudring zamburug'lari kalta konidiyabandlari ustida joylashgan konidiyalar vositasida ko'payib tarqaladi. Unshudring zamburug'lari bir-biridan mevatanasining ustida hosil bo'ladigan o'simalari, mevatanasini ichidagi xaltachalarining soni va kasallanuvchi o'simliklarning xillari bilan farq qiladi (2.44-rasm).

O'zbekistonda ko'p tarqalgan va qishloq xo'jalik ekinlariga sezilarli zarar yetkazuvchi uzumning kul kasalligi (*Uncinula necator*), olmaning yosh novdalarini o'sishdan to'xtatib, qurib qolishiga sababchi bo'ladigan sfaeroteka pannosa (*Sphaerotheca pannosa*), tutning bargida dog'lar paydo qilib, qurib qolishiga olib keluvchi fillaktiniya suffelta (*Phyllactinia suffelta*) va boshqalar unshudring zamburug'lari ichida ajralib turadi.



2.44-rasm. Unshudring zamburug'lari:

1 — konidiya bandi va konidiyalari; 2 — *Erysirhe*; 3 — *Sphaerotheca*;
4 — *Microsphaera*; 5 — *Unsinula*; 6 — *Phyllactinia*.



2.45-rasm. *Claviceps purpurea*:

1 — sklerotsiyli javdar boshog'i; 2 — stroma hosil qilib o'sib chiqqan sklerotsiy; 3 — peritetsiyli stromaning ko'ndalang kesimi.

Pirenomitsetlar guruhiga kiruvchi Shoxkuyanamolar (*Claviceppitales*) qabilasining vakillarida peritetsiy tipidagi mevatana hosil bo'ladi. Ushbu qabilaning tipik vakillaridan biri shoxkuya (*Claviceps purpurea*) zamburug'i boshog'li o'simliklarning donida parazitlik qilib hayot kechiradi. Kasallangan o'simlikning doni o'rnida zamburug'ning mitseliylari zichlashib, ko'p miqdorda oziqa moddalar to'planishi natijasida „sklerotsiy“ deb ataluvchi to'q rangdagi, dondan bir necha marta katta bo'lgan bo'rtma yuzaga keladi. Ushbu sklerotsiyalar oson uzilib tuproqqa tushadi. Sklerotsiydan uzunchoq stroma oyoqchalari, uning ustida stroma boshchalari hosil bo'lib, boshchaning ustki qismida zich joylashgan yarim ochiq mewatanachalar, xaltacha ichida esa ipsimon xaltachasporalar yetishadi (2.45-rasm). Askosporalar tarqalib, gullab turgan boshqning tugunchasi ichiga kiradi.

Askosporalardan o'sib chiqqan mitseliy o'simlik gulidagi tugunchani to'liq qamrab olgach, uning ustki qismida konidiyalar hosil bo'lib, jinssiz ko'payish stadiyasi boshlanadi. Bu vaqtda mitseliy o'zidan qandli suyuqlik ajratadi. Ushbu suyuqlik „asal shudringi“ deb ham nomlanadi. Suyuqlik hasharotlarni o'ziga jalb qiladi va konidiyalari hasharotlar yordamida atrofdagi o'simliklarga tarqaladi. O'simlikning vegetatsiya davri oxirida esa kasallangan boshqalarda to'q binafsha yoki qoramtir rangli sklerotsiy hosil bo'ladi.

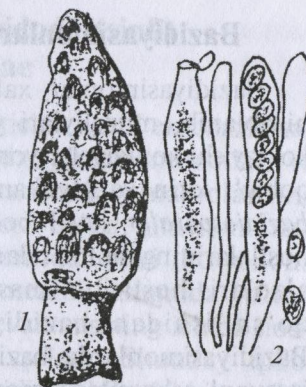
Sklerotsiy tarkibida lizergen kislotasi hosilalari bo'lgan, silliq muskullarni qisqartiruvchi alkaloid moddalari bor. Sklerotsiy don bilan aralashib, undan non tayyorlansa odamni zaharlashi, ya'ni *ergotizm* deb ataluvchi toksikoz yuzaga kelishi mumkin.

Diskomitsetlar guruhi. Diskomitsetlar guruhiga mansub zamburug'lar apotetsiy tipidagi ochiq mewatanalar hosil qiladi. Meva tanasining ustki qismida gimenial qatlam shaklida xaltachalar, ular orasida esa parafizalar joylashgan bo'ladi (gimenial qatlam va parafizalar to'g'risida ushbu kitobning bazidiyasimonlar sinfi qismida to'liq ma'lumot berilgan). Apotetsiyalar shakli va rangi jihatidan har xil bo'lishi mumkin. Ko'pincha likopcha shaklida va nisbatan to'q rangli bo'lishi kuzatilgan. Xaltalarning qobig'i esa unitunikat shaklida,

askosporalari aktiv tarqaladi. Buning uchun ayrim vakillarida xaltachaning ustki qismidagi qopqoqchasi ochilib yoki yorilib, askosporalari otilib chiqadi. Diskomitsetlar guruhi bir necha qabilani o'z ichiga oladi. Shulardan O'zbekistonda keng tarqalgan va umuman vakillari ko'p bo'lgan qabilalardan biri petsitsanamolar (*Peziziales*) hisoblanib, ularning xaltachalari qopqoqcha orqali ochiladi. Ushbu qabilaning tipik vakillaridan biri qo'ziqorin (*Morchella*) deyarli hamma yerda tarqalgan. Uning mewatanasi oyoqcha va turlariga qarab har xil shakldagi boshcha (qalpoqcha) hosil qiladi. Qalpoqchasi ustki qismida (uymlari qo'zining qornidagi chuqurchalarga o'xshash bo'lganligi sababli qo'ziqorin deb nom berilgan) bo'lib, uning ichki yuzasida qator xaltachalar joylashadi. Qo'ziqorinlar turlariga qarab har xil kattalikdagi mewatanalar hosil qiladi (2.46-rasm). Ularning mewatanalari sevimli oziqa sifatida iste'mol qilinadi.

Petsitsanamolar qabilasining yana bir vakili retsitsa (*Peziza*) hisoblanib, tuproqda, yaxshi chirigan go'ngda va o'simlik qoldiqlarida o'sadi. Meva tanasi voronkasimon ko'rinishda bo'lib, uning ichki yuzasida xaltachalari joylashgan (2.47-rasm). Xaltachalarining tuzilishi, askosporalarining tarqalishi va boshqa qator xususiyatlari qo'ziqoriniga o'xshash bo'ladi.

Diskomitsetlar guruhiga kiruvchi geliotsiyanamolar (*Heliotiales*) qabilasi vakillarining ko'pchiligi har xil o'simliklarda parazitlik qilib yashashga moslashgan. Ushbu guruhga mansub yana bir qabila trufelnamolar (*Tuberales*) qabilasi bo'lib, ularning mewatanalari tuproqning ichida hosil bo'ladi. Boshlang'ich paytda mewatanasi apotetsiy tipida bo'lsa-da, keyinchalik ularning qirralari yig'ilib, yopiq holga o'tadi, natijada xaltachalari yopiq mevatana ichida qoladi. Trufelnamolar iste'mol qilinadigan qimmatbaho oziqa bo'lib hisoblanadi va ular daraxt ildizlari bilan mikoriza hosil qiladi.



2.46-rasm. *Morchella*:

1 — umumiy ko'rinishi; 2 — gimeniysining bir qismi.



2.47-rasm. *Peziza*.

Bazidiyasimonlar ajdodi (sinfi) — Basidiomycetes

Bazidiyasimonlar xaltachasimonlar singari yuksak zamburug'lar hisoblanib, mitseliylari yaxshi rivojlangan va ko'p hujayrali. Jinssiz ko'payishi konidiyalar yordamida amalga oshadi. Mitseliylarining hujayra qobig'i xitin va glyukandan iborat. Jinsiy ko'payishida *bazidiya* va *bazidiosporalar* hosil bo'ladi. Ushbu sinfning nomi ham ko'payish hosilalarining nomi bilan, ya'ni *bazidiya* deb atalgan. Haqiqiy jinsiy a'zolari hosil bo'lmasdan, mitseliylaridagi dikarionlar o'zaro qo'shilishidan bazidiya va bazidiosporalar vujudga keladi. Bazidiyasimonlarda bazidiya va bazidiya sporalarining hosil bo'lish jarayoni askomitsetsimonlarnikiga juda ham o'xshash bo'ladi. Lekin bazidiomitsetsimonlarning vegetativ hayoti davomidagi mitseliylari qo'shyadroli holatda bo'lib, faqat bazidiya hosil bo'lishi paytidagina kariogamiya amalga oshadi. Buning uchun oddiy mitseliylarida „tamg'a“ shaklidagi maxsus o'simtalar yuzaga kelib, qo'shyadrolar bo'linadi, hosil bo'lgan 4 ta yadroning 2 tasi asos qismiga o'tadi va to'siq bilan ajraladi, qolgan 2 tasi esa oldiniga o'zaro qo'shilib, keyin 2 marta bo'linadi. Shunday qilib, qo'shilgan va 2 marta bo'lingan yadrodan 4 marta yadro yuzaga keladi. Ular joylashgan hujayra qismi kengayib, bazidiya hosil bo'ladi. Bazidiyaning uchki qismida 4 ta o'simta hosil bo'lib, yadrolar ularga o'tadi va ushbu o'simtalar bazidiosporalarga aylanadi. Bazidiya va bazidiosporalar to'g'ridan-to'g'ri vegetativ mitseliylarning o'zida yoki mewatanadagi maxsus mitseliylarda hosil bo'lishi mumkin.

Yuqorida ko'rsatib o'tilganlardan ko'rinib turibdiki, bazidiomitsetsimonlarning gaploid fazasi juda qisqa bo'lib, faqat bazidiya va bazidiosporalar hosil bo'lishi davrinigina o'z ichiga oladi. Qolgan paytda ular diploid (dikarion faza ham diploid hisoblanadi) holda bo'ladi. Xaltachali zamburug'larning xaltachalariga o'xshash bazidiyali zamburug'lar ham bazidiyasining tuzilishi bilan farqlanadi. Jumladan, uch xil bazidiya farqlanadi: 1. Xolobazidiya. 2. Geterobazidiya. 3. Teliobazidiya yoki fragmobazidiya.

Xolobazidiyalar asos hujayra ustida joylashgan bir butun, ya'ni bir hujayradan tashkil topgan bo'lsa, geterobazidiyalarga asos hujayra ustida 4 ta hujayra yoki tarmoqlangan bitta hujayra bo'lishi mumkin. Teliobazidiya tipida esa bazidiyalar maxsus qishlovchi teliosporalardan (xlamidosporalardan) o'sib chiqadi.

Bazidiyali zamburug'larning konidial ko'payishi kamdan-kam vakillarida saqlanib qolgan. Ushbu ajdodga kiruvchi zamburug'larning sistematik guruhlariga bo'linishida bazidiyalarning tuzilishi asosiy rol o'ynaydi. Bazidiyalar tuzilishiga qarab uchta kichik ajdodga bo'linadi.

Xolobazidiyakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Holobasidiomycetidae

Bazidiyalarining joylashishiga qarab ushbu kichik ajdod ekzobazidiyanamolar (Exobasidiales) qabilasiga hamda gimenomitsetlar va gastromitsetlar guruhlariga bo'linadi. Ekzobazidiyanamolarning bazidiyalari to'g'ridan-to'g'ri mitseliy ustida hosil bo'lsa, gimenomitsetnamolarda esa mewatanasining ustki qismida yoki ko'pincha qalpoqchasining ostida joylashgan maxsus gimenial qatlamida yuzaga keladi. Gastromitsetnamolarda bazidiyalar mewatanasining ichida hosil bo'lib, to'pishib yetilguncha yopiq holda qoladi. Shunday qilib, xaltachali zamburug'larnikiga o'xshash xolobazidiyakabilar kichik sinfida ham bazidiya hosil qiluvchi gimenial qatlamning mitseliylar qoplami bilan o'ralishiga qarab 3 xil mevatana farqlanadi:

1. Gimenokarp mevatana — gimenial qatlami doimo ochiq holda.

2. Gimiangiokarp — gimenial qatlami boshlang'ich davrda yopqich deb ataluvchi yupqa mitseliy qoplamasi bilan o'ralgan bo'lib, keyinchalik u yirtilib ochiladi.

3. Angiokarp — gimenial qatlami mewatanasining ichki qismida bo'lib, mevatana yemirilgach, bazidiosporalar tarqaladi.

Xolobazidiyalar kichik ajdodida hosil bo'ladigan mewatanalar o'zining tashqi ko'rinishi, shakli, konsistensiyasi va rangi jihatidan ham xilma-xil bo'ladi. Ular substrat ustida bir tekis yastlanib, ma'lum bir shaklga ega bo'lmasligi mumkin (resupinat mevatana) yoki biroz tik turuvchi, to'g'nag'ichsimon, korallarga o'xshash shoxlangan, tog'aysimon qattiq, ko'pincha esa tuyoqsimon shaklda yog'ochlashgan bo'lib, daraxt tanasida alohida yoki ustma-ust qavat hosil qilib joylashishi mumkin. Yuqorida ko'rsatilganidek, ushbu mewatanalarning ustki qismida yoki qalpoqchalarining ostida plastinkasimon yoki naysimon gimenial qatlam hosil bo'ladi. Qatlamdagi har bir plastinka yoki naychalar gimenoforlar deb ataladi. Gimenoforlarning markaziy sterial qismi esa *trama* deyiladi. Trama atrofida to'qmoqsimon shaklli bazidiyalar hosil bo'ladi.

Xolobazidiyakabilar kichik ajdodining ekzobazidiyanamolar qabilasiga kiruvchi vakillari juda kam turlarni tashkil etadi va O'zbekistonda deyarli uchramaydi. Gimenomitsetlar va gastromitsetlar esa hamma joyda keng tarqalgan bo'lib, xalq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega.

Gimenomitsetnamolar guruhi. Mewatanasi va gimenial qatlamining tuzilishi jihatidan bir-biridan farq qiluvchi afilloforanamolar (Aphyllophorales) va agarikanamolar (Agaricales) qabilalariga bo'linadi. Ikkala qabila vakillarining ham gimenoforlari silindrsimon yoki to'g'nag'ich-

simon hujayralardan hosil bo'lgan bazidiyalarni tashkil etib, uning ustida o'simta (sterigma) va bazidiosporalari joylashgan. Yuqorida aytib o'tilganidek, bazidiosporalar genetik jihatdan gaploid bo'ladi. Shuning uchun gimenomitsetlarning bazidiosporalaridan hosil bo'lgan birlamchi mitseliy ham gaploid. Bunday gaploid mitseliylardan hech qachon mevatana hosil bo'lmaydi. Mevatana hosil bo'lishi uchun ana shunday har xil bazidiosporadan hosil bo'lgan ikkita mitseliy o'zaro qo'shilib, dikariotik mitseliyni yuzaga keltiradi. Zamburug'ning bundan keyingi mitseliylari to bazidiya hosil qilgunga qadar dikariotik holga o'tadi. Xaltachali zamburug'larning xaltachalari orasida bo'lgani kabi bazidiyalar orasida ham bazidiyaga o'xshash parafizalar bo'ladi. Bajaradigan vazifasi jihatidan ushbu parafizalar ikkala sistematik guruhda ham bir-biridan farq qilmaydi. Bundan tashqari, bazidiyalar orasida yirik va balandroq *sistidalar* deb ataluvchi maxsus hujayralar ham bo'lib, ular gimeniyni boshqa yuzalar ta'siridan himoya qiladi.

Afilloforanamolar qabilasi — Aphyllophorales

Mevatanalari va gimenoforlari xilma-xil tuzilishga ega. Afillofora so'zi plastinkasiz degan ma'noga ega bo'lib, gimenofori asosan naysimon, lekin bir qator vakillarida silliq, g'adir-budur, so'galsimon, tikanaksimon va burma shakllarida ham bo'lishi mumkin. Afillofora so'zi „plastinkasiz“ degan ma'noni anglatadi, ayrim plastinkali zamburug'lar yog'ochsimon yoki terisimon konsistensiyasiga asosan ushbu qabilaga kiritilgan (masalan, kantarelladoshlar oilasi). Naysimon gimenoforli vakillarining gimenial qatlami mevatananing etidan erkin ajralmaydi.

Afilloforanamolar qabilasining ayrim vakillari saprofit holda taxta va yog'ochlarda, ko'pchiligi esa daraxtlar tanasida parazitlik qilib hayot kechiradi. Ushbu qabilaning vakillari tuzilishi jihatidan po'kakka o'xshashligi hisobga olinib, xalq tilida *po'kak zamburug'lari* deb yuritiladi.

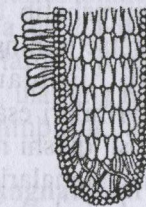
Mevatanasining tashqi ko'rinishi nisbatan sodda bo'lgan vakillaridan biri uy zamburug'i (*Seprula lacrymans*) dir. U saprofit holda uylardagi taxtali pollarning ostki qismida, ko'priklarning yog'och konstruksiyalarida oppoq paxtaga o'xshash mitseliy hosil qiladi va yog'ochni tez chiritib, katta zarar yetkazadi. Mevatanasi sarg'ish-qo'ng'ir rangdagi yaslanib yoyiluvchi plastinka shaklida, gimenofori meva tanasi ustida bo'rtmalar shaklida bo'ladi. Mevatanasi ustida tomchi shaklida suyuq eksudat yig'ilganligi uchun „ko'zyoshli seprula“ deb atalgan. Zamburug' nam sharoitda yaxshi rivojlanganligi sababli unga qarshi kurash choralaridan asosiysi yog'ochni quruq holda saqlash hisoblanadi. Afilloforanamolar qabilasining yana bir keng tarqalgan vakili chin

po'kak (*Fomes fomentarius*) hisoblanadi. Uning yirik mevatanasi ko'p yillik bo'lib, o'lik yoki kuchsizlangan daraxt tanalarida, ayniqsa, qayin daraxtining tanasida ko'proq uchraydi.

Agarikanamolar qabilasi — Agaricales

Ushbu qabila vakillarining mevatanasi yumshoq, bir yillik bo'lib, yaxshi shakllangan oyoqcha va qalpoqchalari bo'lganligi uchun qalpoqchali zamburug'lar nomi bilan yuritiladi. Turlarining miqdori jihatidan qalpoqchali zamburug'lar xilma-xil bo'lib, ularning ichida iste'mol qilinadiganlari asosiy qismni, zaharli yoki iste'mol qilishga yaroqsizlari esa kamroq qismni tashkil etadi. Shuni ham alohida ta'kidlash lozimki, ayrim zaharsiz, iste'mol qilinadigan qalpoqchali zamburug'lar ham tuproqdagi zaharli kimyoviy moddalarni tez so'rib, o'z tanasiga o'tkazishi natijasida (ayniqsa, kimyoviy dorilar bilan ishlov berilgan tuproqlarda) zaharli xususiyatga ega bo'lib qolishi mumkin.

Iste'mol qilinadigan turlari ichida sun'iy o'stiriladiganlari ham kam emas. Shulardan biri qo'zidumba (*Agaricus bisporus*) hisoblanadi (2.48-rasm). Qo'zidumba hosil qilgan bazidiospora qalpoqchasi ostidagi gimeniylaridan uzilib substratga tushadi (turining nomi bisporus deb atalishiga sabab, bazidiyalarida 2 tadan bazidiosporalar hosil bo'ladi) va ulardan gaploid mitseliy o'sib chiqadi. Har xil sporalardan o'sib chiqqan ana shunday mitseliylarining 2 tasi o'zaro uchrashib qo'shiladi va mitseliylari dikariotik holga keladi. Dikariotik mitseliylari esa sharoit qulay bo'lgan hollarda mevatana hosil qiladi. Mevatanasi o'sishning boshlang'ich davrida yopiq, ya'ni yupqa parda bilan o'ralgan bo'ladi. Mevatananing yopqich pardasi ikki xil bo'lishi mumkin. Ulardan biri oyoqcha asosidan boshlanib, qalpoqchani usti bo'ylab o'rab turadi



2.48-rasm.

1 — qo'zidumba (*Agaricus*) mevatanasining umumiy ko'rinishi; 2 — plastinkali gimenoforning ko'ndalang kesimi.



2.49-rasm.

*Pleurotus eryngii*ning umumiy ko'rinishi.

va uni *umumiy yopqich* deyiladi. Ikkinchi yopqich parda esa oyoqchani tepa qismidan boshlanib, qalpoqchani usti bo'ylab o'raydi. Uni *xususiy yopqich* deb ataladi. Ba'zi qalpoqchali zamburug'larda umuman yopqich parda hosil bo'lmaydi (masalan, go'ng zamburug'larida). Yuqorida aytilgan qo'zidumba va respublikamiz dashtlarida keng tarqalgan oq dasht zamburug'i (*Pleurotus eryngii*) faqat xususiy yopqich hosil qiladi (2.49-rasm). Ham xususiy, ham umumiy yopqichli vakilga esa amanita (*Amanita*) turkumiga mansub zaharli zamburug'larni misol qilib olishimiz mumkin. Yopqichlar yirtilib ochilgach oyoqcha va qalpoqcha chetlarida *volva* deb ataluvchi yoqacha shaklidagi qoldiq parchalarini ko'rish mumkin.

Gastromitsetlar guruhi. Ushbu guruhga mansub zamburug'larning mevatanalari yopiq bo'lib, gimenial qatlami mevatana ichida joylashgan. Bazidiosporalari pishib yetilish davrida mevatananing *peridiy* deb ataluvchi qobig'i yoriladi yoki vaqt o'tishi bilan asta-sekin parchalanib bazidiosporalari tarqaladi. Ayrim gastromitsetlarning bazidiyalari gimenial qatlamsiz, mevatana ichidagi gifalarning ustida tartibsiz holda joylashgan bo'ladi. Umuman, gastromitsetlar mevatanasining ichki qismi *glyoba* deb ataladi. Glyoba boshlang'ich davrda yumshoq va g'ovak bo'ladi. Keyinchalik esa uning ichida bo'shliqchalar hosil bo'lib, ularning ichki yuzasi *gimeniyni* hosil qiladi. Gimeniy dumaloq, kalta, ko'pincha noaniq shaklli bazidiyalarni hosil qilib, uzun sterigmalar ustida joylashadi. Ularning ustida esa bazidiosporalari hosil bo'ladi. Bulardan glyobaning bazidiya va bazidiosporasiz qismi *trama* deb ataladi. Bazidiyalar pishib yetilgach, tramalar yemiriladi va bazidiosporalar to'q rangli peridiya ichiga erkin holda joylashadi. Lekin tramaning bir qismi saqlanib qoladi va u kapillitsiyni yuzaga keltiradi. Kapillitsiyalar parafizalarga o'xshash, sporalar massasini yumshatib turadi.



2.50-rasm. *Yer yulduzi* (*Geastrum*) ning umumiy ko'rinishi.

Gastromitsetlarning ko'pchiligi tuproq saprofitlari hisoblanib, erkin holda yashashi, ayrimlari esa daraxt ildizi bilan mikoriza hosil qilishi mumkin. Umuman, ularning mevatanalari har xil kattalikda bo'lib, tashqi ko'rinishi va boshqa belgilariga qarab turli nomlar bilan ataladi. O'zbekistonda tarqalgan vakillaridan biri yer xina (*Bovista plumbea*). U o'tloq va chorva mollari boqiladigan dalalarda uchraydi. Yer xinasining yosh mevatanalari oppoq, dumaloq shaklda, ustki

qismi ikki qavat peridiy bilan qoplangan. Yetilgan mevatanalari esa qoramtir-qo'ng'ir rangga kiradi va bu paytda ustki peridiy (*ekzoperidiy*) yorilib maydalanadi va tushib ketadi. Glyoba ustida esa yupqa endoperidiy qoladi. Chorva mollari yoki boshqa biror ta'sir natijasida endoperidiy oson parchalanib, spora massasi atrof-muhitga tarqaladi. Yer xinaning ayrim turlari, shu jumladan bovista plumbeyani ham yosh paytida iste'mol qilsa bo'ladi.

Yer xinaga o'xshash, lekin O'zbekistonda nisbatan kamroq uchraydigan yer yulduzi (*Geastrum*) ham yoshligida dumaloq va oq rangda bo'ladi. Ekzoperidiysi yorilgach, tushib ketmasdan yulduzchaga o'xshab, mevatananing asosiga tomon egilib qoladi (2.50-rasm).

Geterobazidiomitsetkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Heterobasidiomycetidae

Ushbu kichik ajdodga kiruvchi vakillarning bazidiyalari ikki qismga, ya'ni *gipobazidiya* va *epibazidiyaga* bo'linadi. Gipobazidiya bazidiyaning pastki qismi bo'lib, biroz kengaygan, epibazidiya esa undan o'sib chiqqan o'simta hisoblanib, uchki qismi ingichkalashib bazidiosporalarni ushlab turadi.

Geterobazidiomitsetkabilarning ko'pchiligi saprofit zamburug'lar bo'lib, qurigan daraxtlarda, chiriyotgan qoldiqlarda, ozroq vakillari esa tirik daraxtlarda parazit holda yashaydi.

O'zbekistonda ushbu zamburug'lar juda kam tarqalgan. Ular asosan tropik mamlakatlarda uchraydi.

Teliobazidiomitsetkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Teliobasidiomycetidae

Teliobazidiomitsetkabilarning bazidiyalari ko'pincha to'rt hujayrali bo'lib, ular odatda ustma-ust joylashadi. Bazidiyaning o'zi esa qalin qobiqli teliosporalardan o'sib chiqadi. Ushbu kichik sinf o'z ichiga ikkita qabilani olib, ularning hammasi yuksak o'simliklarda keng tarqalgan obligat parazit zamburug'lardir.

Zangnamolar qabilasi — Uredinales

Yuqorida aytib o'tilganidek, ushbu qabilaning barcha turlari yuksak o'simliklarda obligat parazit sifatida yashab, madaniy o'simliklarga ham katta zarar yetkazadi. O'simliklarning vegetativ a'zolarida parazitlik qilib, rivojlanish siklida mevatana hosil qilmaydi. Kasallangan o'simliklar ustida odatda to'q sariq-qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi. Ushbu dog'lar zang ko'rinishida bo'lganligi uchun *zang zamburug'lari* deb ataladi.

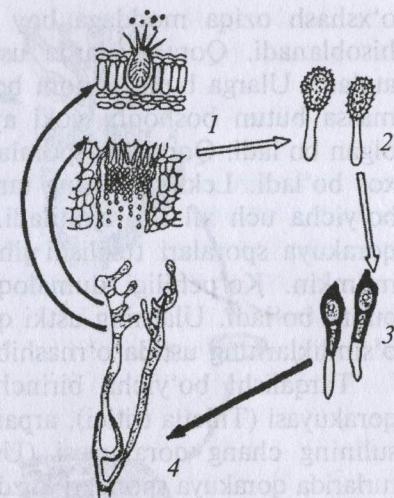
Ko'pchilik turlarining gaploid va diploid mitseliylarida ma'lum ketma-ketlikda konidial ko'payish xillari almashinib turadi. Ayrim turlari bir xo'jayinli bo'lib, butun yashash siklini bitta o'simlikda o'tkazadi. Boshqa turlari esa konidial rivojlanishining har xil stadiyalarida o'simliklarni almashtirib boradi. Almashinadigan o'simliklar har xil turlarga, hatto oilalarga mansub bo'lishi mumkin. Bunday zang zamburug'lari *har xil xo'jayinli turlar* deyiladi. Ana shunday har xil xo'jayinli turlardan biri donli o'simliklarning chiziqli zang zamburug'i bo'lib (*Puccinia graminis*), u ko'pincha bug'doyga katta zarar yetkazadi. Chiziqli zang zamburug'ining bazidiosporalari shamol yordamida tarqalib, zirkning (*Beberis vulgaris*) barglarini zararlaysdi. Bargga tushgan bazidiospora gaploid mitseliy hosil qilib, epidermis ostidagi mezofilga o'tadi va bargning ustki qismiga yaqin joyda ko'zachasimon piknidiyalarni yuzaga keltiradi. Piknida asosida kalta va ingichka sporabandlari joylashib, uning ustida mayda sharsimon piknidosporalar hosil bo'ladi. Piknidalar ustiga mayda gifalar chiqib, o'zidan qandsimon suyuqlik ajratadi va hasharotlarni o'ziga jalb qiladi. Hasharotlar yordamida tarqalgan piknidosporalar ham gaploid bo'lib, o'simliklarni kasallantira olmaydi. O'sha bargning ostki qismiga yaqin joyida esa zamburug'ning *etsidiya* deb ataluvchi stadiyasi rivojlanadi va undagi keng va yirikroq etsidiyasida etsidiosporalar hosil bo'ladi. Etsidiyaning mitseliylari boshlang'ich paytda gaploid bo'ladi, keyinchalik esa hasharotlar tarqatgan piknidosporalar yordamida yoki etsidiyadagi mitseliylarning o'zaro qo'shilishi natijasida dikarionli gifalar, ulardan esa dikarionik etsidiosporalar hosil bo'ladi. Bazopital holda zanjir hosil qilib joylashgan etsidiosporalar shamol yordamida tarqalib, donli o'simliklarning barglariga yoki ko'proq poyasiga borib tushadi va undan mitseliy hosil bo'ladi. Tez orada ushbu mitseliylar navbatdagi stadiyaning uredosporalarini vujudga keltiradi. Chiziqli zang zamburug'ining aynan ushbu stadiyasi zang rangida bo'lganligini hisobga olib, ularni ham zang zamburug'lari deb atalgan.

Uredosporalarning rangi bunday bo'lishiga sabab, ularning tarkibida yog' tomchisi va karotinga o'xshash pigment bo'ladi. Ushbu sporalar o'simliklarning ma'lum turlariga moslashgan bo'lib, chiziqli zang zamburug'ining formalarini hosil qiladi. Masalan, bug'doyda uning trititsi formasi (*F. tritici*), javdarda sekalis, sulida avena kabi formalari tarqalgan. Uredosporalar yoz davomida bir necha marta, yangi o'simliklarni zararlashi mumkin. Yozning oxirida esa donli o'simliklarning ustida qoramtir-qo'ng'ir rangli dog'lar paydo bo'ladi. Bu paytda zamburug'ning mitseliylari ko'payishning yangi stadiyasiga, ya'ni teleytostadiyasiga o'tadi. Teleytostadiyada ham maxsus sporalar vujudga kelib, chiziqli zang zamburug'ida ular ikki yadroli, oyoqchali ikkita

hujayradan iborat bo'ladi va qalin hujayra qobig'i bilan o'raladi. Ushbu sporalar o'simlik qoldiqlarida qishlab, erta bahorda har bir hujayradagi dikarionlar oldin qo'shilib, keyin reduksion bo'linadi. Natijada ikki hujayrali fragmobazidio- va ularning ustida bittadan bazidiosporalar vujudga keladi. Bazidiosporalar esa o'z navbatida shamol yordamida tarqalib, zirkning barglariga tushadi. Shunday qilib, chiziqli zang zamburug'i rivojlanish sikli davomida bir-birini ketma-ket almashtiruvchi 5 ta (etsidio, piknido, uredo, teleyto va bazidiya) stadiyani boshidan kechiradi (2.51-rasm).

Zang zamburug'ining boshqa vakillarida ushbu stadiyalar qisqargan holda o'tishi mumkin. Ayrim vakillari esa rivojlanish siklini to'liq bitta o'simlikda o'tkazadi. Har xil sistematik guruhlarga mansub turlar kasallantiradigan o'simliklari, har bir stadiyasidagi sporalarining tuzilishi, kasallikning tashqi ko'rinishi va boshqa qator belgilari bilan bir-biridan farq qiladi. Ayniqsa, ushbu zamburug'larning teleytosporalari orasidagi farq sezilarli bo'ladi.

Zang zamburug'lariga qarshi kurash qiyin bo'lib, donli o'simliklarning yangi navlarini yaratish davridayoq ushbu zamburug'larga chidamliligi hisobga olinadi.



2.51-rasm. *Puccinia graminis*:

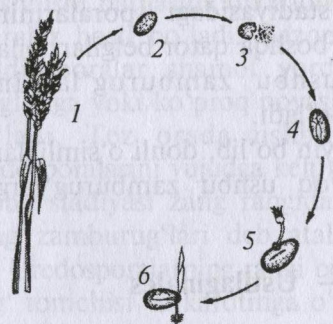
1 — etsidiya (pastda) va piknidiya (yuqorida) stadiyalari; 2 — uredo-va 3 — teleytosporalar; 4 — uning bazidiya hosil qilib o'sishi.

Qorakuyanamolar qabilasi — Ustilaginales

Bazidiyali zamburug'lar singari qorakuyalar ham o'simliklarda obligat parazit holda hayot kechiradi. Ularning ham rivojlanish siklida mevatana hosil bo'lmaydi. Zang zamburug'lariga nisbatan qorakuyalar ko'proq donli o'simliklarning boshog'ida tarqalgan. Aslida ularning mitseliylari o'simlik a'zolarida diffuziya shaklida joylashib, asosidan boshog'igacha bo'lgan qismlarining hammasini egallaydi. Lekin qorakuya massasining hosil bo'lishi asosan boshog'da bo'ladi. Qorakuya massasi esa mitseliylarning har bir hujayrasidan hosil bo'lgan xlamidospora yoki teliospora bo'lib, zang zamburug'larining teleytosporalariga

o'xshash oziqa moddaga boy va qalin qobiqli qishlovchi stadiyasi hisoblanadi. Qorakuyalarda ushbu sporalar qorakuya sporolari deb ataladi. Ularga bunday nom berilishiga sabab, kuyaga o'xshash qora massa butun boshqni yoki ayrim donlarning o'zini to'liq egallab olgan bo'ladi. Qorakuya sporalarining tarqalishi har xil turlarda o'ziga xos bo'ladi. Lekin ularning tarqalishi va o'simliklarni kasallantirishi bo'yicha uch xil tipi ajratiladi. Shuni ham ta'kidlab o'tish zarurki, qorakuya sporolari tuzilishi jihatidan bir-biridan keskin farq qilishi mumkin. Ko'pchiligi dumaloq shaklda bo'lib, ustki qismi g'adirbudur bo'ladi. Ularning ustki qismi notekis bo'lishi tarqalish paytida o'simliklarning ustida o'rnashib olishini osonlashtiradi.

Tarqalishi bo'yicha birinchi tip hisoblangan bug'doyning tosh qorakuyasi (*Tilletia tritici*), arpaning tosh qorakuyasi (*Ustilago hordei*), sulining chang qorakuyasi (*Ustilago avenae*) va boshqa bir qator turlarida qorakuya sporolari kuzda tarqalib tuproqqa yoki pishib yetilgan donlar ustiga yopishib oladi. Ushbu donlar ekilish paytida qorakuya sporolari kalta fragmobazidiyalarni hosil qiladi va bazidiyalar ustidagi bazidiosporalar o'zaro qo'shilib dikariotik mitseliyni yuzaga keltiradi (2.52-rasm). Bazidiyalar hosil bo'lishidan oldin qorakuya sporalarining ichidagi qo'sh yadrolar o'zaro qo'shiladi va reduksion bo'linib gaploid holga keladi. O'zaro qo'shilgan bazidiosporalar esa dikarionli mitseliyni yuzaga keltirib, o'sa boshlaydi. Agar o'sish davrida o'zi uchun kerakli

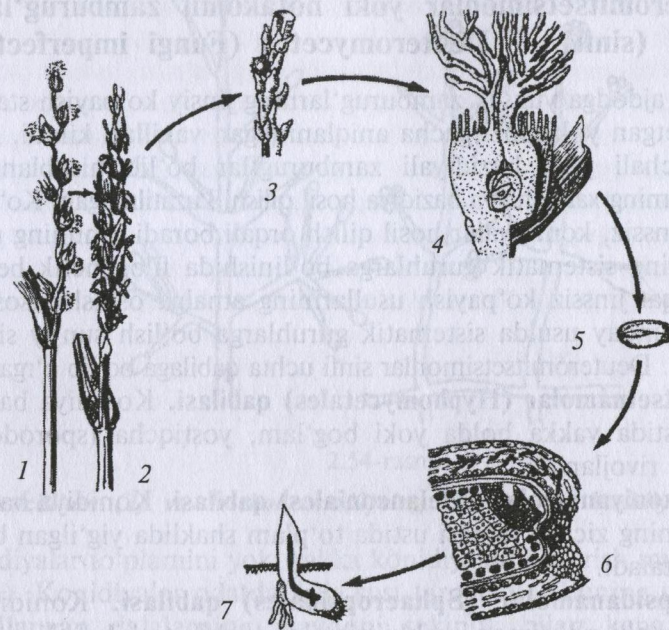


2.52-rasm. Tosh qorakuya zamburug'ining rivojlanish sikli:

1 — kasallangan boshq;
2 — kasallangan don; 3 — sporalarining tarqalishi; 4 — dondagi spora; 5 — sporaning o'sishi; 6 — donga kirishi.

bo'lgan donli o'simlikning nish davridagi o'simlasiga duch kelsa, uning ildiz bo'yinchasi orqali poyasiga o'tadi va poya bo'ylab o'simlik bilan birga o'sib boraveradi. Bunday o'simlik tashqi ko'rinishi bo'yicha sog' o'simliklardan farq qilmaydi. Chunki zamburug' bu paytda juda sekin o'sib, juda kam miqdorda oziqa moddalarni o'zlashtiradi. Donli o'simlik boshq va don hosil qilishi paytida esa zamburug' mitseliysi juda tez rivojlanib, dondagi oziqa moddaning hammasini so'rib oladi. Natijada mitseliylari kuchli rivojlanib, uning ichida ko'p miqdorda zaxira oziqa to'planadi va bunday mitseliyning har bir hujayrasi bittadan qorakuya sporalarini vujudga keltiradi.

Qorakuya zamburug'larining rivojlanishidagi ikkinchi tipida, masalan,



2.53-rasm. Bug'doyning chang qorakuya zamburug'ining rivojlanishi:

1-2 — sporalarining tarqalishi; 3 — sporaning gul tumshuqchasiga tushishi;
4 — murtakka o'sib kirishi; 5 — zararlangan don; 6 — donning ko'ndalang kesimi; 7 — gifaning o'sishi.

bug'doyning chang qorakuyasida (*Ustilago tritici*) qorakuya sporolari shamol yordamida tarqalib, gullab turgan bug'doyning tugunchasiga tushadi va fragmobazidiyani yuzaga keltiradi. Fragmobazidiyalar o'zaro qo'shilib dikarion mitseliyni hosil qiladi. Bunday mitseliy tuguncha ichiga kirib, don bilan birga kelasi yilgacha qishlaydi va erta bahorda donlar ekilgach, don bilan barobar zamburug'ning mitseliysi ham o'sib chiqadi (2.53-rasm). Rivojlanishining qolgan qismi xuddi birinchi tipdagiga o'xshash davom etadi.

Makkajo'xorining pufakli qorakuyasi uchun esa tarqalishning mahalliy tipi deb yuritiluvchi o'ziga xos uchinchi xili kuzatiladi. Bunda qorakuya sporolari shamolda tarqalib, makkaning poyasi, barglari va so'tasiga tushadi. Tushgan joyining o'zidayoq bazidiya va bazidiya sporolari hosil bo'lib, ulardan yuzaga kelgan dikariotik mitseliylar tinim davrisiz o'sib chiqadi. Rivojlanish o'simlikning vegetatsiya davomida bir necha marta qaytarilishi mumkin. Kuzda esa o'simlik qoldiqlari bilan birga mitseliylari tuproqda qishlaydi. Erta bahorda ushbu mitseliylar makkani yana kasallantirishni davom ettiradi.

Deuteromitsetsimonlar yoki notakomil zamburug'lar ajdodi (sinfi) — Deuteromycetes (Fungi imperfecti)

Ushbu ajdodga yuksak zamburug'larning jinsiy ko'payish stadiyasi qisqarib ketgan yoki hozirgacha aniqlanmagan vakillari kiradi. Aslida ular xaltachali yoki bazidiyali zamburug'lar bo'lib hisoblansa-da, hozirda ularning xaltacha va bazidiya hosil qilishi kuzatilmagan. Ko'payish usuli esa jinssiz, konidiyalar hosil qilish orqali boradi. Shuning uchun ham ularning sistematik guruhlarga bo'linishida filogenetik belgilari o'rnida faqat jinssiz ko'payish usullarining amalga oshishi asos qilib olingan. Bunday usulda sistematik guruhlarga bo'lish sun'iy sistema hisoblanadi. Deuteromitsetsimonlar sinfi uchta qabilaga bo'lib o'rganiladi.

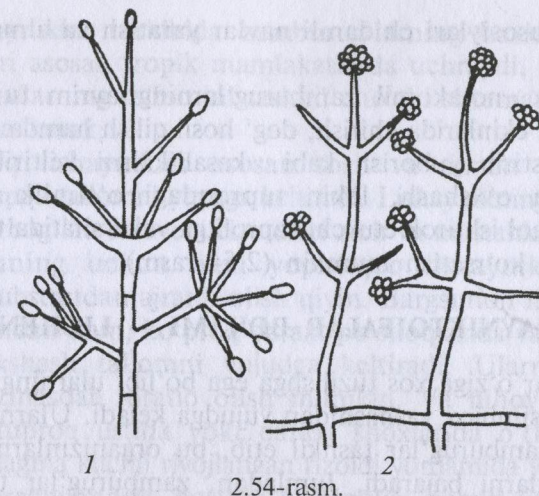
Gifomitsetnamolar (Hyphomycetales) qabilasi. Konidiya bandlari mitseliy ustida yakka holda yoki bog'lam, yostiqlar (sporodoxiya) hosil qilib rivojlanadi.

Melankoniyanamolar (Melanconiales) qabilasi. Konidiya bandlari mitseliylarning zich o'ramasi ustida to'plam shaklida yig'ilgan bo'lib, *loja* deb ataladi.

Sfaeropsidanamolar (Sphaeropsidales) qabilasi. Konidiyalari sharsimon yoki noksimon, uchki qismida kichik teshikchali, *piknida* deb ataluvchi maxsus o'rinda yuzaga keladi.

Umuman, notakomil zamburug'lar juda keng tarqalgan bo'lib, ko'pchiligi saprofit holda, tuproqda o'simlik qoldiqlarini parchalovchi, mog'or ko'rinishidagi zamburug'lardir. Ularning ko'pchiligi sellulozani yaxshi parchalovchi bo'lib, tuproqda gumus hosil bo'lishida faol ishtirok etadi. Bir qator vakillari antibiotiklar hosil qilganligi uchun sanoat miqyosida antibiotiklar olishda ishlatiladi. Ayrim vakillari esa tuproqdagi parazit nematodlarni mitseliylari bilan o'rab nobud qiladi. Lekin notakomil zamburug'larning muhim vakillari parazit holda hayot kechiruvchi turlari hisoblanib, ular har xil o'simliklarda, ayrim hayvonlarda, shu jumladan odamda ba'zi kasalliklarni keltirib chiqaradi.

O'zbekistonda ko'p tarqalgan va g'o'zaning deyarli barcha navlarida kasallik keltirib chiqaruvchi vertitsillioz so'lish kasalligi paxtachilikda katta ziyon yetkazadi. Ushbu kasallikni gifomitsetnamolar qabilasiga mansub vertitsillium dali (*Verticillium dahliae*) zamburug'i qo'zg'atib, uning mitseliylari barg ichida, hujayralar orasida joylashgan bo'ladi. Mitseliy yaxshi rivojlangan paytda barg ustida dog'lar paydo bo'lib, barg so'lib qoladi. Agarda so'ligan barg mikroskop ostida ko'rilsa, uning og'izchalaridan tashqariga chiqqan konidiya bandlarini kuzatish mumkin. Konidiya bandlari kuchli shoxlangan bo'lib, ustida maxsus o'simtalar hosil bo'ladi. O'simtalar ustida esa biroz shilimshiqlangan



2.54-rasm.

Verticillium (1) va *Trichoderma*(2)ning konidiya va konidiya bandlari.

konidiyalar to'plamini yoki yakka konidiyalarni ko'rish mumkin (2.54-rasm). Konidiyalar odatda juda sust tarqaladi. Shuning uchun g'o'za kasallangan dalalarning maydoni sekinlik bilan kengayib boradi. G'o'zaning barglari va poyasi tuproqqa tushgach zamburug' bimalol o'simlik qoldiqlarida rivojlanshni davom ettiradi. Ham tirik o'simliklarda, ham o'simlik qoldiqlarida yashay oladigan bunday zamburug'lar *fakultativ parazit* deb ataladi. Kelasi yili ekiladigan g'o'zalarga esa zamburug'ning mitseliylari hasharotlar yoki mexanik ta'sir yordamida hosil bo'lgan ildiz bo'ynidagi teshiklar orqali poyaning o'zak qismiga o'tib oladi. O'zak orqali barglarga ko'tarilgan mitseliy bargda avj olib rivojlanadi.

G'o'zaning so'lish kasalligi notakomil zamburug'ning boshqa turlari tomonidan ham yuzaga kelishi mumkin. Jumladan, gifomitsetnamolarga mansub fuzarium (*Fusarium*) turkumi vakillari ingichka tolali g'o'zada xuddi vertitsillioz so'lishga o'xshash kasallikni hosil qiladi. Fuzariumning ham rivojlanish sikli vertitsilliumnikiga o'xshash, faqat konidiya hosil qilishi bilan farqlanadi. Ularning konidiyalari kalta konidiya bandlari ustida yuzaga keladi. Konidiya bandlari esa ko'pinchalik *sporodoxiya* deb ataluvchi to'plamga yig'ilgan bo'ladi. Fuzariumlarda ikki xil, ya'ni makro (egilgan, 4—10 hujayrali) va mikrokonidiya (kichik, 1—3 hujayrali) hosil bo'ladi.

G'o'zaning vertitsillioz va fuzarioz so'lish kasalliklariga qarshi kurash choralarida juda qiyin. Chunki zamburug' mitseliylari to'qima ichida tarqalganligi sababli kimyoviy preparatlarning ta'sir etish samarasi kam bo'ladi. Shuning uchun ham ularga qarshi kurash

choralarining asosiylari chidamli navlar yaratish va almashlab ekish hisoblanadi.

Shuningdek, notakomil zamburug'larining ayrim turlari boshqa qishloq xo'jalik ekinlarida chirish, dog' hosil qilish hamda o'simliklarni beso'naqay o'stirib yuborish kabi kasalliklarni keltirib chiqaradi. Vertitsilliumga o'xshash, lekin tuproqdagi o'simlik qoldiqlarini parchalashda faol ishtirok etuvchi saprofitga vakil sifatida trixodermani (*Trichoderma*) ko'rsatish mumkin (2.54-rasm).

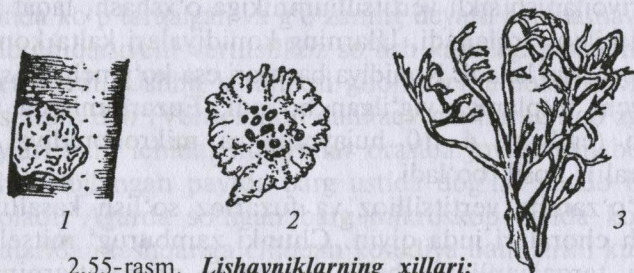
LISHAYNIKTOIFALAR BO'LIMI — LICHENES

Lishayniklar o'ziga xos tuzilishga ega bo'lib, ularning tallomi ikki organizmning simbioz yashashidan vujudga keladi. Ularning tarkibini suvo'tlari va zamburug'lar tashkil etib, bu organizmlarning har biri ma'lum vazifalarni bajaradi. Jumladan, zamburug'lar tallomni suv va mineral moddalar bilan ta'minlab tursa, suvo'tlari esa fotosintez natijasida organik moddalarni vujudga keltiradi.

Morfologik ko'rinishiga nisbatan lishayniklar *quyqa* (yopishqoq), *bargsimon* va *butasimon* tiplarga bo'linadi (2.55-rasm). Anatomik tuzilishi bo'yicha esa ular *gomeomer* (suvo'tlari va zamburug'larining bir tekisda joylashgan tallomi) va *geteromer* (suvo'tlari va zamburug'larining qavat hosil qilib joylashgan tallomi) bo'ladi (2.56-rasm).

Lishayniklar tallomini tashkil qilgan suvo'tlari va zamburug'lar sistematiik jihatdan ko'k-yashil suvo'tlari va yashil suvo'tlari, zamburug'lar qismi esa asosan xaltachali, kamroq vakillarida bazidiyali zamburug'lardan iborat bo'ladi. Suvo'tlari, odatda, zamburug'larga nisbatan mustaqilroq hayot kechirish xususiyatiga ega bo'ladi. Shuning uchun ham lishaynik tallomidan ajratib olingan suvo'tlari mustaqil yashab keta oladi. Zamburug'lar esa lishaynikni tashkil etuvchi suvo'ti qismisiz nobud bo'ladi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda zamburug'lar suvo'tlariga nisbatan yengil parazitlik xususiyatiga ega deb hisoblanadi. Shunisi ham



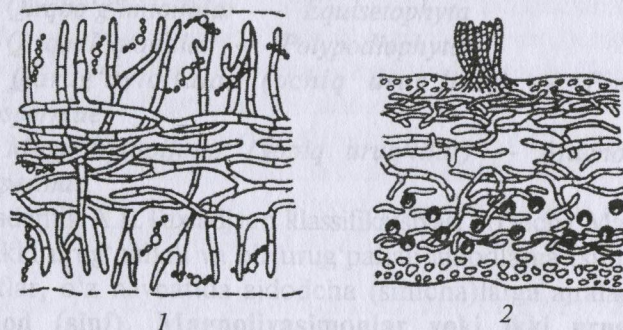
2.55-rasm. Lishayniklarning xillari:

1 — yopishqoq; 2 — bargsimon; 3 — butasimon lishayniklar.

qiziqki, lishayniklar tarkibida zamburug'larining bazidiyali vakillari bo'lgan turlari asosan tropik mamlakatlarda uchraydi. Aftidan, iqlim sharoiti ham ularning tallomini tashkil etuvchi sistematiik guruhlariga ta'sir o'tkazsa kerak.

Yopishqoq lishayniklar asosan tosh va daraxt po'stloqlarida jipslashgan yupqa tallomni yuzaga keltiradi. Lishaynikning ostki qismida substrat bilan bog'lab turuvchi rizoidlari zich va mustahkam o'rnatilgan bo'ladi. Shuning uchun ham yopishqoq lishayniklar tallomini buzmasdan substratdan ajratib olish qiyin. Bargsimon lishayniklar esa toshlarda kamdan-kam, ko'proq daraxt po'stloqlarida va tuproq ustida barglarga o'xshash tallomni vujudga keltiradi. Ularni substratdan tallomini buzmasdan ajratib olish mumkin. Va nihoyat, butasimon lishayniklar tuproq ustida yoki daraxt shoxlarida o'tlarga o'xshash substratga bittagina kuchli rivojlangan rizoidi yordamida yopishib turadi.

Ikki xil organizmning hosilasi bo'lganligi uchun lishayniklarning ko'payishi ham o'ziga xos. Lishaynik tarkibidagi suvo'tlari faqat bo'linib, hujayralar miqdorini oshirib borishi mumkin. Jinssiz va jinsiy ko'payish jarayonlari ularda kuzatilmaydi. Zamburug'lar esa vegetativ ko'payishdan tashqari qaysi guruhga mansubligiga qarab, yoki xaltacha va xaltachasporalar, yoki bazidiya bazidiosporalar hosil qilib ko'payishi mumkin. Lekin ular hosil qilgan jinsiy ko'payish hosilalari tarqalgach, o'ziga xos bo'lgan, erkin yashovchi suvo'tlarini uchratgandagina yangi lishayniklarning tallomini hosil qiladi. Ayrim lishayniklarda hosil bo'ladigan jinsiy ko'payish hosilalari tarqalish jarayonida o'zi bilan birga tallomidagi suvo'tlarning hujayrasini ham yopishtirib olib ketadi. Lekin lishayniklarning asosiy va birgalikda hosil qiladigan ko'payish usuli vegetativ ko'payish bo'lib, bunda suvo'ti va zamburug'ning hujayralari birgalikda tarqaladi. Ushbu ko'payishning birinchi xili



2.56-rasm. Lishayniklar tallomining anatomik tuzilishi:

1 — gomeomer tallom; 2 — geteromer tallom.

soridiyalar yordamida bo'lib, unda suvo'tining bir yoki bir necha hujayrasi zamburug'larning mitseliylari bilan o'ralgan holda umumiy tallomdan ajraladi va shamol yordamida uchib boshqa joylarni egallaydi. Vegetativ ko'payishning yana bir xilida ham deyarli shunga o'xshash jarayon kuzatiladi. Faqat bu holda suvo'ti va zamburug'lar aralashmasi ustki tomonidan zamburug'larning qalin qobiqli maxsus hujayralari bilan qoplangan bo'ladi.

Lishayniklar yashash sharoiti eng qiyin joylarda tarqalganligiga qaramasdan havoning ifloslanishiga bardosh bera olmaydi. Shuning uchun ham ular shahar sharoitida kam o'sadi. Umuman olganda esa lishayniklarning suvsiz, oziqa muhiti deyarli bo'lmagan joylarda o'sishini hisobga olib, ularni o'simliklarning „pioner“i deb atashadi.

Lishayniklarning tabiatdagi ahamiyati ham beqiyos kattadir. Tundra sharoitida o'sadigan lishayniklar bug'ular uchun asosiy oziqa hisoblanadi. Umuman esa lishayniklar toshlarda o'sib, ularni parchalaydi va tuproq hosil qilishda katta rol o'ynaydi. Shuningdek, lishayniklar qimmatbaho bo'yoqlar, parfumeriya mahsulotlari tayyorlashda ham ishlatiladi.

III BOB

YUKSAK O'SIMLIKLAR

Yuksak o'simliklar Yer yuzida eng keng tarqalgan bo'lib, murakkab tuzilishga ega bo'lishi bilan ajralib turadi.

O'simliklar dunyosini, shu jumladan yuksak o'simliklarni ma'lum bir tizim (sistema) asosida joylashtirish ustida olimlar uzoq yillar mobaynida tadqiqot ishlari olib borganlar va o'zlarining klassifikatsiyalarini ishlab chiqqanlar. O'simliklar sistemasini ilk bor tavsiya etgan botaniklardan biri italiyalik botanik A. Zexalpin (1519—1603) bo'lib, u o'simliklarni asosan mevasiga qarab 15 sinfga ajratgan. K.Linney esa o'simliklarni mevasiga emas, guliga (ayniqsa, changchilarning tuzilishiga) qarab 23 sinfga, gulsizlarni bir sinfga kiritib, o'zining 24 sinfdan iborat sistemasini yaratdi. Vaqt o'tishi bilan o'simliklar, shu jumladan gulli o'simliklar sistemasiga bag'ishlab ko'plab asarlar nashr etildi va yangi sistemalar tavsiya etila boshlandi. Bu borada A.Engler, N.I.Kuznetsov, N.A. Bush, A.A.Grossgeym, X.Y. Gobi, B.M. Kozo-Polyanskiy, A.L.Taxtadjyan kabilarning olib borgan ishlari diqqatga sazovordir.

Hozirda yuksak o'simliklar dunyochasi (kichik dunyosi) 300 000 dan ortiq turni o'z ichiga oluvchi 9 ta bo'limga ajratiladi.

1. Riniyatoifalar — *Rhyniophyta*
2. Zosterofilitoifalar — *Zosterophyllophyta*
3. Yo'sintoifalar — *Bryophyta*
4. Plauntoifalar — *Lycopodiophyta*
5. Psilottoifalar — *Psilotophyta*
6. Qirqbo'g'imtoifalar — *Equisetophyta*
7. Qirqquloqtoifalar — *Polypodiophyta*
8. Qarag'aytoifalar (ochiq urug'lilar) — *Pinophyta* yoki *Gymnospermae*
9. Magnoliyatoifalar (yopiq urug'lilar) — *Magnoliophyta* yoki *Angiospermae*.

Akademik A.L.Taxtadjyan klassifikatsiyasi bo'yicha Magnoliyatoifalar ikkita ikki urug'pallali va bir urug'pallali ajdodlarga (sinflar) bo'linadi. Bu sinflar, o'z navbatida ajdodcha (sinfcha)larga ajraladi.

Ajdod (sinf). Magnoliyasimonlar yoki ikki urug'pallallar — Magnoliopsida yoki Dikotyledones.

1. Kichik ajdodlar — ajdod (sinf)chalar

1. *Magnoliyakabilar* — *Magnoliidae*
2. *Ayiqtovonkabilar* — *Ranunculidae*
3. *Chinnigulkabilar* — *Caryophyllidae*
4. *Temirdaraxtkabilar* — *Hamamelilidae*
5. *Dilleniya kabilar* — *Dilleniidae*
6. *Ra' nokabilar* — *Rosidae*
7. *Yalpizkabilar (Labgullilar)* — *Lamidae*
8. *Qoqio'tkabilar (Murakkabgullilar)* — *Asteridae*.

Ajdod (sinf). Bir urug'pallalilar — Liliopsida yoki Monocotyledones.

- II. **Kichik ajdodlar — ajdod (sinf)chalar**
9. *Bulduruqo'tkabilar* — *Alismatidae*
10. *Triuriskabilar* — *Triurididae*
11. *Lolakabilar* — *Liliidae*
12. *Palmakabilar* — *Arecidae*.

Quyida bo'limlarning umumiy tavsifi, klassifikatsiyasi (tasnifi), vakillari, ko'payishi, o'zaro bog'liqligi, chiqib kelishi va ahamiyati bilan qisqacha tanishib o'tamiz.

RINIYATOIFA O'SIMLIKLAR BO'LIMI — RHYNIOPHYTA

Bu bo'limga yuksak o'simliklarning eng sodda tuzilishga ega bo'lgan vakillari kiradi. Shotlandiyalik paleobotanik D.Skott bu guruhga kiruvchi o'simliklarni alohida bo'limga ajratishni taklif etgan va ularni dastavval psilofitlar (*Psilophyta*), keyinchalik esa riniofitlar (*Rhyniophyta*) deb atagan.

Bu bo'lim vakillari bizgacha yetib kelmagan bo'lsa-da, ularning qazilma holda topilgan turlari tuzilishi jihatidan yuksak o'simliklarning evolutsiyasini o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi.

1859- yilda kanadalik geolog D.Dauson Kanadadan devon davriga xos qoldiqlardan noma'lum yuksak o'simlikning g'aroyib bir qoldig'ini topgan. Uning dixotomik shoxlangan tanasi bo'lib, barglari bo'lmagan. O'tkazuvchi sistemasi esa tipik protostel holatda bo'lib, sodda (primitiv) hisoblanadi. Topilgan o'simlikning sporangiysi uning dixotomik shoxchalarining ustida joylashgan. Yer osti organlari esa topilmagan. Dauson topgan bu o'simligiga *Psilophyton princeps* deb nom bergan.

1912- yilning kuzida Shotlandiyada *Rhynia* turkumiga oid o'simlik topiladi.

1937- yilda paleobotanik U.Lang sodda yuksak o'simliklarning riniyalardan ham qadimgi vakilini yuqori silur qoldiqlaridan (Buyuk Britaniya) Kuksoniya (*Cooksonia*) deb atalgan yangi turkumni aniqlaydi. Keyinchalik kuksoniyaning qoldiqlari yuqori silur qatlamlaridan

Chexiya, Markaziy Qozog'iston, Nyu-York shtatidan, Shotlandiyadan va G'arbiy Sibirdan ham topilgan. Kuksoniyalar ham bundan 415 mln. yillar oldin yashagan o'simliklar ekanligini paleobotanik materiallar tasdiqlaydi. Bu qoldiqlar silur davridan to devon davrining oxirigacha yashagan eng qadimgi yuksak o'simliklar sanalib, ular dastlab psilofitlar bo'limiga birlashtirilgan. Hozirda ko'pchilik olimlar ularni riniofitlar (*Rhyniophyta*) deb atashadi. Ular elementar o'q organi kauloid va undagi fillioid hamda rizoidlardan iborat. Evolutsiya jarayonida kauloidlardan yirik barglar (paporotnik barglariga o'xshash) kelib chiqqan.

Fillioidlar esa kauloidda o'rnashgan bo'rtma o'simtalar bo'lib, plaunlarning kichik barglari—mikrofillarning kelib chiqishi bilan bog'liq deb ko'rsatiladi. Riniofitlar sporofiti ildiz va barglarga ega bo'lmagan dixotomik shoxlangan *telomdan* iborat bo'lgan. Kauloidining uchida joylashgan sporangiylarda teng sporalar (izosporalar) hosil bo'lgan. Ularning kauloidining anatomik tuzilishi primitiv bo'lib, o'tkazuvchi to'qimalari sodda tuzilishga ega protostel tipida bo'lgan. Sporangiyalari qalin po'stli va sharsimon, uzunchoq shakllarda, diametri 1-mm gacha, riniyalarda esa uzunligi 12 mm gacha yetgan. Dastlabki yuksak o'simliklar dengiz bo'ylarida va katta suv havzalari atrofida botqoqliklarda o'sgan. Riniofitlar bo'limi bitta riniyasimonlar ajdodi (sinf) va 2 ta qabila: riniyanamolar va psilofitnamolarni o'z ichiga oladi.

Riniyanamolar qabilasi — Rhyniales

Bu qabilaga kiruvchi o'simliklarning tanasi dixotomik shoxlangan. Poyasi tuksiz, protoksilemasi kauloidning markazida joylashgan, ya'ni sentrarch tipida. Sporangiyalari uzunchoq yoki sharsimon bo'lib, uzunasiga ochilgan. Keyingi klassifikatsiyalar bo'yicha ko'pchilik olimlar, jumladan amerikalik botanik Birxorst (1971) ilgari klassifikatsiyalar bo'yicha Riniyadoshlar, Xorneofitdoshlar, Xednadoshlar va boshqalarni bitta Riniyadoshlar oilasiga birlashtiradi.

Qabilaning qadimgi vakillaridan bittasi Kuksoniya turkumidir. U bundan 415 mln. yil ilgari o'sgan. Kuksoniyalarning sporangiysi mayda, qalin po'stli sharsimon yoki biroz uzunchoq bo'lgan. Bu qabilaning yaxshiroq o'rganilgan turkumi riniyalardir. Ular sernam joylarda qalin o'sgan. Vakillaridan katta riniya (*Rhinia major*) yirikroq bo'lib, balandligi 0,5 m gacha yetgan. Poyasining diametri 5 mm ga yaqin bo'lgan.

Ularda markaziy stelasi ingichka bo'lib, ksilemasi zaif taraqqiy etgan. Tanasida ildizpoyaga o'xshash gorizontol o'suvchi rizomoidlari bo'lib, ulardan yuqoriga qarab poyasimon qismi, pastga tomon esa

rizoidlar taraqqiy topgan. Riniyanamolarning yana bir xarakterli xususiyati shuki, ularning sporangiyalari bir-biriga yaqin joylashgan, ayrimlarida ular qo'shilib o'sib sinangiyalarni hosil etgan.

Psilofitnamolar qabilasi — Rsilophytales

Qabilaga bitta psilofitdoshlar (Rsilophytaceae) oilasi kiradi. Bularda o'q poya (kauloid) yaxshi taraqqiy etgan. Oila turkumlaridan bittasi psilofit bo'lib, vakillarining qoldiqlari devon davrining boshlaridan ma'lum bo'lgan va G'arbiy Yevropa, Ural, G'arbiy Sibir, Sharqiy Qozog'iston, Xitoy va Shimoliy Amerikadan topilgan.

Psilofitlar ham balandroq bo'lgan. Poyasining yo'g'onligi 5 mm gacha yetgan. Riniyafitlarni o'rganish telom nazariyasining yaratilishida asosiy material bo'lib xizmat qilgan.

Riniyafitlardan yo'sinsimonlar, plaunsimonlar, qirqbo'g'imsimonlar va paporotniksimonlarning kelib chiqqanligi haqida yetarli asoslar mavjud.

YO'SINTOIFA (MOXTOIFA) O'SIMLIKLAR BO'LIMI — BRYOPHYTA

Bu bo'limga 5 mingga yaqin tur kiradi, ya'ni tur soni jihatidan yuksak o'simliklar orasida gulli o'simliklardan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Ular sodda tuzilishga ega o't o'simliklar bo'lib, suvo'tlarga ancha yaqin turadi. Sababi vegetativ tanasi tallom (qattana) shaklida, ildizi yo'q, rizoidlari ildiz vazifasini bajaradi. Tipik o'tkazuvchi to'qimalari ham shakllanmagan. Poyabargli moxlarning barg, poya va novdalari bo'lsa-da, sodda tuzilishiga ko'ra ularni naychali yuksak o'simliklarga kiritib bo'lmaydi. O'tkazuvchi to'qimalari shakllanmagan. Gametofitining o'sishi uchki qismidagi hujayralar yordamida boradi. Barglari oddiy, o'troq, tomiri faqat barg markazida o'rnashgan, ayrim vakillarida umuman barg tomirlari bo'lmaydi.

Yo'sinlarning tallom yoki poyabargli vegetativ tanasini gametofit deb yuritilishining sababi shundaki, ularda arxegoniy anteridiylar shakllanib, dastlab jinsiy yo'l bilan ko'payadi va hosil bo'lgan zigotadan sporogon taraqqiy etadi. Shundan so'ng jinsiy ko'payishi sporofit bilan almashadi. Yuksak o'simliklarning boshqa bo'limlari vakillarida esa bu jarayonning aksini kuzatamiz. Ularda sporofitning taraqqiyoti gametofit bilan uzviy bog'langan. Chunki sporofit suv va oziqani asosan gametofitdan olib turadi. Sporogenda assimillatsiya to'qimasi zaif taraqqiy etgan. Shuning uchun ham toifalarda gametofit davri ustunlik qiladi. Shu bois bo'lim vakillari yuksak o'simliklar shajarasida alohida evolyutsion shox sifatida ajratiladi.

Yo'sintoifalar xilma-xil ekologik muhitlarda tarqalgan. Ular tropik va subtropik zonadan to sovuq tundra zonasigacha bo'lgan hududlarda uchraydi. Yo'sinlarning taraqqiyot siklidagi xarakterli belgilaridan yana bittasi pishib yetilgan spora tarqalganidan so'ng, undan protonemaning o'sishidir.

Protonema ko'pchilik yo'sinlarda ipsimon tuzilishga ega. Faqat sfagnum va andrea yo'sin gametofitining dastlabki fazasida plastinka holatida bo'ladi. Jigarsimon yo'sinlarda protonema qisqagina ipchadan iborat. Bir yoki bir necha hujayralardan tashkil topgan. Uning apikal hujayrasi uzunasiga 2 ga bo'linib, undan plastinkali yoki poyabargli gametofit taraqqiy etadi.

Yo'sintoifalar orasida funariyaning (*Funaria hydrometrica*) protonemasi yaxshi o'rganilgan. Uning sporasi qulay sharoitda tez o'sib, ipcha hosil qiladi. Undan keyinchalik rizoid taraqqiy etadi. Yashil rangli ipsimon protonema *xloronema* deyiladi. Ipcha shoxlanib kaulonema deb ataluvchi bosqichga o'tadi. Bu protonemaning oxirgi bosqichi bo'lib, unda gametofor kurtaklari va rizoidlar bo'ladi. Yo'sinlarning bunday ipsimon protonemasi tashqi ko'rinishi jihatidan yashil suvo'tlariga juda o'xshaydi. Shunga ko'ra yo'sinlarni yashil suvo'tlaridan kelib chiqqan degan taxminlar mavjud. Biroq bu fikrni tasdiqlovchi asosli dalillar yo'q. Hozirgi klassifikatsiyalar bo'yicha yo'sintoifa o'simliklar bo'limi 3 ta ajdodga (sinfga) bo'linadi:

1. Jigarsimon yo'sinlar — Marchantiopsida
2. Antotserotsimon yo'sinlar — Anthocerotopsida
3. Poyabargli yo'sinlar — Bryopsida.

Ayrim biologlar birinchi va ikkinchi ajdodlarni birlashtirib, birinchi ajdodga jigarsimonlar kichik ajdodi yoki qabilasi deb qaraydi.

Jigarsimon yo'sinlar ajdodi (sinfi) — Marchantiopsida

Jigarsimon yo'sinlar gametofitining xilma-xil bo'lishi va sporofitining deyarli o'xshashligi bilan xarakterlanadi. Bu sinfga 300 ga yaqin turkum va 6000 dan ortiq tur kiradi. Ularning ko'pchiligi tropiklarda tarqalgan. Asosan sernam tuproqda, ayrimlari esa suvda uchraydi. Epifit vakillari ham mavjud.

Jigarsimon yo'sinlar ajdodining vakillari vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Hozirgi klassifikatsiyaga ko'ra jigarsimon moxlar ajdodi 2 ta kichik ajdodga bo'linadi.

1. *Marshansiyakabilar* — *Marshantiidae*
2. *Yungermanniyakabilar* — *Jungermanniidae*.

Birinchi ajdod Sferokarpmolar — *Sphaerocarpaceles* — va Marshansiyanamolar — *Marchantiales*, ikkinchi ajdod esa uchta qabilaga

— metutsiyanamolar — Metzgeriales, xaplomitriyanamolar — Haplomitriales va yungermanniyanamolarga — Jungermanniales boʻlinadi.

Marshansiyakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Marchantiidae

Bu kichik ajdodga 35000 dan ziyodroq tur kirib, ularni turli ekologik sharoitlarda Shimoliy va Janubiy yarimsharlarda uchratish mumkin. Vegetativ tanasi dorzoventral shakldagi qattanadan iborat boʻlib, u oʻz navbatida xlorofilsiz koʻp qavatli parenxima hujayralaridan hamda xlorofill assimilatsion toʻqimadan tashkil topgan. Qattananing qorin qismida esa ipsimon va silliq ipsimon rizoidlar hamda tangachalar joylashgan.

Marshansiyamolar qabilasining keng tarqalgan vakili oddiy marshansiya — *Marchantia polymorpha* (3.1-rasm)dir.

Marshansiyalar turkumiga mansub bu tur Yer sharining turli mintaqalarida tarqalgan. U koʻproq zax yerlarda, oʻrmonlarda oʻsadi. Yaproqsimon tallomining uzunligi 10 sm gacha yetadi. Dixotomik shoxlangan, toʻq-yashil rangli. Yaproqining ostki qismida oddiy va tilsimon rizoidlari va yaxshi taraqqiy etmagan barg boshlangʻichlari amfigastriyalar joylashgan.

Marshansiya vegetativ, jinsiy va jinssiz yoʻllar bilan koʻpayadi. Vegetativ koʻpayishi plastinkasining ustki tomonidan hosil boʻladigan savatchalar ichidagi ajraluvchi kurtaklar yordamida boradi. Ajraluvchi kurtaklar shamol yoki yomgʻir taʼsirida savatchadan ajralib yerga tushadi va undan yangi marshansiya oʻsadi. Marshansiya 2 uyli oʻsimlik, anteridiyli holda joylashgan, qisqa bandga ega. Anteridiylar joylashgan



3.1-rasm. *Marchantia*:

1 — anteridiyli (erkak) tallom (qattana), 2 — arxegoniyli (urgʻochi) tallom (qattana).

boʻshliq keyinchalik tepa qismidan ochilib, undan spermatozoidlar tashqariga chiqadi. Arxegoniyli oʻsimlik tallomida esa arxegoniylar joylashgan. Urugʻlanish bahorda roʻy beradi. Urugʻlangan tuxum hujayralardan zigota taraqqiy etadi. Zigotadan esa sporogon oʻsadi. Sporogonning ichida joylashgan sporangiydan esa spora va elatera ipchalari hosil boʻladi. Elatera ipchasi sporaning atrofga tarqalishiga yordam beradi. Sporalar pishib yetilganidan keyin uning koʻsakchasi ichki qismidan chatnab ochiladi va tuproqqa tushgan sporadan dastlab kichkina yaproqcha (plastinka) protonema, undan esa yangi gametofit taraqqiy etadi.

Yungermanniya kichik ajdodi (sinfi). Bu ajdodchaga 250 turkum va 5 mingdan ziyodroq tur kirib, ularning koʻpchiligi tropik va subtropik zonada tarqalgan. Ayrim vakillari esa epifit va epifil holda uchraydi. Marshansiyalarda arxegoniya qattananing ichki qismida (endogen) joylashgan boʻlsa, yungermanniylarda esa ekzogen joylashgan.

Antotserotsimonlar ajdodi (sinfi) — Anthocerotopsida

Bu ajdodga 300 ga yaqin tur kiradi. Yer sharining asosan tropik va moʻtadil iqlimli joylarida tarqalgan.

Koʻpchilik adabiyotlarda antotserotsimonlar ajdodiga bitta, boshqa adabiyotlarda esa antotserotdoshlardan tashqari, ikkinchi oila sifatida Notatildoshlar (Notatilaceae) oilasiga ham ajratiladi.

Birinchi oilaning antotseros turkumi tabiatda ancha keng tarqalgan boʻlib, 200 ga yaqin turga ega.

Antotserotsimonlarning tanasi yassi yoki tasmaimon, uzunligi 2—3 sm, diametri 1—3 sm. Ayrim turlarida sporogonining uzunligi 13 sm gacha balandlikda boʻladi. Tanasi bir necha qavat yupqa hujayralardan tashkil topgan. Tallomining ostki tomonidan rizoidlari joylashgan. Antotseros turkumi vakillarining assimilatsion hujayralarida yaproqsimon xromatofori va pirenoidi mavjud. Bu jihatdan ular suvoʻtlariga oʻxshab ketadi.

Antotserotlarning koʻpayishi vegetativ, jinsiy va jinssiz yoʻllar bilan boradi. Vegetativ koʻpayuvchi koʻp yillik vakillari tallomining ostki tomonida tugunakchalar hosil boʻlib, ular yordamida koʻpayadi. Ularda jinsiy koʻpayish organlari (anteridiy, arxegoniylar) gametofitga endogen joylashgan.

Anteridiylar bittadan yoki guruh boʻlib, maxsus boʻshliq — anteridiy uyasida joylashgan. Ustki qismi yorilib ochiladi, natijada spermatozoidlar tashqariga chiqib tarqaladi.

Arxegoniylar gametofitning yon tomonlarida joylashadi. Uning tuxum hujayrasi urugʻlangandan soʻng zigota, undan esa murtak hosil

bo'ladi. Murakkabdan sporofit taraqqiy etadi. Sporofit uzunchoq ko'sakchadan, ko'sakcha bilan tovonchadan oraliqida joylashgan meristematik qavatdan iborat. Sporaning hujayrasi va elateralar anfitetsiyalarning ichki qismida hosil bo'ladi. Elateralar sporalar pishib yetilganda ularning ko'sakcha ichidan chiqib tarqalishiga xizmat qiladi. Pishib yetilgan sporalardan ipsimon protonema, undan esa yangi yosh gametofit taraqqiy qiladi.

Poyabargli yo'sinsimonlar ajdodi (sinfi) — Bryopsida (Musci)

Bu ajdodga 700 turkum 15000 dan ziyodroq tur kiradi. Ularni Arktika, tundra va o'rmon zonasida, daraxtlarga yopishgan epifit holda, botqoqliklarda, chuchuk suvlarda, vohalarda, ayrim vakillarini esa O'rta Osiyoning qumloq cho'llarida uchratish mumkin.

Umuman olganda, bu ajdod vakillari Shimoliy va Janubiy yarim—sharda keng tarqalgan bo'lib, turli noqulay sharoitlarga juda chidamli. Shuning uchun ham Yer sharidagi o'simliklar qoplamida ular katta rol o'ynaydi.

Jigarsimon yo'sinlarda esa poya radial tuzilishga ega. Bu ajdod vakillarida poya, barg, ayrim vakillarida esa novdalar ham bor. Poyasining asosidan yoki yotib o'suvchi turlarida poya bo'ylab ko'p hujayrali ipsimon, shoxlangan rizoidlar taraqqiy etgan.

Barglari o'troq, butun, tomirli yoki tomirsiz bo'lib, poyada zich joylashgan. Ularning ko'pchiligi ko'p yillik o'simliklardir. Jinsiy ko'payish organlari poyaning uchida, torf moxlarida esa yon shoxlarda joylashadi. Ko'pincha jinsiy organlar parafiz iplari bilan o'ralgan. Bu iplar jinsiy organlarni himoya qilishda muhim rol o'ynaydi. Ayrim vakillarida jinsiy organlarini o'rab turuvchi barglar turli rangda bo'ladi (kakku zig'irida).

Urug'lanish jarayonidan keyin zigotadan sporogon taraqqiy etadi. Sporogon — tovonchadan, band va pufakchadan tashkil topgan. Sporogonining jigarsimon yo'sinlarnikidan farqi shuki, ularning tashqi po'sti yashil xlorofill donachalariga ega. Shuningdek, bularda elatera bo'lmaydi.

Ko'sakchada sporaning to'kilishini ta'minlovchi maxsus moslama—*peristos* mavjud. Uning yuzasi epifragma pardasi bilan qoplangan, tishchalar va epifragma oraliqidagi teshiklardan spora tarqaladi. Ayrim vakillarida (andreya yo'sinlarda) ko'sakcha to'rtta bo'lakchaga ajralib ochiladi va sporalar tashqi muhitga tarqaladi. Sporadan protonema o'sadi, jigarsimon yo'sinlarnikiga nisbatan ancha ko'proq taraqqiy etgan, yaproqsimon yoki ipsimon shaklda. Protonemada kurtaklar shakllanib, undan yangi gametofit o'sib chiqadi. Bu ajdod vakillarida

ham vegetativ yo'l bilan ko'payishni kuzatish mumkin. Ayrimlarida vegetativ tananing bo'laklari yordamida (masalan, poyasi, bargi, hatto protonemasidan), ko'pincha esa tanasining turli qismlaridagi ajraluvchi kurtaklar orqali ko'payadi. Bu kurtaklar shamol va suv yordamida tarqalib, undan yangi gametofit o'sadi. Ayrim vakillarida rizoidlar tugunakchalar hosil qiladi. Poyabargli yo'sinlarning xo'jalikdagi ahamiyati xilma-xildir.

Poyabargli yo'sinsimonlar ajdodi 3 ta kichik ajdod (ajdodcha)ga bo'linadi:

1. Sphagnumkabilar — Sphagnidae
2. Andreyakabilar — Andraeidae
3. Yashil yo'sinkabilar (Briumkabilar) — Bryidae.

Sphagnumkabilar kichik ajdodi — Sphagnidae

Bu ajdodchaga bittadan qabila (Sphagnales), oila (Sphagnaceae), turkum (Sphagnum) va 300 dan ziyodroq tur kiradi. Keng tarqalgan turlariga *S. cuspidatum*, *S. acutifolium*, *S. squarrosum* kabilarni kiritish mumkin. Sphagnumlar ko'p yillik o't o'simlik bo'lib, faqat sporadan o'sib chiqqan protonemada rizoidlar bo'ladi. Tanasi yumshoq, oqimtir yashil, qo'ng'ir yoki qizg'ish rangga ega. Poyasi shoxlangan. Tapa shoxlari poyasining uchida zich bo'lib, undan pastki shoxi esa bosh poyaga nisbatan ko'pincha gorizontol holda va poyaning pastki qismidagi shoxlari pastga qarab osilgan holda joylashgan.

Poyasi uch qavatdan: tashqi gialoderma, undan so'ng skleroderma va markaziy qismi o'zakdan iborat. Sphagnumlarning poyasidagi barglari novdalaridagidan farq qiladi. Poyasidagi barglar siyrak, yirik novdadagi barglari esa zich joylashgan. Barglari yupqa, tomirsiz, ikki xil: *uzunchoq*, tirik, xlorofilli assimilatсион hujayralardan va *rangsiz*, o'lik, spiralsimon yoki halqasimon qalinlashgan hujayralardan iborat.

Sphagnumlarning vegetativ organlari o'z og'irligiga nisbatan 30 barobardan ziyodroq suvni to'plash imkoniyatiga ega.

Sphagnumlarning vegetativ ko'payishi novdalarining ajralishi tufayli, ba'zan esa poyasi yordamida amalga oshadi. Sphagnumlar bir yoki ikki uyli o'simlik. Bir uyli vakillarida arxegoniy va anteridiylar tupning turli shoxchalarida joylashgan.

Anteridiylar spiralsimon shaklga ega bo'lib, tapa shoxlarining qoplagich barglari qo'ltig'ida bittadan joylashgan. Arxegoniylar esa qisqargan tapa shoxlarning uchki qismida 1-5 tadan o'rnatilgan bo'ladi.

Urug'lanish jarayonidan keyin zigota hosil bo'lib, unda sporogon taraqqiy etadi. Sporogonning uchki qismida qopqoqchasi bor, ostki qismi soxta peristom tishli. Ko'sakchadan ichida sporangiy taqasimon sharoitda plastinkasimon protonema, undan esa yangi sphagnum taraqqiy etadi.

Sfagnumlar ko'proq shimoliy hududlarda, ayniqsa, Osiyo va Shimoliy Amerikaning shimoliy tumanlarida ko'p tarqalgan bo'lib, torfzorlar hosil qiladi. Bir metr qalinlikdagi torf qariyb 1000 yil mobaynida hosil bo'ladi.

Torf xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladi. Torfda kul moddasi kam, lekin uglerodga boy bo'ladi. Boshqa o'simliklarning quruq vazni tarkibida 45 % uglerod bo'lsa, torfda 60 % gacha uglerod bo'ladi. Shuning uchun u eng yaxshi yoqilg'i hisoblanadi.

Torfni quruq haydash yo'li bilan mum, parafin, fenol, karbon kislota, saxarin va spirt (1 tonna torfdan 120 l) olinadi.

Torf qishloq xo'jaligida organik o'g'it sifatida, torf-chirindili tuvakchalar tayyorlashda, ekinlarni mulchalashda, sabzavot va mevalarni o'rab qo'yib saqlashda ishlatiladi. Torfdan karton va qog'oz tayyorlash mumkin. Torf shifobaxsh xususiyatga ham ega.

Yashil yo'sinkabilar kichik ajdodi (Briumkabilar) — Bryidae

Mazkur kichik ajdod 13 ta qabila, 85 ta oila, 700 dan ortiq turkum va 14 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular ko'p yillik yoki bir yillik o'simlik bo'lib, kattaligi 1 mm dan to 50 sm gacha, gohu undan balandroq bo'lishi ham mumkin. Ko'pchiligi yashil rangli.

Bu ajdodcha vakillari yakka holda yoki to'p bo'lib chim hosil qilib o'sadi. Ular tuproqda, daraxtlarning tanalari, shoxlarning po'stloqlari orasida, tog' jinslarida rivojlanadi.

Poyasi monopodial yoki simpodial shoxlangan. Ularning to'qimalari birmuncha shakllangan bo'lsa-da, haqiqiy floema, ksilema elementlari taraqqiy etmagan.

Barglari turli shakllarda va tomirli yoki tomirsiz. Sporogonlari o'simlikning uchki yoki yon tomonida taraqqiy etadi, bandli. Ko'sakchasi pristom tishli, qopqoqchali, ochiladigan yoki ayrimlarida kleystokarp, ya'ni ochilmaydigan. Sporalari yumaloq, bir yoki ko'p hujayrali bo'lib, diametri 5 dan 200 mikrongacha. Sporasi qulay sharoitda o'sadi va undan ipsimon protonema taraqqiy etadi. Ajdodcha vakillari juda sershox, yaxshi taraqqiy etgan ipsimon protonemaga ega bo'lishi bilan sfagnumkabilar va andrejakabilardan farq qiladi. Ajdodcha vakillari Yer yuzida keng tarqalgan. Arktikadan to Antarktidagacha bo'lgan joylarda xilma-xil turlari o'sadi.

O'rta Osiyo sharoitida sernam joylarda funariya turkumining turlari va cho'l zonada erta bahorda qumlarda tortula turkumi turlari, tog'larda esa kakku zig'iri turkumining ayrim turlari o'sadi.

Quyida oddiy kakku zig'iri bilan tanishamiz.

Oddiy kakku zig'iri — *Polytrichum commune* — Kakku zig'irnamolari — *Polytrichales* qabilasining Kakku zig'irdoshlar *Polytrichaceae* oilasiga mansub. Kakku zig'iri turkumiga 100 ga yaqin tur kiradi.

Oddiy kakku zig'iri 30—40 sm balandlikdagi o't. Poyasi tik o'suvchi, shoxlanmagan va oddiy qalami barglar bilan zich qoplangan, o'rta va uchki qismidagi barglari yashil, pastki qismidagilar esa kichik va qo'ng'ir rangli. Poyasining asosida ko'p hujayrali, qo'ng'ir tusli, rizoidlar taraqqiy etgan.

Kakku zig'iri 2 uyli o'simlik. Anteridiy va arxegoniylari poyasining uchida to'p-to'p bo'lib joylashgan. Anteridiy uzunchoq shaklda bo'lib, qisqa badda o'rnashgan.

Anteridiyda har bir spermagen hujayralaridan bittadan 2 xivchinli spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoidlar tomchi suvda harakat qilib, arxegoniydagi tuxum hujayra bilan qo'shilgandan so'ng zigota hosil bo'ladi. Zigotadan sporogon taraqqiy etadi. Dastlab sporogon arxegoniyning qorincha qismida shakllanadi, keyinchalik uning bandi uzayib ko'sakchasi arxegoniyning qorinchasini yorib tashqariga chiqadi. Yetilgan sporogon ikki qismdan: band va ko'sakchadan iborat. Ko'sakchani ustida qalpoqcha mavjud. Ko'sakning tashqi devori yashil bo'lib, xlorofill donachalariga ega. Ko'sakning tashqi qavati epidermis to'qimasidan tashkil topgan.

Yetilgan sporalardan qulay sharoitda protonema, protonema kurtaklaridan esa kakku zig'iri o'sadi.

Yo'sintoifalarning kelib chiqishi. Yo'sinlar ham eng qadimgi yuksak o'simlik hisoblanadi. Ularning gametofit va sporofitlari saqlangan. Keyingi yillarda Boltiqbo'yidan sporalari topilgan. Mezozoy va kaynozoy erasining qoldiqlarida esa ular ancha ko'p. Adabiyotlarda ular suvo'tlaridan kelib chiqqan degan fikrlar bayon etilgan.

Riniyafitlarning ochilishi ko'pchilik olimlarning yo'sintoifalarning kelib chiqishi haqidagi fikrini o'zgartirib yuboradi.

Hozirgi ilmiy qarashlarga ko'ra yo'sinlar riniyafitlardan, ularda sporofitning reduksiyalanishi va gametofitning progressiv taraqqiy etishi tufayli kelib chiqqan.

Bu fikrni ingliz paleobotanigi X.Skott, shved paleobotanigi Xelle, rus botaniklari B.M.Kozo-Polyanskiy, A.L.Taxtdjyanlar ma'qullamoqdalar.

PLAUNTOIFA O'SIMLIKLAR BO'LIMI — LYCOPODIOPHYTA

Mazkur bo'lim vakillari yuksak o'simliklar orasidagi qadimgi o'simliklardan bo'lib, paleozoy erasining oxirlarida Yer sharida yaxshi

taraqqiy etgan. Hozirgi paytda ularning Yer sharida mingdan ziyod o'tlardan iborat turlari uchraydi. Qazilma turlari orasida yirik daraxtlar ham bo'lgan.

Plaunlarning ayrimlarida yer osti organlari tipik ildizpoya shaklida bo'lib, unda metamorfozlashgan barglar va qo'shimcha ildizlardan tashqari rizoforalar ham bor.

Plaunlarning yer usti va yer osti qismlari dixotomik shoxlangan. Ko'pchilik plaunlarning barglari ketma-ket, ayrimlarida esa qarama-qarshi yoki halqasimon joylashgan.

Plaunlarning ildizlari va poyalari uchki meristema yordamida o'sadi. Sporofillari spora boshhoqlarida o'rnashgan.

Plaunlarning vakillari jinssiz, vegetativ va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Vegetativ ko'payishi yotib o'suvchi vakillarida yerga yopishgan qismidan ildiz otib, ayrimlari esa ildizpoyalari yordamida ko'payadi. Plaunlar orasida teng va har xil sporali vakillari bor. Bunday izo-va geterosporalar jinssiz ko'payish jarayonida spora boshhoqlarida yetiladi. Bu teng va har xil sporalardan o'sgan gametofitlar bir-biridan kattaligi, shakli jihatidan keskin farq qiladi. Teng sporalardan o'sgan gametofitlar ikki jinsli bo'lib, yer osti yoki yarim yer ustida o'sadi. Ular saprofit yoki yarim saprofit hayot kechiradi va 10 — 15 yil mobaynida yetiladi. Makro- va mikrosporali vakillarida har xil sporalardan hosil bo'lgan gametofitlar juda kichik hamda bir jinsli bo'lib, bir necha hafta ichida yetiladi. Ikki jinsli gametofitlarida arxegoniy va makrosporadan hosil bo'lgan gametofitda arxegoniy, mikrosporadan o'sgan gametofitda esa anteridiy ikki yoki ko'p xivchinli spermatozoidlar yetiladi. Arxegoniyni pastki qismida tuxum hujayra joylashgan. Urug'lanish namlik yordamida ro'y beradi.

Bu bo'lim ikkita ajdodga: Plaunsimonlar — Lycopodiopsida va Polushniksimonlarga — Isoetopsida bo'linadi. Plaunsimonlarga bitta qabila Plaunnamolar — Lycopodiales kiradi.

Polushniksimonlar ajdodiga 2 ta qabila kiradi: Selaginellanamolar — Selaginellales va Polushniknamolar — Isoetales.

Polushniksimonlar ajdodining vakillari har xil spora hosil qilib ko'payishi bilan birinchi ajdoddan farq qiladi. Hozirda plaunnamolar selaginellanamolar va polushniknamolarning o't o'simliklaridan iborat vakillari saqlanib qolgan. Plauntoifalarning daraxt vakillari bizgacha yetib kelmagan.

Plaunsimonlar ajdodi — Lycopodiopsida

Plaunnamolar qabilasi — Lycopodiales. Bu qabilaga kiruvchi o'simliklar ko'p yillik o'tlar bo'lib, ularda rizoforalar bo'lmaydi.

Barglari oddiy, butun va tilchasiz. Novdalarida kambiy yo'q. Sporangiyalari sporofillarning asosida, sporofillar esa strobilda yoki spora boshhoqlarida joylashgan. Gametofitlar ikki jinsli, seret, yer ostida joylashgan. Saprofit yoki yarim saprofit hayot kechiradi.

Qabilaning bizgacha faqat bitta Plaundoshlar — Lycopodiaceae oilasining vakillari yetib kelgan.

Plaundoshlar oilasiga 4 ta turkum kiradi: Plaun — Lycopodium turkumining 200 dan ortiq turi bor. Ular tropik zonadan to tundragacha tarqalgan. O'rta Osiyoda esa tog'lik mintaqalarda uchraydi. Poyasi tik, ayrimlarida yotib o'sadi yoki epifit holatda uchraydi. Turkumning yer bag'irlab o'suvchi vakillaridan biri cho'qmoqli plaun (Lycopodium clavatum)dir. U ko'p yillik o't. Poyasi yotib o'sadi. Doim yashil, ko'proq o'rmonlardagi daraxtlarning ostida o'sadi. Yer bag'irlab o'suvchi poyasidan yuqoriga qarab dixotomik shoxlangan novdalari o'sib chiqadi. Poyasi va shoxlarini mayda butun bargchalari zich qoplab olgan. Poyasining tashqi tomonida bir qavat epidermis, unda esa og'izchalar mavjud. Epidermis ostida qalin birlamchi po'stloq undan ichkarida endoderma va peritsikl qavati bor. Poyaning markazida silindrik protostel joylashgan, undagi o'tkazuvchi bog'lam konsentrik tipda. Ksilemasida traxeidlar, floemasida elaksimon naylar, bargning ustki va ostki epidermisida esa labchalar joylashgan. Uning mefozill qavati ustunsimon, bulutsimon hujayralarga differensiyalanmagan. Bargning o'rta qismidan o'tadigan tomirda traxeidlar va parenxima hujayralari bor. Plaunlarda ildizpoya vegetativ ko'payish vazifasini o'taydi. Yotib o'suvchi cho'qmoqli plaun esa poyasi yordamida vegetativ yo'l bilan ko'payadi. Plaunlarda jinssiz ko'payish sporalari yordamida boradi. Yozning o'rtalarida spora boshhoqlari shoxlarining uchlarida hosil bo'ladi. Spora boshhoqlarida sporofillar zich o'rnashgan. Sporofillarda sporangiy va arxesporial hujayralar joylashgan. Arxesporalar hujayralarining bo'linishidan sporaning ona hujayrasi, ona hujayrasining reduksion bo'linishidan esa tetraspora hosil bo'ladi. Spora ichida sitoplazma, yadro, plastidalar va moy tomchilari mavjud. Sporalari yerga to'kilgandan so'ng suv yordamida tuproqning yoriqlariga tushadi va undan gametofit hosil bo'ladi. Gametofit 2 jinsli, unda anteridiy va arxegoniylar vujudga keladi. Anteridiylarda hosil bo'lgan 2 xivchinli spermatozoidlar suv yordamida suzib kelib, arxegoniyni bo'yin qismi orqali uning qorinchasiga o'tadi va tuxum hujayrani urug'lantiradi, natijada zigota hosil bo'ladi. Zigota hujayralari bo'linishi natijasida murtak taraqqiy etadi. Murtakdan esa yangi yosh plaunning ildizi, poyasi, barglari o'sib chiqadi.

Ularni mol yemaydi. Ulardan tibbiyotda va veterinariyada hamda bo'yoqlar olishda foydalaniladi.

Selaginellanamolar qabilasi — Selaginellales

Mazkur qabila bitta Selaginelladoshlar oilasi va bitta selaginella turkumiga mansub 700 ga yaqin turni oladi. Turkum turlari asosan tropik va subtropik zonalarda tarqalgan. Ularning ayrim turlari Yevrosiyaning mo'tadil iqlimli tog'li hududlarida, Shimoliy Amerikada tarqalgan. Turkum vakillarining ko'pchiligi yotib o'suvchi yoki lianalar bo'lib, 50 ga yaqin turlari tik o'sadi. Ayrim lianalar poyasining uzunligi 18—20 m ga yetadi. Biroq 5—10 sm uzunlikka ega bo'lgan tashqi ko'rinishi moxlarga o'xshash vakillari ham mavjud. Poyasi tikka o'suvchi vakillarining barglari kichik, bir xil kattalikka va shaklga ega, poyasi spiral holda o'rnashgan. Poyasi yotib o'suvchi turlarining ustki barglari kichik, poyaning ostki qismida (yon tomonlarida)gi barglari yirikroq. Ildizi dioxotomik shoxlangan, bevosita poya asosidan yoki rizoforalardan taraqqiy etadi. O'tkazuvchi bog'lamlari konsentrik tipda. Poyasidagi kambiy taraqqiy etmagan. Selaginellalar har xil sporal o'simliklarga kiradi. Spora boshloqlari shoxlarning uchida hosil bo'lib, ularda sporofillar (spora bargi) o'rnashgan. Sporofil tashqi ko'rinishidan vegetativ barglarga o'xshaydi. Sporangiyalari buyraksimon yoki teskari tuxumsimon, qisqa bandlari yordamida sporofilda joylashgan.

Ko'pchilik turlarida makro- va mikrosporangiyalar bitta boshqda joylashadi. Mikrosporalar pishib yetilgandan so'ng ulardan anteridiyli gametofit, makrospordan esa arxegoniyl gametofit taraqqiy etadi. Arxegoniyl gametofitning ustki qismida bir nechta arxegoniyl hosil bo'lib, uning bo'yin qismi orqali anteridiyl gametofitning anteridiysidan hosil bo'lgan spermatozoidlar suv yordamida suzib kiradi va uning qorincha qismidagi tuxum hujayrasini urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayra ko'ndalangiga bo'linib, uning ostki hujayrasidan murtak taraqqiy etadi. Murtakda poyacha, bargcha, bandcha va rizoforalar hosil bo'ladi. Murtakdan qulay sharoitda yangi yosh selaginella o'sadi.

Polushniknamolar qabilasi — Isoetales

Bu qabilaga Polushniknamolar oilasi va bitta turkum mansub bo'lib, 70 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular ko'p yillik o't o'simliklar bo'lib, Markaziy Yevropada va Amerikada tarqalgan.

Polushniklarning poyasi piyozsimon, balandligi 8—25 sm. Pastki qismida ildizlar yuqori qismida esa barglar joylashgan. Eng tashqi barglarda megasporofil, undan so'ng mikrosporofil o'rnashgan, poyaning eng uchida vegetativ barglar joylashgan. Sporofilli barglari qishda nobud bo'ladi, vegetativ barglar esa tirik saqlanib qoladi. Ular

yozda yana sporofillarga aylanib, poyaning uchki qismida yangi vegetativ barglar taraqqiy etadi. Sporofilda qisqa bandchalar yordamida mikro- va makrosporangiyalar joylashgan. Bular ham mikrospordan anteridiyl gametofit, makrospordan arxegoniyl gametofit o'sadi. Urug'langan tuxum hujayradan murtak taraqqiy etadi. U tuproqqa yopishib, ildiz otib yangi o'simlikka aylanadi.

Polushniklarning poyasi kambiy qavati hisobiga eniga yo'g'onlashadi. Kambiydan tashqarida po'stloq parenximasi, ichkari tomonga esa floema va ksilema elementlari taraqqiy etadi.

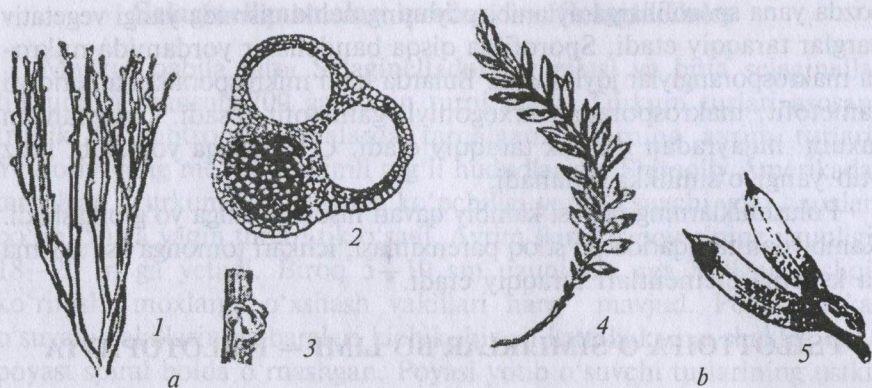
PSILOTTOIFA O'SIMLIKLAR BO'LIMI — PSILOTOPHYTA

Mazkur bo'limga 12 taga yaqin tur kiradi. Ular bo'limning nomi bilan ataluvchi bitta ajdod, bitta qabila, bitta oila va 2 ta turkum 7 psilot (Psilotum) hamda tmesipterisdan iborat (3.2-rasm).

Psilot turkumiga 2 ta tur kiradi. Ular tropik va subtropik iqlimga ega bo'lgan hududlarda — Janubiy Koreya, Janubiy Yaponiya, Gavaya orollarida va Yangi Zelandiyagacha tarqalib borgan. Tmesipteris turkumining vakillari (10 ta) esa Avstraliya, Tasmaniya, Yangi Zelandiyadan Filippin ofollarigacha tarqalgan, qisman Hindistonda ham uchraydi. Ular epifit holda ba'zan tosh yoriqlarida hamda chirindiga boy tuproqlarda o'sadi.

Bo'limning vakillari juda sodda tuzilishga ega bo'lgan yuksak o'simliklarning eng qadimgi turlaridandir. Ular deyarli amaliy ahamiyatga ega emas. Faqat oddiy psilot turi Yaponiyada manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi. Ularning yer osti organi ildizpoyaga o'xshash dioxotomik shoxlangan rizomoidlardan iborat. Ular juda ko'p rizoidlar bilan qoplangan. Bu jihatdan riniyafitlarga o'xshaydi. Rizomoidlarning tashqi po'stidagi hujayralarida zamburug' iplari mavjud bo'lib, ular endotrof mikoriza hosil qiladi. Oddiy psilota turining ayrim rizoidlari uchida ajraluvchi kurtaklar hosil bo'lib, ulardan yangi rizoidlar o'sib, vegetativ ko'payadi. Psilotsimonlarning rizomoidlaridan dioxotomik shoxlangan yer usti organlari o'sadi. Ularning haqiqiy ildizi bo'lmaydi.

Psilotlarning poyasi 10—100 sm, tmesipterisda esa 5—25 sm (ba'zan 40 sm gacha) uzunlikda bo'ladi (3.2-rasm). Ularning ayrimlarida poya tik o'sadi yoki pastga qarab osilgan epifit poyali bo'ladi. Bo'lim vakillari ko'pincha daraxtsimon paporotniklarning poyasida epifit holda uchraydi. Psilot turkumi — Psilotum triguetrum turining poyasi uch qirrali, P. flaccidum turida esa yassi bo'ladi. Ikkala turning poyasi ham dioxotomik shoxlangan, ammo poyasining anatomik tuzilishi jihatidan



3.2-rasm. *Psilotum triquetrum* (a):

- 1 — o'simlikning sporangiyl bir qismi; 2 — sporangiy;
3 — sporangiyning ko'ndalang kesimi; *Tmesipteris tannensis* (b):
4 — o'simlikning bir qismi; 5 — sporangiyl bargi.

biroz farq qiladi. Psilotning poyasi tashqi tomonidan epidermis bilan qoplangan. Unda kutikula va og'izchalar mavjud, undan ichkarida uch qavatli po'stloq parenximi joylashgan, hujayralari xlorofilga boy. Poyaning markazida aktinostel tipidagi lub qavati bilan narvonsimon va spiralsimon traxeidlar joylashgan. Tmesipteris poyasining tashqi po'stida labchalar yo'q. Ularda lub qavat yaxshi rivojlangan, endoderma esa kam taraqqiy etgan. Psilotlarning barglari kichik tangachalar shaklida. Ularda barg tomirlari bo'lmaydi. Assimilatsiya vazifasini poyasi bajaradi. Tmesipterisning barglari kengroq, nashtarsimon, to'qimalari yaxshiroq rivojlangan. F.Bauer dastlabki hosil bo'lgan tangachasimon barglar poyaning tashqi qavatidagi to'qimalardan bo'rtmalar shaklida hosil bo'ladi deydi va barglarini telomning o'zgarishidan kelib chiqqan degan boshqa olimlarning fikrini rad etadi. Bunday tipdagi barg hosil bo'lishini plaunlarda va qadimgi psilofitlarda kuzatish mumkin. Ayrisimon shoxlangan sporofitlarning uchida sinangiylar (sporangiyalarning qo'shilib o'sishiga *sinangiy* deyiladi) hosil bo'ladi. Sporangiyalari yetilgandan so'ng radial yoriqcha shaklida ochiladi. Sporalari bir xil kattalikka ega. Sporalardan chuvalchangsimon shakldagi gametofit o'sadi. U 1,8—2 sm uzunlikdagi dixotomik shaklda bo'ladi. Gametofitda rizoidlar mavjud, ular yer ostida joylashgan, xlorofilsiz, saprofit oziqlanadi. Yosh gametofitlar tashqi ko'rinishi jihatidan sporofitga o'xshash, 2 jinsli. Anteridiysi sharsimon shaklga ega, unda spiral buralgan bir qancha ko'p xivchinli spermatozoidlar hosil bo'ladi.

Ular gametofitdagi arxegoniyning tuxum hujayrasini urug'lantirgandan keyin murtak hosil bo'ladi. Biroq murtagida boshlang'ich ildiz, boshlang'ich bargchalar bo'lmaydi. Keyinchalik murtakdan dixotomik shoxlangan yosh sporofit o'sadi. Unda barglar hosil bo'ladi. Yer osti qismidan esa rizomoidlar taraqqiy etadi. Psilotsimonlarning qazilma vakillari topilmagan. Psilotsimonlar riniyafitlardan kelib chiqqan deb qaraladi.

QIRQBO'G'IMTOIFA O'SIMLIKLAR BO'LIMI — EQUISETOPHYTA

Ayrim adabiyotlarda bu bo'lim *bo'g'imlilar* deb yuritilgan. Bunga sabab sporali yuksak o'simliklar orasida sporali poyasining bo'g'im va bo'g'im oraliqlariga aniq ajralganligi hamda barglarning halqasimon joylashganligidir. Qirqbo'g'imlarning ko'pchilik turlari bizgacha yetib kelmagan. Hozirgi turlari yer ostida gorizontaal va vertikal o'suvchi ildizpoya hosil qiladi. Barglari juda kichik, ular yon novdalari (telom)ning o'zgarishidan kelib chiqqan.

Plaunsimonlar singari qirqbo'g'imsimonlarning ham hozirgi barcha turlari o't o'simliklar. Daraxtsimon vakillari esa bizgacha yetib kelmagan. Ularning balandligi 15 metr gacha va eni 0,5 m gacha yetgan. Qirqbo'g'imlarning o'tkazuvchi bog'lamlari kollateral tipda. Ksilemasining o'tkazuvchi elementlari turli tipdagi traxeidlardan tashkil topgan. Floemasi to'rsimon naylar va parenxima hujayralardan iborat. Sporofillari poyaning spora hosil qiluvchi zonasida vegetativ barglar bilan navbatlashib yoki poyaning uchida faqat sporofillardan iborat holda yoki steril barglar bilan aralash holda spora boshloqlari (strobil)da halqasimon joylashgan.

Ko'pchilik qirqbo'g'imlar teng sporali o'simliklar hisoblanadi. Faqatgina qazilma vakillari orasida har xil sporalilar bo'lgan. Qirqbo'g'imtoifa o'simliklar devon davrida (415—370 mln. yil oldin) kelib chiqqan. Ular toshko'mir davrida yaxshi taraqqiy etgan. Trias davriga kelib daraxtsimon vakillari qirila boshlagan, faqat qirqbo'g'im turkumining ko'p yillik turlarigina saqlanib qolgan.

Bu bo'lim bittadan qabila, oila, turkum va 30 ta turni o'z ichiga oladi.

Qirqbo'g'imnamolar (Equisetales) qabilasi yagona qirqbo'g'imdoshlar (Equisetaceae) oilasi va qirqbo'g'im (Equisetum) turkumidan iborat. Ayrim adabiyotlarda mezozoy erasida qirilib ketgan ekvizetites (Equisetites) turkumi ham shu oilaga kiritilgan. Toshko'mir davrlarida Yer sharida yashnab o'sgan qirqbo'g'imnamolardan bizning davrimizgacha faqat bitta turkum vakillari saqlanib qolgan. Bu turkum

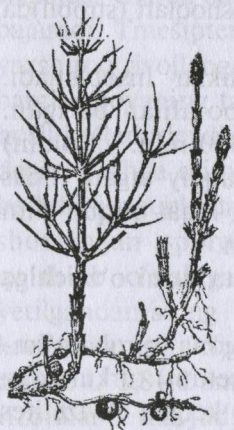
vakillari Avstraliya, Yangi Zelandiya va tropik Afrikadan tashqari boshqa joylarda uchraydi. O'zbekistonda ikkita turi o'sadi. Qirqbo'g'im sporofitining yer ostidagi ildizpoyasida ildizi va tuganaklar joylashgan. Ildizpoyalari 2 xil: gorizontal va vertikal tipda. Gorizontal ildizpoyasi kuchli taraqqiy etgan, bo'g'im oraliqlarining uzunligi esa 25 sm gacha boradi. Yer ostida 0,5 metrdan to 2 metrgacha chuqurlikda joylashgan. Vertikal ildizpoyasi esa ancha ingichka, bo'g'im oralig'ining uzunligi ham 10 sm dan oshmaydi. Vertikal ildizpoya gorizontal ildizpoyadan taraqqiy etadi. Har ikkala tip ham sarg'ish qo'ng'ir yoki qoramtir rangga ega bo'lib, bo'g'imlarga bo'lingan. Bo'g'imida barg qinlari joylashgan, ular ko'pincha tuklar bilan qoplangan. Ildizpoyaning har qaysi bo'g'imida novda va ildizlarning boshlang'ich kurtaklari shakllanadi. Ildiz hosil qiluvchi kurtaklarning taraqqiy etishi tufayli yangi ildizlar hosil bo'ladi va ular ildizpoyada doira shaklida joylashadi. Gorizontal va vertikal ildizpoyalarning ayrim yon kurtaklaridan tugunaklar hosil bo'ladi. Bu tugunaklar kelib chiqishi jihatidan qisqargan va yo'g'onlashgan novda bo'lib, o'zida ko'p miqdorda kraxmal to'playdi hamda vegetativ ko'payish vazifasini bajaradi.

Qirqbo'g'imlarning yer osti vegetativ organlaridan biri ildizidir. Ularda 2 xil tipdagi ildizlarni kuzatish mumkin: birinchisi *musbat geotropik* xususiyatga ega bo'lgan, ya'ni pastga qarab o'suvchi ildizlar. Ular ko'pincha har qaysi bo'g'imdan 1 tadan taraqqiy etadi va 0,5 dan to 2 metrgacha uzunlikda bo'ladi. Ikkinchi xil ildizlar *ageotropik* deb atalib, har tomonga qarab o'sadi.

Qirqbo'g'imlar turkumining vakillari yer usti poyasining morfologiyasiga ko'ra ikkita guruhga bo'linadi. Birinchi guruh turlarining poyalari

bir xil tuzilishga ega. Ularda spora boshloqlari (strobil) bosh poyasining uchida, ayrimlarida yon novdalarining uchlarida hosil bo'ladi. Bu guruhga O'zbekiston sharoitida keng tarqalgan shoxlangan qirqbo'g'im *E. ramossisimum* kiradi.

Ikkinchi guruhga kiruvchi qirqbo'g'im turlarining yer usti poyasi ikki xil bo'ladi. Birinchisi qo'ng'ir yoki sariq bo'lib, spora hosil qiluvchi, ikkinchisi yashil rangli, vegetativ poya deb ataladi. O'zbekistonda o'suvchi dala qirqbo'g'imida (*E. arvense*) spora hosil qiluvchi poya erta bahorda o'sib chiqib, spora hosil qilgandan so'ng quriydi (3.3-rasm). U xlorofilsiz qo'ng'ir rangli bo'lishi va shoxlanmaganligi, ya'ni bitta bosh poyadan iborat ekanligi bilan



3.3-rasm. *Equisetum arvensense* umumiy ko'rinishi.

farq qiladi. Vegetativ poyasi esa yoz oyida taraqqiy etib, yashil bo'lishi va sershoxligi bilan ajralib turadi.

Dala qirqbo'g'imi ko'p yillik o't o'simlik. U daryo yoqalarida, ariq bo'ylarida, ba'zan esa ekin maydonlarida begona o't sifatida o'sadi. Ildizpoyasi yer ostida 1 m gacha chuqurlikda joylashgan. Ildizpoyasi bo'g'imlarga bo'lingan bo'lib, har qaysi bo'g'imdan ildizlar taraqqiy etadi. Ildizpoyadan tugunaklar ham hosil bo'lib, unda oziqa modda to'planadi va vegetativ ko'payish vazifasini bajaradi. Yer usti poyasi har xil. Erta bahorda shoxlanmagan qo'ng'ir rangli generativ poyasi o'sib chiqadi. Bu poya spora hosil qilgandan so'ng o'z vegetatsiyasini tugatadi. Ikkinchisi yoz oylarida (3.3-rasm) chiquvchi yashil, sershoh vegetativ poya. Har ikkala poya ham ko'p qirrali va poyasining ichi bo'sh bo'ladi. Barglari poya bo'g'imlarida halqasimon joylashgan, juda mayda, asosidan qo'shib o'sgan, xlorofilsiz. Shuning uchun barg vazifasini yashil novdalari bajaradi.

Qirqbo'g'im poyasining anatomik tuzilishi bilan tanishish uchun poyaning bo'g'im oralig'idan kesma tayyorlanadi. Poyaning tashqi tomonini epidermis o'rab olgan. Unda labcha hujayralari joylashgan. Assimilatsiya to'qima poyani to'liq halqa shaklida o'rab olgan bo'lishi ham mumkin. Undan ichkarida yupqa po'stli, dumaloq shakldagi asosiy parenxima hujayralar bo'ladi.

Qirqbo'g'imlarning poyasidagi o'tkazuvchi bog'lamlar kollateral tipda tuzilgan. Lekin kambiy qavatiga ega emas. Shuning uchun ular yopiq bog'lamlar deyiladi. O'tkazuvchi bog'lamdagi floemani tashqi tomonidan peritsikl va endoderma qavati o'rab turadi. U o'tkazuvchi bog'lamdagi ichkarida joylashgan. Poyaning markaziy qismidagi parenxima hujayralari bo'sh bo'ladi.

Dala qirqbo'g'imining jinssiz ko'payishida generativ poyasining uchki qismida ellipssimon shakldagi spora boshog'i (strobil) hosil bo'ladi. Boshog'ning markaziy o'qiga halqasimon shaklda sporofillar o'rnashgan. Har qaysi sporofil olti qirrali qalqonchadan, uning ostida joylashgan sporangiyalar va band qismidan iborat. Sporangiyalarda teng sporalar hosil bo'lib, ular yetilgandan so'ng sporangiy uzunasiga chatnaydi va sporalar tashqi muhitga tarqaladi. Tuproqqa tushgan sporalar qulay sharoitda o'sib gametofit hosil qiladi. Gametofitlari yashil plastinka shaklida, ayrim jinsli. Anteridiyda yetilgan spermatozoidlar chiqib, suv yordamida harakatlanib, arxegoniya tuxum hujayrani urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayradan hosil bo'lgan zigota taraqqiy etib, yangi yosh qirqbo'g'im sporofitga aylanadi.

Dala qirqbo'g'imi dorivor o'simlik. Uning yozgi poyasi damlamasi qonni to'xtatish va siydik haydash xususiyatiga ega.

XX asrga qadar undan bo'yoq beruvchi o'simlik sifatida ham foydalanilgan. Qirqbo'g'imning poyasida kremnezem ko'p bo'lganligi sababli undan mebellarni silliqlashda, metall buyumlarning zangini ketskazishda foydalaniladi.

QIRQQULOQTOIFA O'SIMLIKLAR BO'LIMI — POLYPODIOPHYTA

Qirqquloqlar turlarining soni jihatidan yuksak o'simliklar bo'limlari orasida magnoliyatoifa (gulli) o'simliklar va yo'sintoifa o'simliklardan keyingi uchinchi o'rinda turadi. Hozirgi paytda Yer sharida qirqquloqlarning 300 ga yaqin turkumi, 10 mingdan ziyodroq turlari tarqalgan. Bular ham eng qadimgi o'simliklar hisoblanadi. Chunki qirqquloqlarning bizgacha yetib kelmagan vakillari devon davrida (415—370 mln. yil oldin) qirilib ketgan qadimgi qirqbo'g'imtoifa o'simliklar bilan bir vaqtda o'sib, o'rmonlar hosil qilgan. Qirqquloqlar tog'larda, tekisliklarda, botqoqlik va suvda uchraydi. Biroq bo'limning ko'pchilik turlari taraqqiyot shaklida sernam muhitni talab qilganligi tufayli tropik va subtropik iqlimli joylardagi o'rmonlarda ancha keng tarqalgan. U yerda o'rmonkarda o'suvchi turlaridan tashqari daraxtlarning tanasi va shoxlariga yopishgan holda o'suvchi bir qancha epifit turlari ham bor.

Janubiy Afrika, Arabiston, Hindiston cho'llarida o'suvchi kserofit vakiliga misol qilib janub aktiniopterisini (*Actinopteris australis*) olish mumkin. Qirqquloqlar xilma-xil ekologik muhitda o'sishi sababli ular orasida har xil hayotiy shakldagi turlarni uchratish mumkin. Ayniqsa, tropik va sernam subtropik sharoitda o'rmonning ichida tikka o'suvchi, yotib o'suvchi o't vakillaridan tortib, epifit, lianalgacha bo'lgan turlarni va Siateydoshlar (*Cyateaceae*) oilasiga mansub siatey va diksoniya turkumiga kiruvchi bo'yi 25 metrgacha yetadigan daraxtsimon qirqquloqlarni ham uchratish mumkin.

O'rta Osiyoda faqat o't o'simliklardan iborat vakillari tarqalgan. Qirqquloqlarda ham qirqbo'g'imsimonlardagidek ildiz sistemasi yaxshi taraqqiy etgan. Ofioglossdoshlar (*Ophioglossaceae*) va ayrim qadimgi primitiv guruhlarida seret, yo'g'on ildizlar uchraydi. Daraxtsimon paprotniklarda tipik ildizlardan tashqari poyasining asosida havo ildizlari ham taraqqiy etgan bo'ladi.

Salviniyalar (*Salvinia*) turkumining ayrim vakillarida ildizlar butunlay reduksiyalanib ketgan. Poyalari monopodial tipda shoxlangan ayrim vakillarida dixotomik shoxlanishni ham kuzatish mumkin.

Poyasining tuzilishidagi xarakterli belgilaridan yana biri uning har xil tuklar, tangachalar bilan qoplanganligidir.

Qirqquloqlarning poyasidagi o'tkazuvchi sistemasi sifanostel shaklda tuzilgan. Biroq eng qadimgi qirqquloqlarda va hozirgi qirqquloqlardan, masalan, Sxizeydoshlarda (*Schizooaceae*), Gimenofilldoshlarda (*Hymenophyllaceae*) o'tkazuvchi sistemasining primitiv shakldagi protostel holda bo'lishi ularning riniofitalar bilan filogenetik bog'liqligidan darak beradi.

Ularg xos belgilardan yana biri barglarining yirik bo'lishi va o'sish nuqtasining poyadagidek uchki qismida joylashganligidir. Bu jihatdan ular plauntoifalardan va qirqbo'g'imtoifalardan farq qiladi. Barglari tallomining o'zgarishidan kelib chiqqanligi jihatidan ham bular riniyatoifalar bilan filogenetik bog'langan. Ayrim qirqquloqlarning bargi 30 m gacha uzunlikda bo'ladi. Qirqquloqlarning ko'pchiligida barg ikkita funksiyani, ya'ni ayrimlarida fotosintez va spora hosil qilish vazifasini bajarsa, boshqalarida spora hosil qiluvchi barglari xlorofilini yo'qotib, faqat jinssiz ko'payish vazifasini o'taydi (masalan, salviniyalarda).

Qadimgi va ayrim hozirgi qirqquloqlarda bargining dixotomik tomirlanganligi ularning bargi novda (tallom)ning o'zgarishidan kelib chiqqanligini tasdiqlaydi.

Qirqquloqlar bargining anatomik tuzilishi gulli o'simliklar bargining anatomik tuzilishiga o'xshab ketadi. Ko'ndalangiga kesilgan bargning ustki va ostki tomoni epidermis bilan qoplangan. Labchalari ko'pincha bargning ostki tomonida joylashadi. Ustunsimon to'qima bulutsimon to'qimaga nisbatan kam taraqqiy etgan.

Qirqquloqtoifalarning taraqqiyot shaklida ham plauntoifalar, qirqbo'g'imtoifalardagidek sporofit davri gametofit davriga nisbatan ustun turadi. Evolutsion taraqqiyoti davomida qirqquloqlarning sporangiylari bargning chetki qismidan, pastki qismiga o'tib joylashgan. Sporangiyalarning bargning pastki qismiga o'rtnashishi ularni tashqi muhitning noqulay ta'siridan himoyalaniishi uchun qulaylik tug'dirsa, ikkinchidan bargning yuza qismida fotosintez jarayonining normal borishi uchun imkoniyat yaratadi. Bargda to'p-to'p bo'lib joylashgan sporangiylarga *sorus* (grekcha soros — tutam, to'da) deyiladi. Sporangiyalar hosil bo'lishi jihatidan ikki xil: eng qadimgi qirqquloqlarda ular bargining epidermisidagi bir necha hujayradan hosil bo'lgan. Shuning uchun ancha yirik va tashqi tomonidan bir necha qavat hujayralar bilan qoplangan. Evolutsiya jihatdan ancha yosh vakillarida esa sporangiylar bargning bitta hujayrasidan hosil bo'lgan. Ular nisbatan kichik va bir qavat po'st bilan qoplangan.

Sporalar qulay sharoitda o'sib, undan gametofit taraqqiy etadi. Teng sporali qirqquloqlarning gametofiti ipsimon, lentasimon, chuvalchangsimon, yuraksimon va b. bo'ladi.

Bularga xos belgilardan yana biri anteridiyning arxegoniya nisbatan oldinroq taraqqiy etishidir. Bu hodisa *protoandrea* (grekcha protos — birinchi va andreios — erkaklik) deyiladi. Uning biologik mohiyati shundaki, gametofitdagi anteridiy, arxegoniylarning turli muddatlarda yetilishi o'z-o'zidan urug'lanish o'rniga, gametofitlar orasida chetdan urug'lanish uchun imkoniyat yaratadi.

Qirqquloqlarda ham spermatozoid qirqbo'g'implarnikidek ko'p xivchinli bo'lib, urug'lanishi namlik yordamida boradi. Gametofitdagi tuxum hujayralardan bir nechta urug'lanishi mumkin, lekin ulardan faqat bittasining zigotasigina taraqqiy etib, o'simta (gametofitni) hosil qiladi. O'simta murtakka joylashadi, undan esa sporofit rivojlanadi.

Qirqquloqtoifa bo'limi quyidagi 7 ta ajdodga bo'linadi:*

1. *Anevrofitsimonlar* — *Aneurophytopsida*
2. *Arxeopterissimonlar* — *Archaeopteridopsida*
3. *Kladoksilonsimonlar* — *Cladoxylopsida*
4. *Zigopterissimonlar* — *Zigopteriopsida*
5. *Ofioglossimonlar* (Ilontilsimonlar) — *Ophioglossopsida*
6. *Marattiyasimonlar* — *Marattiopsida*
7. *Polipodiumsimonlar* — *Polypodiopsida*

Yuqorida keltirilgan sinflardan 1—4- ajdodlarning vakillari to'liq yo'qolib ketgan. Anevrofitsimonlar ajdodining vakillari eng qadimgi qirqquloqlar sanaladi. Ular devon davrining o'rtalarida (400—375 mln. yillar oldin) o'sgan. Tuzilishi jihatidan riniyatoifa o'simliklarga o'xshab ketadi. Shuning uchun ular psilofitnamolar (*Psilophytales*) qabilasidan kelib chiqqan deb ko'rsatiladi va riniyatoifa bilan qirqquloqtoifa o'simliklar o'rtasidagi oraliq forma hisoblanadi.

Arxeopterissimonlar sinfining vakillari ham qirilib ketgan. Ular o'rta devonning oxiridan karbonning boshlarigacha (320—360 mln. yil oldin) tarqalgan. Bu sinf vakillari tashqi ko'rinishi jihatidan hozirgi ignabargli daraxtlarga o'xshash bo'lgan.

Kladoksilonsimonlar sinfi vakillari ham anevrofitsimonlar va arxeopterissimonlar bilan deyarli bir davrda o'sgan.

Zigopterissimonlar ajdodiga mansub qirqquloqlarning vakillari devon davrining oxirlaridan boshlab permgacha yashagan.

* Qirqquloqtoifa o'simliklar klassifikatsiyasi „Жизнь растений“ (1974—1982) nomli asar asosida tuzildi.

Ofioglossimonlar yoki ilontilsimonlar ajdodi (sinfi) — Ophioglossopsida

Ilmiy manbalarda bu ajdod vakillari paleozoyda yashagan va ikkinchi ajdodi (*Archaeopteridopsida*)ning teng sporali vakillaridan kelib chiqqan deb ko'rsatiladi. Sababi kambiy qavatining bo'lishi va yosh barglarning gajaksimon o'ralmaganligi bilan arxeopterissimonlarning vakillariga o'xshab ketadi.

Ofioglossimonlarning vakillari asosan ko'p yillik o't o'simliklar bo'lib, ayrim tropik vakillari esa epifit holda hayot kechiradi. Sporofiti seret, mexanik to'qimasi rivojlanmagan. Ildizpoyasi oddiy, ko'pincha qisqa bo'g'imli, ba'zan dixotomik shoxlangan. O'zida 1500 dan 15 minggacha spora saqlovchi sporangiyalar hosil qiladi va ular uchki qismidan ochiladi. Gametofiti yirik, dixotomik yoki noto'g'ri shoxlangan. Bu ajdodga bitta qabila Ofioglossnamolar (*Ophioglossales*), bitta oila Ofioglossdoshlar (*Ophioglossaceae*), uchta turkum: *Botrixium* (*Botriyichium*), *Ofioglossum* (*Ophioglossum*) va *Xelminostaxis* yoki *Chuvalchangboshq* (*Helminthastachys*) va 80 dan ziyod tur kiradi.

O'rta Osiyoda 2 turkumga mansub 3 turi, O'zbekistonda 2 turkumga oid 2 turi o'sadi.

Ofioglossum turkumining oddiy vakili ilontili (*O.vulgatum*) nomli turi bilan tanishamiz (3.4-rasm). U ko'p yillik o't o'simlik, sernam o'rmonlarda, tog'li tumanlarda archazorlarda o'sadi. Yosh barglari gajaksimon o'ralmagan. Bargining asosida kurtakni o'rab turuvchi qini bo'ladi. Bargining yana bir xarakterli xususiyati shundaki, u ayrisimon shaklda 2 qismga ajraladi. Har qaysi barg qismi (segmenti) shakli va bajaradigan funksiyasi jihatidan bir-biridan farq qiladi. Bittasi vegetativ barg assimillatsiya funksiyasini bajaradi. Spora beruvchi barg uzunchoq shaklda bo'lib, uning uchki qismida sporangiyalar 2 qator bo'lib joylashgan. Har qaysi sporangiyda 15 mingtachaga spora hosil bo'ladi. Spora yerga to'kilishi bilan tez o'smaydi. Chunki o'sish oldidan ular, albatta, ma'lum vaqt tinim davrini o'taydi. Sporadan qulay sharoitda hosil bo'lgan gametofit yer ostida joylashganligi sababli rangsiz yoki kulrang sarg'ish-qo'ng'ir rangli bo'ladi. Gametofit uchki qismidan o'sib, 10—20 yil mobaynida diametri 1 mm, uzunligi 6 sm gacha bo'lgan uzunchoq shakldagi kam shoxlangan tanani hosil qiladi. Oilaning boshqa turlarida evolutsiya jarayonida uzunchoq silindri



3.4-rasm.
*Ophioglossum
vulgatumning
umumiy
ko'rinishi.*

shaklidagi gametofit asta-sekin qisqarib, tugunaksimon shaklga o'tgan. Sitologlarning ko'rsatishicha, bu oila vakillarida xromosomalarining o'rtacha soni 15 ta bo'ladi. Biroq ko'p xromosomalilari borligi ham aniqlangan. U yuksak o'simliklar orasidagi eng ko'p xromosomal o'simlikdir.

Marattiyasimonlar ajdodi (sinfi) — Marattiopsida

Bu ajdod bitta qabila, bitta oila, 7 ta turkum va 100 dan ortiqroq turlarni o'z ichiga oladi. Ular tropik zonada, Yangi Zelandiya, Antil orollari, Meksika, Braziliya, Janubi-Sharqiy Xitoy, Hindiston, Indoneziya va boshqa joylarda saqlanib qolgan. Paleobotanik ma'lumotlarga ko'ra, toshko'mir, perm davrlarida Yer sharida bu sinf turlari o'simliklar qoplamida dominantlik qilgan. Paleobotanik materiallar buni tasdiqlaydi. Angiopteris va marattiya turkumlarining vakillari hozirgi paporotniklarning eng yirik turlari sanaladi. Ularning murakkab barglarining uzunligi esa 6 m gacha yetadi. Marattiya sinfiga mansub o'simliklarning sporangiyalari barglarining ostki tomonidagi yon tomirlarining va bargining chetlarida joylashgan. Har qaysi sporangiyda 1450 ta gacha izosporalar yetishadi. Sporadan unib chiqqan gametofit ikki jinsli bo'ladi. Ajdodning eng yirik turkumlaridan biri marattiyalardir. Bu turkumga 60 ta tur kiradi. Ular har ikkala yarimsharning tropik qismlariga tarqalgan. Marattiyalarda ham sporangiyalar bargning ostki qismida o'rtnashgan. Biroq ular qo'shilib o'sib, sinangiy hosil etadi. Marattiyalarning seret barglari, poyasi va yon bargchalari mahalliy aholi tomonidan qaynatib, qovurib iste'mol qilinadi. Shuning uchun madaniylashtiriladi. Yon barglaridan olinadigan shilimshiq modda dorivor sifatida ishlatiladi. Angiopteris va marattiyalar manzarali o'simliklar sifatida ham ekiladi.

Polipodiumsimonlar ajdodi (sinfi) — Polypodiopsida

Qirqquloqlar bo'limining eng yirik ajdodi. U 6 ta qabila, 240 ga yaqin turkum va 9000 dan ziyodroq turni birlashtiradi. Ular butun Yer shari bo'ylab keng tarqalgan. Ko'pchilik turlari tropik zonadagi o'rmonlarda tuproqda yoki daraxtlarga yopishgan holatda uchraydi. Tropikka xos turlari orasida daraxtsimon va liana shakldagilari ham bor. Sateyadoshlar oilasining 500 dan ziyodroq daraxtsimon turlari bunga misol bo'ladi. Ularning bo'yi 10—20 m gacha boradi. Barglari bir necha marta patsimon bo'lingan, uzunligi 5—6 metr ga yetadi. Sporalari teng, ayrimlari esa har xil spora hosil qilib ko'payadi. Teng sporal vakillarida gametofit yaxshi taraqqiy etgan, yashil, yaproqsimon,

mustaqil o'sadi. Har xil sporalilarining gametofiti juda reduksiyalangan. Bir necha hujayradan tashkil topgan, ular sporangiy po'sti ichida joylashgan. Polipodiyasimonlar sinfi 3 ajdodgacha bo'linadi: Polipodiyakabilar (Polypodiidae), Marsiliyakabilar (Marsileidae), Salviniyakabilar (Salviniidae). Polipodiyakabilar sinfchasi 4 ta qabilaga ajraladi: Osmundana-molar (Osmundales) (3.5-rasm), Sxizeyanamolar (Schizeales), Polipodiyamolar (Polypodiales), Siateyanamolar (Cyatheales).

Bulardan eng yirigi polipodiyamolar bo'lib, u 4 ta oilani birlashtiradi. Shulardan bittasiga to'xtalib o'tamiz. Polipodiumdoshlar oilasi 50 turkumga mansub 1500 ga yaqin turni birlashtiradi. Ular asosan tropik va subtropik zonalarda tarqalgan. Bu turkum vakillarining ildizpoyasi yo'g'on, shoxlangan va tashqi tomondan qo'ng'ir rangdagi tangachalar bilan qoplangan. Taraqqiy etgan barglari ildizpoyada qator bo'lib joylashadi. Barglari murakkab patsimon, oval yoki chetlarida joylashgan. Yumshoq, seret va shirin ildizpoyasi glukozid, olma kislotasi va saponinlar saqlaydi. Bargi va ildizpoyasining qaynatmasi tibbiyotda ishlatiladi. Oddiy polipodium (*Polypodium vulgare*) va Janubiy polipodium (*P.australe*) turlari va turchalari manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.

Salviniyakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Salviniidae

Mazkur kichik ajdod bitta qabila (Salviniyanamolar — Salviniiales), 2 ta oila (Salviniyadoshlar — Salviniaceae) va (Azolladoshlar — Azollaceae), shu oilalar nomi bilan yuritiladigan 2 ta turkum hamda 16 turdan tashkil topgan. Ular ko'proq tropik va subtropik viloyatlarda, ayrim turlari esa mo'tadil iqlim sharoitli hududlarda tarqalgan. Salviniya turkumining Yer sharida tarqalgan 10 ta turidan O'rta Osiyo hududida faqat bitta turi — suzuvchi Salviniya (*Salvinia natans*) uchraydi. Bu tur Janubiy Yevropa, Sibir, Uzoq Sharq, Kavkazda ham tarqalgan. Salviniya nomi XVII asrda yashagan italiyalik olim A. Salvini nomiga qo'yilgan.

Salvinia natans O'zbekistonda ko'llarda, sholipoyalarda, zovurlarda uchraydi. U suv yuzasida qalqib o'sadigan bir yillik o'simlik. Poyasi (ildizpoyasi) 5—15 sm uzunlikda, ingichka. Poyasining har bir bo'g'imida barglari halqasimon joylashgan. Ikkita bargi ovalsimon, o'ziga xos tukchalar bilan qoplangan. Ular barg yuzasini ivilishdan



3.5-rasm. *Salvinia natans*ning umumiy ko'rinishi.

saqlaydi. Uchinchi bargi esa ipsimon kesilgan bo'lib, suv ostida joylashgan va u o'simlikning suvda oziqlanishi uchun xizmat qiladi, chunki Salviniada haqiqiy ildiz bo'lmaydi.

Poyasi va bargining anatomik tuzilishi uning suv muhitida yashashga moslashganligini bildiradi. Poyasining markazida konsentrik tipdagi bitta o'tkazuvchi bog'lam mavjud. Birlamchi po'stloq qavati yaxshi taraqqiy etgan, unda havo saqlovchi yirik qismlar bor. Poyaning tashqi tomoni epidermis bilan o'ralgan. Bargining ustki va ostki tomoni ham epidermis bilan qoplangan. Epidermisida labchalar bo'lmaydi.

Salviniyaning suvga botgan barglari qo'ltig'ida soruslar joylashgan. Mikrosoruslarning ichida taraqqiy etgan mikrosporangiyda 64 tagacha mikrospora, megasorusda taraqqiy etgan megasporangiyda bitta megaspora hosil bo'ladi. Sporangiyalarning devori yupqa. Salviniyalarda gametofit juda reduksiyalangan va ayrim jinsli. Kuzda soruslar uzilib suv ostiga cho'kadi. Sorusning devori asta-sekin chirigandan so'ng, mikro- va megasporangiyalar yana suv yuzasiga ko'tariladi. Sporalar sporangiyalarning ichida o'sib, gametofit hosil qiladi. Mikrosporadan taraqqiy etgan anteridiyli gametofit mikrosporaning devori ostida joylashgan bo'lib, bir nechta vegetativ hujayralardan va 2 ta anteridiydan iborat. Har qaysi anteridiyda 4 tadan ko'p xivchinli spermatozoidlar taraqqiy etadi. Urg'ochi gametofitda uchta arxegoniya yetiladi. Urug'lanishdan so'ng arxegoniya gametofitdan yangi sporofit yuzaga keladi.

QARAG'AYTOIFA (OCHIQ URUG'LI) O'SIMLIKLAR BO'LIMI — PINOPHYTA

Ochiq urug'li o'simliklar devon davrida paydo bo'lgan yuksak o'simliklarning eng qadimgi guruhlaridan bo'lib, ular paleozoy va mezozoy eralarida keng rivojlangan. Ular asosan Shimoliy yarim-sharda tarqalgan. Yer yuzida qarag'aytoifa o'simliklarning 700 ga yaqin turi borligi aniqlangan. Bular uchun xarakterli belgilardan biri urug' hosil qilishidir. Urug'ning o'zi urug'kurtakdan hosil bo'ladi. Urug'kurtak esa shakli o'zgargan megasporangiydir. U megasporofilda ochiq holda o'rnatilgan. Magnoliyatoifa o'simliklarda esa urug'kurtak urug'chi tugunchasining ichida joylashgan. Evolutsiya jarayonida megasporangiy urug'kurtakka, mikrosporangiy changdonga, mikrosporalar esa changga aylangan. Bu jihatdan qarag'aytoifa o'simliklari har xil sporali o'simliklar hisoblanadi. Qarag'aytoifalar hayotiy shakli jihatidan

daraxt, buta va ayrim lianalaridan iborat. Monopodial tipda shoxlangan bu o'simliklarning ildiz sistemasi yaxshi taraqqiy etgan.

Qarag'aytoifalarga xos xususiyatlardan yana biri ularda qubbalarning bo'lishidir. Qubbalar o'q, poya, qoplagich va tangacha bargchalardan tashkil topgan. Tangacha barglar qo'ltig'ida urug'kurtak yoki changdonlar joylashgan. Shunga ko'ra ular *changdonli* va *urug'kurtakli qubbalarga* ajratiladi. Hozirgi klassifikatsiyalar bo'yicha qarag'aytoifalar 6 ta ajdodga bo'linadi:

1. *Urug'li qirqquloqsimonlar — Pteridospermae*
2. *Sagovniksimonlar — Cycadopsida*
3. *Bennettitsimonlar — Bennettitopsida*
4. *Gnetumsimonlar — Gnetopsida*
5. *Ginkgosimonlar — Ginkgoopsida*
6. *Qarag'aysimonlar — Pinopsida*

Yuqoridagi 6 ta ajdoddan birinchi va uchinchi ajdodlarning vakillari faqat qazilma holda uchraydi. Qolgan ajdodlarning vakillari esa Yer yuzasida ancha keng tarqalgan.

Urug'li qirqquloqsimonlar ajdodi (sinfi) — Pteridospermae

Bu ajdodga mansub turlar to'liq qirilib ketgan. Ular yuqori devon davrlarida paydo bo'lib, toshko'mir davrida Yer yuzasida keng tarqalgan, ayrimlari perm davrining oxirlarigacha o'sgan. Urug'li qirqquloqlar daraxt, liana va o't o'simliklar bo'lgan. Barglari yirik, murakkab patsimon, hozirgi qirqquloqlarning barglariga o'xshash bo'lgan. Xarakterli xususiyati ular urug' hosil qilgan, urug'lari yordamida ko'paygan. Biroq urug'lari juda sodda tuzilishga ega bo'lib, urug'murtagi bo'lmagan. Shuning uchun ayrim olimlar ularni urug'li o'simliklar emas, balki urug'kurtakli o'simliklar deb atashgan. Mikrosporangiyalari tuzilishi jihatidan hozirgi qirqquloqlarnikiga o'xshash edi. Urug'li qirqquloqlarning mikrosporalari kattaligi va tuzilishi jihatidan har xil bo'lgan. Urug'li qirqquloqlarning poyasi dastlab protostel tipda bo'lib, keyinchalik sifonostel tipga o'tgan. Poyasining o'zak qismi atrofida bir qancha o'tkazuvchi bog'lamlari va ikkilamchi ksilemasi bo'lgan.

Sagovniksimonlar ajdodi (sinfi) — Cycadopsida

Bu ajdodga bitta qabila va bitta Sagovnikdoshlar oilasi, 9 ta turkum, 120 ga yaqin tur kiradi. Tur soni jihatidan bu ajdod qarag'aysimonlar ajdodidan keyingi o'rinda turadi. Ajdodning nomi sagovnik turkumidan

olingan bo'lib, sagovnik yoki sikas (Cycas) yunoncha kukas — palma degan ma'noni bildiradi. Sagovniklar Yevropa va Antarktidadan tashqari boshqa hamma kontinentlarda tarqalgan. Sagovniklar tabiatda keng tarqalmagan. Ular yakka-yakka holda yoki kichik guruhlar hosil qilib o'sadi. Sagovniklarning ayrim turlari o'rmonlarda o'ssa, masalan, Avstraliyada evkalipt o'rmonlari orasida yoki Amerikada doim yashil eman o'rmonlarida, ayrim turlari esa ochiq joylarda Afrika savannalarida akatsiyalar bilan birgalikda uchraydi. Sagovniklarning tropik va subtropik hududlarda tarqalgan turlari eng qadimgi turlari sanaladi. Ular mezozoy erasida keng tarqalgan va bizning davrimizgacha yetib kelgan. Keyingi ma'lumotlarda sagovniklar quyi karbondagi paydo bo'lib, kelib chiqishi jihatidan urug'li qirqquloqlar bilan bog'liq deb ko'rsatiladi. Sagovniklar hayotiy shakliga ko'ra asosan daraxt va butalardan iborat, lekin poyasi to'liq yer ostida yoki tanasining bir qismigina yer ustida joylashgan turlari ham bor. Yer ustida esa asosan barglari joylashgan. Ba'zi birlarida yer usti poyalari tugunaksimon shaklda bo'ladi. Zamiya turkumining ikki turi epifit holida o'sadi. Turkumning Kuba orolida o'suvchi turi poyasining bo'yi 3 sm, diametri 2 sm. Sagovniklarning poyasining uchida joylashgan patsimon barglari urug'li qirqquloqlar barglariga o'xshab ketadi. Sagovniklarning barglari ham har xil. Masalan, pakana zamiyalarning bargi 5-6 sm uzunlikda bo'lsa, sagovnik va serotozamiya turkumlarining vakillarida 3 metr gacha, ensefalyartos turkumining ayrim vakillarida esa 5-6 metr gacha yetadi. Sagovniklarning barglari kseromorf tuzilishga ega. Ular qalin, qattiq kutikula bilan qoplangan. Barg mezofili yaxshi taraqqiy etgan. Sagovniklarning poyasi sekin o'sadi. Ko'pincha poyasining uchida mikro- va megastrobil hosil bo'lgandan so'ng o'sishdan to'xtaydi. Chunki uchki kurtak strobil bilan tugaydi. Sagovniklarning poyasi o'ziga xos anatomik tuzilishga ega. Poyaning markazida o'zak hujayralari bo'lib, ularni parenxima o'rab turadi, undan so'ng kambiy qavati joylashgan. Kambiydan tashqarida ikkilamchi floema, po'stloq parenximi va nihoyat, poyaning tashqi qavati—ikkilamchi qoplovchi to'qima joylashgan. Sagovniklarda o'tkazuvchi bog'lam kollateral tipda. Po'stloq parenximi va o'zak qismida shilimshiq modda yo'llari bo'ladi. Yuksak o'simliklarda sagovniklardan boshlab evolutsiya jarayonida o'q ildiz taraqqiy eta boshlagan. Ayrim vakillarida qisqa, yo'g'on, ba'zilarida esa 10—12 metr gacha yetadi. Ba'zan bosh ildiz ma'lum vaqtdan so'ng o'sishdan to'xtab, uning o'niga bir qancha qo'shimcha ildizlar taraqqiy etadi. Ildizning uchki qismida ildiz qinchoqi bor. Ildizni tashqi tomonidan periderma o'rab olgan. Po'stloq qavati bir necha qavat tirik parenxima hujayralaridan tashkil topgan. Undan ichkarida endoderma va ko'p qavatli peritsikl joylashgan. Peritsikl hujayralari meristematik xususiyatga

ega bo'lib, ulardan yon ildizlar hosil bo'ladi. Ildizning ichki qismida murakkab o'tkazuvchi bog'lamlar bo'lib, ularda 1—3 ta radial cho'zilgan ksilemlar floema bilan navbatlashib joylashgan. Ko'pchilik sagovniklarning sporofillari qubbalarda to'plangan. Faqat Sagovnik turkumi vakillarida urug'kurtakli qubba taraqqiy etmagan. Ularda megasporangiy urg'ochi o'simlikning megasporofil deb ataluvchi generativ barglarining bandida joylashgan. Sagovniklar ikki uyli o'simliklardir. Ularda changchili va urug'kurtakli qubbalar boshqa-boshqa o'simliklarda taraqqiy etadi. Strobillar (qubbalar) sagovniklarda poyasining uchidagi barglari orasida shakllanadi. Sagovniklarning ko'payish organlarini Shimoliy Osiyoda o'suvchi, balandligi 3 metr gacha yetadigan revoluta sikasi misolida ko'rish mumkin. Ularning uzunligi (barglari) 2 m gacha yetadi. Mikrosporofilli o'simlik tupining uchki qismida changchili qubbalar hosil bo'ladi. Ularning uzunligi 50—70 sm. Qubbada mikrosporofillar o'rnashgan. Mikrosporofillarning pastki qismida bir qancha mikrosporuslar joylashgan bo'lib, ularning har qaysisida 2 tadan 4 tagacha mikrosporangiyalar o'rnashgan. Mikrosporangiyalar yetilgandan so'ng uzunasiga chatnab, ulardan bir qancha ellipssimon mayda sporalar to'kiladi. Urug'kurtakda urug'lanish jarayoni quyidagicha ro'y beradi: Mikrospora (chang) yo'li orqali chang kamerasiga tushgandan so'ng, uning ichidagi vegetativ hujayrasi o'sib, uzun naycha (gaustoriya) hosil qiladi va u nutschus to'qimasiga qadar o'sib boradi va anteridial hujayra bo'linib, spermagen hujayrani hosil qiladi. Spermagen hujayra tez kattalashib bo'linadi va ko'p xivchinli 2 ta spermatozoid hosil qiladi. Spermatozoidlar esa chang naychasi orqali kelib, arxegoniyni tuxum hujayrasi bilan qo'shiladi. Urug'langan tuxum hujayradan zigota, zigotadan esa keyinchalik urug'ning murtagi taraqqiy qiladi. Urug'kurtakning integumenti urug' po'stiga aylanadi. Shunday qilib, urug'kurtakdan urug' hosil bo'ladi. Urug' uzilib yerga tushgandan so'ng yetiladi. Sagovniklardan har xil maqsadlarda: oziq-ovqat, manzarali o'simlik sifatida va xalq tabobatida foydalaniladi.

Bennettitsimonlar ajdodi (sinfi) — Bennettitopsida

Bennettitsimonlar asosan perm davriga oid qazilma o'simliklardir. Bo'r davrining oxirlarida, ya'ni 70 mln. yillar ilgari ular batamom qirilib ketgan. Bennettitlarning qoldiqlari O'zbekiston (Hisor tizmasi) dan ham topilgan. Ular tashqi ko'rinishidan hozirgi sagovniklarga o'xshash bo'lgan. Bennettitlarning poyasi tikka shoxlanmagan, ba'zilar ozroq shoxlangan, yo'g'on. Barglari ko'pchilik turlarida murakkab patsimon, ayrimlarida esa oddiy va butun. Poyasi o'zak va po'stloq

qavati kuchli rivojlangan, yog'ochlik qismi esa kam taraqqiy etgan. Poyasida kambiy qavati va kollateral tipdagi o'tkazuvchi bog'lamlari bo'lgan. Bennettitsimonlar qarag'aytoifa bo'limining boshqa vakillaridan qubbasini (strobil)ning bo'lishi bilan farq qilgan. Qubbalaridagi bargchalari spiral shaklda o'rnashgan. Undan ichkarida qubbaning o'qiga halqasimon shaklda mikrosporofillar o'rnashgan. Mikrosporofillarida mikrosporangiyalar bo'lgan. Mikrosporangiyalari qubbadagi tangachasimon (steril) barglari bilan navbatlashib joylashgan. Tangachasimon barglar bo'lg'usi gulqo'rg'on deb qaraladi. Megasporofillarda megasporangiy (urug'kurtak) taraqqiy etgan. Tangacha barglar urug'kurtakni o'rab olishi bilan muhim ahamiyat kasb etgan. Ularning megastrobili asosidagi o'qi yumshoq etdor bo'lgan. Bu etdor qavariq shakldagi asos urug'-o'rni deb qaraladi. Chunki uning qisqargan bandida bir qancha urug' joylashgan. Urug'lari kichik, ya'ni sholi doni kattaligida bo'lgan. Ta'kidlash joizki, urug'li qirqquloqlarning urug'ida murtak bo'lmagan, sagovniklarda esa urug'lar yerga to'kilgandan so'ng taraqqiyotining davomida urug'murtagi yetilgan. Bennettitlarda urug' pishgan paytda o'simlikning o'zida urug'ning murtagi to'q rivojlangan. Shuningdek, urug'i ikki palladan iborat bo'lib, urug'pallalarida zaxira moddalar to'plangan. Bennettitsimonlar ko'pincha ikkita: Villyamsoniyadoshlar (Williamsoniaceae) va Bennettitdoshlar (Bennettitaceae) oilasiga ajratiladi. Villyamsoniyadoshlar — oilaning nomi uning turlarini chuqur o'rgangan, angliyalik ota-o'g'il Villyamsonlar nomidan olingan. Bu turkumning Gigant Villyamsoniya (*Williamsonia gigans*) turi balandligi 2 metrgacha yetadigan shoxlanmagan, barglari murakkab patsimon, qubbalarini ayrim jinsli butadan iborat bo'lgan. Novdalari ayrisimon shoxlangan bo'lib, unda qalami, butun barglari spiralsimon o'rnashgan. Qubbasini ikki jinsli va uzunchoq bandli bo'lgan. Villyamsoniyalar deyarli hamma kontinentlarda topilgan. Bennettitdoshlar oilasi (Bennettitaceae) vakillari asosan quruq, issiq iqlimli joylarda o'sgan. Poyasi yo'g'on va qisqa (1 m gacha) shoxlanmagan bo'lib, patsimon murakkab barglari poyasining uchida rivojlangan. Qubbalarini (strobili) poyasining yonlarida o'rnashgan. Bennettitlarning qoldiqlari (Cycadioidea) Shimoliy Amerika, G'arbiy Yevropa, Mongoliya, Hindiston, Yaponiya va O'zbekistondan, toshga aylangan poyasi esa Italiyadan topilgan. XX asrning boshlarida amerikalik olim D. Uiland uning strobilini rekonstruksiya qilib, qadimgi gulli o'simliklarning guliga o'xshashligini ko'rsatgan. Shunday qilib, bennettitlar qubbasining tuzilishiga asosanib, angliyalik paleobotaniklar Arber va Parkinlar bennettitlarning 2 jinsli qubbalaridan gulning kelib chiqishi haqidagi o'zlarining strobilyar (chingul) nazariyasini yaratganlar. Xulosa qilib

3.6-rasm. *Ephedra equisetina*:

1 — changchili „to'pgullar“ joylashgan shoxcha; 2 — yetilgan urug'lar joylashgan shoxcha; 3 — changchili „to'pgul“; 4 — urug'chili gul.

aytganda, bennettitlar gulli o'simliklarning eng yaqin ajdodlaridan hisoblanadi.

Gnetumsimonlar ajdodi (sinfi) — Gnetopsida

Bu ajdodga 3 ta qabila: Qizilchanamolar (Ephedrales) (3.6-rasm), Velvichiyamolar (Welwetschiales), Gnetumnamolar (Gnetales); 3 ta oila, 3 ta turkum va 70 dan ortiq tur kiradi. Ular O'rtayer dengizi atrofidagi cho'llarda, Janubiy Osiyo, O'rta Osiyo, Shimoliy va Janubiy Amerika, Kavkaz, Sibir, Janubi-G'arbiy Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikaning tropik zonalarida tarqalgan. Hayotiy shakli jihatidan bu sinf vakillari uncha katta bo'lmagan daraxt, buta va lianalaridan iborat. Bu ajdod vakillari qubbasining atrofida gulqo'rg'on ko'rinishidagi o'ramasining bo'lishi va urug'kurtak urug'langandan so'ng hosil bo'ladigan urug'ning tashqi tomonini (yarmidan ziyodini) o'rab oluvchi yumshoq etli pardaning hosil bo'lishi bilan ajralib turadi. Shuningdek, ularda smola yo'llari bo'lmaydi; ikkilamchi ksilemasida haqiqiy naylar „traxeya“ning bo'lishi, mikro- va megastrobillarning dixotomik shoxlanganligi, gametofitlarning reduksiyalanganligi ularga xos belgi hisoblanadi. Bu ajdod vakillarida faqat efedranamolarda arxegoniya bo'ladi, qolgan ikkita qabila vakillarida esa faqat tuxum hujayra bor. Erkaklik jinsiy hujayrasi — spermiyning bo'lishi (qarag'aydoshlarga o'xshash), urug'ining ikkita urug' palladan iboratligi ularning qarag'aydoshlarga yaqinligini bildiradi.

Bu qabila bitta — Qizilchadoshlar (Ephedraceae) oilasi va bitta Qizilcha (Ephedra) turkumidan iborat. Bu turkumning Yer sharida (ayniqsa, Yevrosiyo va Amerikada) 40 dan ziyod turi tarqalgan bo'lib, O'zbekistonda 10 ta turi o'sadi. Ularga asosan buta va balandligi 6—8 m ga yetadigan ayrim daraxtlar kiradi. Qizilchalar tashqi ko'rinishidan qirqbo'g'imlarga yoki Avstraliyada o'suvchi yopiq urug'lilardan kazaurinlarga o'xshaydi. Poyasi bo'g'imli, barglari tangachasimon, qarama-qarshi yoki halqasimon o'rnashgan. Novdalari serqirra, yashil, fotosintez vazifasini o'taydi. Qizilchaning strobili (qubbaları) bir jinsli va ko'pincha ikki uyli. Ba'zan bir uyli butalari ham uchraydi. Yashil shoxchalarining bo'g'imlaridagi barglarning qo'ltiqlarida 2—3 tadan, ba'zan 4 tadan mikrosporofillar joylashgan. Har bir mikrostrombil 2 tadan to 8 juftgacha qarama-qarshi o'rnashgan tangachasimon qoplagich bargchalariga ega. Changchi qubbasi 2—8 tagacha mikrosporangiyalar hosil bo'ladi. Mikrosporalalar yetilganda mikrosporangiy xonachalari ochilib, changchilar to'kiladi; urug'kurtakli qubbalar (monostrobil) ham xuddi changchi qubbalar singari yashil shoxchalarning bo'g'imidagi barglarning qo'ltiqlarida 2—4 tadan joylashgan. Har bir urug'kurtakli qubbada 1 tadan urug'kurtak hosil bo'ladi. Urug'kurtak yetilgan paytda uning ichki qismida qadahsimon chang uyachasi hosil bo'ladi va unga shamol yordamida chang kelib tushadi. Unda hosil bo'lgan spermiylardan biri gametofitda joylashgan 2 ta arxegoniya bittasining tuxum hujayrasini urug'lantirib, undan keyinchalik urug' taraqqiy etadi. Urug' pishgandan so'ng qubbani o'rab turuvchi 4 ta tangasimon barglar o'ziga shira to'plab, qizil, sarg'ish, zarg'aldoq rangdagi yumshoq etli „meva“ ga aylanadi. Shuning uchun u qizilcha deb ataladi.

Qizilchalar xalq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega. Jumladan, E.equisetina, E.intermedia nomli turlaridan tabobatda yurak xastaliklari va astmaga qarshi dorilar tayyorlanadi.

Velvichiyadoshlar oilasi (Welwitschiaceae) ga bitta turkum va velvichiya (Welwitschia mirabilis) deb ataluvchi yagona tur kiradi. U Angolaning toshloq cho'llarida hamda Janubiy va G'arbiy Afrikada, Namib cho'llarida tarqalgan. Uning o'q ildizi 3 m gacha chuqurlikka tushadi. Poyasi tashqi ko'rinishidan kesilgan daraxtning to'ngasiga o'xshash bo'lib, ko'pchilik qismi yer ostida joylashgan. Yer ustki qismining balandligi 0,5 m, diametri esa 1,2 m gacha yetadi. Poyasining tepa qismida bir-biriga qarama-qarshi o'rnashgan ikkita ko'p yillik barg hosil bo'ladi. Ular o'simlik umrining oxirigacha qurimasdan turadi. Bir yilda bargi 8—15 sm gacha o'sadi. Bargining uzunligi 2—3 m ga yetadi.

Amerika botanigi K. Bortman Namib cho'llarida uzunligi 8,8 m ga yetadigan velvichiya bargini uchratgan. Yirik bargli tuplarida bargining eni 1,8 m gacha yetishi aniqlangan.

Velvichiyalar 2 uyli o'simlik. Ularning strobillari barg qo'ltig'ida taraqqiy etadi. Changchi qubbasi o'q va qoplagich bargdan iborat. Urug'chi qubbasi ham o'qdan va unda o'rnashgan tangacha barglardan tuzilgan. Velvichiyalar hasharotlar yoki shamol yordamida changlanadi. Urug'i qanotchali, 2 urug'pallali, urug'i unib chiqqandan so'ng urug'palla barglari 2—3 yilgacha saqlanadi.

Gnetumnamolar qabilasi — Gnetalesga bitta oila (Gnetumdoshlar — Gnetaceae), bitta turkum (Gnetum — Gnetum) va 30 ga yaqin tur kiradi. Ular asosan sernam tropik mamlakatlarda, Janubi-Sharqiy Osiyo, Malayziya, Janubiy Amerika va Afrikada tarqalgan lianasimon butalardan iborat. Barglari qisqa bandli, qarama-qarshi o'rnashgan, yirik, qalin, butun.

Gnetumlar ham ikki uyli o'simliklar. Changchili qubbaları o'rtasida qisqa o'q qo'shilib o'sib, kosachasimon shaklni hosil qilgan qoplag'ich barglardan iborat. Har bir mikrostrombilda bittadan mikrosporofill bo'ladi. Gnetumlarning changlari shamol yordamida tarqaladi. Megastrobil urug'chi qubbalarining tashqi qoplami yumshoq etli, ichkisi esa qattiq bo'ladi. Urg'ochi gametofitda chang kelib tushgandan so'ng, tuxum hujayra hosil bo'ladi. Changchining chang nayi o'sib, nutsellus orqali urg'ochi gametofitga yetgandan so'ng, ikal spermiy, sitoplazmaning ma'lum qismi urg'ochi gametofit bilan qo'shiladi. Shundan so'ng spermiyning bittasi tuxum hujayra bilan qo'shilib, undan urug' hosil bo'ladi. Janubi-Sharqiy Osiyoda gnetum madaniylashtirilgan. Ularning qubbasi, yosh barglari, murtagi iste'mol qilinadi.

Ayrim tropik mamlakatlarda gnetumlarning po'stlog'idan tola olinadi. Ba'zi turlaridan iste'mol qilinadigan moy olinadi. Gnetumlarning strobilasini tekshirish shuni ko'rsatdiki, ularning qadimgi ajdodlarida strobili 2 jinsli bo'lgan. Bunday 2 jinsli strobillar bennettitlarda ham bo'lgan. Shuning uchun gnetumnamolarni bennettitlardan kelib chiqqan degan fikrlar ham bor.

Ginkgosimonlar ajdodi (sinfi) — Ginkgoopsida

Bu ajdodga o'tmishdan saqlanib kelayotgan bitta oila (Ginkgodoshlar — Ginkgoaceae) ga mansub bitta monotip relikt tur (Ginkgo biloba) kiradi. Ginkgodoshlar oilasining 17 ga yaqin turkumlarining vakillari qazilma holda topilgan. Ular orasida eng qadimgisi —

sfenobayeralar bo'lib, perm davriga oid qatlamlardan topilgan. Ginkgodoshlar bo'r davridan boshlab tabiatda kamayib borgan.

Tabiiy sharoitda ginkgo faqat Sharqiy Xitoyning Tyan-mu Shan tog'ida ozroq maydonda saqlanib qolgan. So'nggi paytlarda Xitoydan ginkgoning ikkinchi turi topilganligi haqida ma'lumotlar bor. Ginkgo so'zi yapon tilidan olingan bo'lib, „kumushrang o'rik“ yoki „kumushrang meva“ degan ma'noni anglatadi. Yaponiya, Xitoy, Koreyada muqaddas daraxt sifatida ziyoratgoh joylarda, xiyobonlarda o'stirilgan. 1730- yillarda u G'arbiy Yevropaga, 1780- yillardan keyin esa Shimoliy Amerikaga keltirilgan.

1771- yilda K.Linney bu o'simlikka Ginkgo biloba L. deb ilmiy nom bergan. Ko'p mamlakatlarda, shu jumladan O'zbekistonda ham 1920- yildan boshlab manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi. Dastlab Samarqandga 1870- yillarda keltirilgan.

Ginkgo biloba — balandligi 30 metrdan oshadigan, qishda bargini to'kadigan siyrak shox-shabbali daraxt. Barglari oddiy, uzun bandli, yaprog'i yelpig'ichsimon, ikki bo'lakli. Poyasining o'zak qismi kam taraqqiy etgan. Lekin kambiy va po'stloq parenximasi yaxshi rivojlangan. Ginkgoning ignabargli daraxtlardan farqi shundaki, unda smola hosil bo'lmaydi.

Ginkgo — ikki uyli o'simlik. Qulay sharoitda ginkgo 20—30 yoshlarida chang yoki urug' bera boshlaydi. Ginkgolarda mikrospobil va megastrobil qubbalar qisqargan shoxlarda joylashgan.

Mikrospobillari sirg'asimon, uning uchida mikrosporofillar spiral holda joylashgan.

Mikrosporofillari qisqa bandli, har bittasida 2 ta, ba'zan 3—4 ta mikrosporangiy (changdonlar) joylashgan. Mikrosporangiyalarda hosil bo'ladigan mikrosporalar (changlar) sagovniklarning mikrosporasiga o'xshaydi. Mikrosporaning o'sib, spermiyli gametofitga aylanishi mikrosporangiydan ajralib chiqmasdan avval uning ichida boradi. Tayyor mikrospora shamol yordamida tarqalib urug'kurtakka tushadi. Mikrospora bahorda urug'kurtakning chang kamerasiga tushgandan so'ng undan ikkita harakatchan spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoid tuxum hujayrani urug'lantirgandan so'ng zigota, undan keyin murtak hosil bo'ladi. Urug'kurtakning integumentidan urug' po'sti hosil bo'lib, uning tashqipo'sti yumshoq etli qavatga aylanadi. Urug' murtagina taraqqiyoti ko'pincha urug' yerga to'kilgandan so'ng boradi. Bu jihatdan ginkgolar ham sagovniklarning taraqqiyotiga o'xshab ketadi. Ginkgoning urug'ida tinim davri bo'lmaydi.

Ginkgolar uzoq umr ko'ruvchi daraxtlardan hisoblanadi. Xitoy, Koreya va Yaponiyada 1000 yoshdan ortiq tuplari bor.

Ginkgo urug'i yordamida va qalamchasidan ko'payadi. Ginkgo havosi ifloslangan joylarda ham bemalol o'saveradi va kasalliklarga chidamli. Shuning uchun uni manzarali o'simlik sifatida o'stirish maqsadga muvofiq. Urug'ining tashqi yumshoq etli qavati iste'mol qilinadi. Filogenetik jihatdan ular kordaitlarga ancha yaqin turadi.

Qarag'aysimonlar ajdodi (sinfi) — Pinopsida

Bu ajdod vakillari Shimoliy yarimsharda keng tarqalgan. Ularning Yer sharida 8 ta oila, 55 ta turkum va 600 ga yaqin turlari uchraydi.

Ajdod ikkita kichik ajdodga: Kordaitkabilar (Cordaitidae) va Qarag'aykabilar (Pinidae) ga bo'linadi. Birinchi kichik ajdodning vakillari karbon davridan permning oxirigacha o'sib, keyinchalik qirilib ketgan. Ular bitta qabila (Kordaitnamolar — Cordaitales) va bitta oila (Kordaitdoshlar — Cordaitaceae) dan iborat. Kordaitlar yirik daraxtlar bo'lgan. Paleobotanik ma'lumotlarga ko'ra, ularning balandligi 20 metrdan to 30 metrgacha yetgan. Poyasida ikkilamchi ksilema ham yaxshi taraqqiy etgan. Barglari bir necha sm dan to 1 m gacha uzunlikda va 1—15 sm kenglikda bo'lib, ular qalami, nashtarsimon, ellipssimon, teskari tuxumsimon shakllarga ega bo'lgan. Barglarning oralig'ida joylashgan qubbalarining uzunligi 30 sm gacha yetgan. Hozirgi ma'lumotlar bo'yicha Shimoliy Amerikadan topilgan kordaitlarning urug'laridan murtak izlari topilgan.

Qarag'aykabilar kichik ajdodi (sinfi) — Pinidae

Bu ajdodcha 7 ta qabila, 7 ta oila va 55 ta turkumga mansub 260 dan ziyod turni birlashtiradi. Ilmiy manbalarda keltirilgan 7 qabiladan 2 tasi bizgacha yetib kelmagan, qolgan beshtasi quyidagilardan iborat:

1. Araukariyanamolar — Araucariales 2 ta turkum va 35 ta turdan iborat. Ularga Janubiy yarimshardagi tropik hududlarda tarqalgan daraxtlar kiradi.

2. Qarag'aynamolar — Pinales qabilasi (darslikda bu oila alohida yoritiladi).

3. Sarvnamolar — Cupressales qabilasi (darslikda bu oila alohida yoritiladi).

4. Tissanamolar — Taxales qabilasi doim yashil daraxt va butalardan iborat. Qabila 2 ta oilaga mansub 20 turni o'z ichiga oladi. Ular asosan Shimoliy yarimshardagi issiq hududlarda tarqalgan.

5. Podokarpnamolar — Podocarpaceae qabilasi ochiq urug'li o'simliklarning eng takomillashgan guruhini o'z ichiga oluvchi bitta

oila (Podokarpdoshlar — Podocarpaceae), 9 ta turkum va 140 ta turdan tashkil topgan. Ular asosan Janubiy yarimsharda tarqalgan.

Mazkur ajdodchaga kiruvchi turlar Shimoliy Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada katta o'rmonlarni hosil etadi. Janubiy yarimsharda esa ular ko'proq mo'tadil iqlimli joylarda tarqalgan. Ayniqsa, Yangi Zelandiya, Avstraliya, Janubiy Amerikada ko'p uchraydi. Ko'pchilik endemik va barcha relikt turkumlari Tinch okeani atroflari bo'ylab tarqalgan. Ayniqsa, Xitoyning janubi-sharqiy va markaziy qismida, Tayvanda, Yaponiyada, Yangi Kaledoniya, Tasmaniya, Shimoliy Amerikaning Tinch okean qismida, Chili janubida, Yangi Zelandiyada, Yangi Gvineyada tarqalgan.

Qarag'aykabilar ajdodchasi vakillarining tarixi karbondan (370 mln yillar muqaddam) boshlanadi. Trias davrida (240 mln yillar muqaddam) ular Shimoliy yarimsharning o'simliklar qoplamida katta rol o'ynagan.

Qarag'aykabilarining ko'pchilik turlari baland bo'yli, ayrimlari esa gigant daraxtlardir. Masalan, Kaliforniyada o'suvchi doim yashil sekvoyning (*Sequoia sempervirens*) balandligi 112 m gacha, tanasining diametri esa 11 metr gacha yetgan. Meksika taksodiumi (*Taxodium micronatum*) tanasining diametri 16 m, mamont daraxti (*Sequoiadendron giganteum*) tanasining yo'g'onligi esa 12 m ga yetadi. Mamont daraxtlarining ayrim tuplari 3000 dan ziyod yoshda ekanligi aniqlangan. Qarag'aykabilar orasida yoshi jihatidan eng kattasi Shimoliy Amerika qarag'ayi (*Pinus longaeva*) sanaladi. Nevada sharqidan topilgan daraxtning yoshi taxminan 4900 ga teng deb aniqlangan. Gigant daraxtlar bilan bir qatorda, ular orasida podokarpdoshlar oilasiga mansub yer bag'irlab o'sadigan turlari ham bor. Bu sinfcha vakillarida o'zak qavat kam taraqqiy etgan. Uni tashqi tomonidan yaxshi rivojlangan ikkilamchi yog'ochlik o'rab olgan. Undan so'ng kambiy, kambiydan tashqarida ikkilamchi floema joylashgan. Poyani tashqi tomonidan qalin po'stloq qavat qoplab olgan. Ularga xos belgilardan yana biripo'stloq va yog'ochlik qavatida smola yo'llari (kanallari) ning bo'lishidir.

Ajdodcha vakillarining barglari asosan ignasimon yoki tangachasimon. Eng yirik ignasimon barg Shimoliy Amerikada o'suvchi botqoq qarag'ayi (*Pinus palustris*) niki bo'lib, uning uzunligi 45 sm ga yetadi.

Aksincha, ko'pchilik sarvlarning barglari kichik tangachasimon bo'lib, poya bilan qo'shilib o'sgan. Qarag'aykabilar asosan urug'lari yordamida ko'payadi. Qubbalari ayrim jinsli. Ayrim vakillarida bir necha qubbalari to'p bo'lib, murakkab qubbalarni hosil etadi. Har bitta daraxtda juda ko'p sondagi mikrosporalar hosil bo'ladi. Tissa, kiparis

va archalarda mikrosporalar shamol yordamida urug'kurtakka borib tushgandan so'ng gametofit hosil bo'ladi.

Ajdodcha vakillarining urug'chi qubbasi ham xilma-xil. Tissalarda qubba taraqqiy etmagan.

Nemis olimi A. Brouning aniqlashicha, urug'kurtakli tangachabarg qisqargan novda bo'lib, olim uni „yon braxiblast“ deb ataydi.

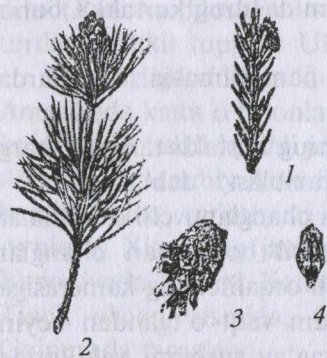
Qarag'aykabilar asosan shamol yordamida changlanuvchi o'simliklar bo'lgani sababli changchili qubballarida hosil bo'ladigan changlar havo oqimi bilan urug'kurtakning chang yo'li orqali chang kamerasiga borib tushadi. Changlanishdan so'ng ma'lum vaqt o'tgandan keyin urug'lanish jarayoni boshlanadi. Biroq qarag'ay turkumi vakillarida urug'lanish jarayoni 12—14 oy o'tgandan so'ng ro'y beradi.

Urug'lanish jarayonidan so'ng urug'kurtakdan urug' hosil bo'ladi. Qarag'aysimonlarning urug'i 3 tadan to 18 tagacha urug'pallaga ega. Ajdodchadagi eng yirik va bizning sharoitda turlari ko'pligi uchun qarag'aynamolar qabilasiga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Qarag'aynamolar qabilasi — Pinales — bitta Qarag'aydoshlar (Piniaceae) oilasiga ega bo'lib, 10 ta turkum va 250 taga yaqin turni o'z ichiga oladi. Shimolda Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada „tayga“ deb ataladigan o'rmonlarni hosil qiladi. Qarag'aydoshlar asosan doim yashil, qisman bargini to'kuvchi daraxt hamda ayrim yotib o'suvchi butalardan tashkil topgan. Barglari ignasimon, tangachasimon, ingichka nashtarsimon, turlicha kattalikda. Qarag'aydoshlarning barglari asosan ko'p yillik bo'lib, 2—7 yilgacha to'kilmaydi. Qubbalari ayrim jinsli. Changchi qubbasidagi mikrosporo-fillarda 2 tadan mikrosporangiy (changdon) joylashgan. Changlar shamol yordamida tarqalishga moslashgan. Urug'kurtakli (urug'chi) qubbasining qoplag'ich tangacha barglari qo'ltig'ida urug' tangachalar o'r mashgan bo'lib, uning yuzasida urug'kurtak joylashgan. Urug'lari qanotchali.

Qarag'aydoshlarning tabiatdagi va xalq xo'jaligidagi ahamiyati beqiyos katta. Ulardan qurilish uchun yog'och, mebellar tayyorlashda, qog'oz sanoati uchun xomashyo, oxor moddalar, smola, kanifol, skipidar, glyukozidlar va b. olinadi. Kedrlarning urug'i tarkibida 50% moy bor. Undan oziq-ovqat sanoatida va texnik maqsadlarda foydalaniladi. Barglari C vitamining boy. Qarag'aydoshlar vakillari manzarali daraxtlar sifatida ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Qarag'ay (Pinus) turkumi 10 ga yaqin turga ega. Tabiiy sharoitda Kavkaz va Yevropada o'suvchi (eldor va oddiy qarag'ay) qurg'oqchilikka chidamliligi uchun O'zbekistonning ko'pchilik shaharlarida manzarali daraxt sifatida o'stirilmoqda (3.7-rasm).



3.7-rasm. *Pinus silvestris*:

- 1 — changchili qubbalar joylashgan shoxcha;
2 — urug'chili qubbalar joylashgan shoxcha;
3 — urug'chisi yetilgan qubba; 4 — urug'li tangacha.

Yel (qizil daraxt) turkumiga (*Picea*) 30—50 ga yaqin tur kiradi. Ular soyasevar o'simliklar bo'lib, Shimoliy, Sharqiy Yevropada, G'arbiy va Sharqiy Sibirda, Kavkazda, O'rta Osiyo tog'larida, Shimoliy Amerikada tarqalgan. Yel turlarining ayrimlari 50—60 metr dan to 80 metrgacha balandlikka ega. Ular 500—600 yil yashaydi. O'rta Osiyoning Tiyonshan va Jung'or Olatog'ida hamda Xitoy chegarasigacha bo'lgan hududlarda Shrenk yeli (*Picea schrenkiana*) o'sadi.

Sarvdoshlar (Archadoshlar) oilasi — Cupressaceae

Bu oilaga 19 ta turkum, 130 ga yaqin tur kiradi. Ular Shimoliy va Janubiy yarimsharlarda tarqalgan. Oila vakillari bir yoki ikki uyli daraxt va butalar bo'lib,

ularda smola yo'llari bo'lmaydi. Barglari ninasimon yoki tangasimon, novdada qarama-qarshi yoki halqasimon o'rtnashgan. Changchi qubbalar yakka holda bo'lib, mikrosporofillari qalqonsimon, mikrosporangiyalari 2—6 ta. Erkaklik gametofiti reduksiyalangan. Urug'chi qubbasida qoplag'ich tangacha barg va urug' tangachasi qo'shilib o'sib bittaga aylangan, qoplag'ich tangacha bargi yog'ochlangan yoki yumshoq etli (archalarda).

Kiparis (*Cupressus*) turkumi 15—20 ta turga ega. Ular O'rtayer dengizi atrofida Himolay, Janubiy Xitoy va Amerikada tarqalgan. Ayrim turlari O'zbekistonda ham manzarali o'simlik sifatida o'stirilmoqda.

Tuya (*Thuja*) turkumi bir uyli daraxt, butalar bo'lib, 6 turga ega. Shulardan sharq tuyasi (*Thuja orientalis*) asosan Xitoyda tarqalgan. Manbalarda ko'rsatilishicha, sharq tuyasi—sarv O'rta Osiyoda islom diniga qadar ham muqaddas daraxt sifatida o'stirilgan.

Archa (*Juniperus*) turkumiga 14 ta tur kiradi. Shundan 3 ta turi: Zarafshon archasi (*J. zeravschanica*), Yarimsharsimon (*J. semiglobosa*) va Turkiston archasi (*J. turkestanica*) O'zbekistonning tog'li hududlarida tarqalgan. Bundan tashqari, Virgin archasi (*J. virginiana*) manzarali o'simlik sifatida respublikamiz shaharlarida o'stirilmoqda. Archalar ikki uyli, ayrimlari bir uyli o'simliklardir. Ularda changchi qubbalar kichik bo'lib, mikrosporofillarida 2—6 ta mikrosporangiyalar hosil bo'ladi.

Bir yil daraxtda bo'lib, ikkinchi yilning bahorida pishib yetiladi va changlari (mikrosporalari) atrofga tarqaladi.

Urug'chi qubbalar qisqargan novdalarining qo'ltig'ida kuzda hosil bo'ladi. Ular dastlab vegetativ kurtaklarga o'xshash bo'lib, ikkinchi yili bahorda kattalashib, ularda qubbalar yetiladi. Urug'lanishdan keyin yumshoq etli urug'chi qubbalarda urug' hosil bo'ladi. Urug'i ko'pincha ikkinchi yili yetiladi.

Archalar tog'li tumanlarda eroziyaga qarshi muhim ahamiyat kasb etadi. Ular o'zidan fitonsid ajratish bilan havoni mikroblardan tozalaydi. Ulardagi efir moylari ham muhim ahamiyatga ega. Archalar qurilish uchun xomashyo, manzarali o'simliklar sifatida ham katta ahamiyatga ega.

MAGNOLIYATOIFA (YOPIQ URUG'LI) O'SIMLIKLAR BO'LIMI — MAGNOLIOPHYTA, ANGYOSPERMAE

Ba'zi ilmiy adabiyot va darsliklarda bu bo'lim urug'chili yoki ginetseyli o'simliklar deb ham yuritiladi. Magnoliyatoifalar deb atalishi esa so'nggi yillarda (A.L.Taxtadjan, 1966, 1980, 1987, 1997) qabul etilgan, gulli o'simliklarning kelib chiqishi va klassifikatsiyasi sohasidagi yangi ilmiy dalillarga asoslangan.

Magnoliyatoifalar urug'li o'simliklarning ikkinchi bo'limi bo'lib, tanasining murakkab tuzilganligi, jinsiy ko'payishining o'ziga xosligi (gulning bo'lishi), turlar sonining va turlicha muhit sharoitiga moslanuvchanlik imkoniyatlari juda katta bo'lganligi tufayli Yer sharida keng tarqalganligi bilan yuksak sporalilar va ochiq urug'li o'simliklardan keskin farq qiladi. Ular barcha yuksak o'simliklar orasida filogenetik jihatdan eng yoshi hisoblanib, barq urib rivojlanishi mezozoy erasi bo'r davrining ikkinchi yarmiga to'g'ri keladi. XX asrning boshida gulli o'simliklarning turlar soni 160 mingtagacha deb hisoblangan, asr o'rtalarida 200 mingdan ko'proq va hozirgi kunda esa 533 ta oila, 13000 tacha turkumga mansub 250000 ta atrofida turlar mavjudligi aniqlangan.

Magnoliyatoifalarning muhim belgilari

Magnoliyatoifalar yoki gulli o'simliklar boshqa yuksak o'simliklardan vegetativ a'zolarining o'ta murakkab tuzilganligi bilan ajralib turadi. Ildizlari o'q ildiz, qo'shimcha ildizlaridan shakllangan popuk ildiz sistemasi, havodan nafas oluvchi va tayanch ildizlari bo'ladi. Ayrim hollarda ildizning tuganak bakteriyalari bilan birgalashib yashashi ham kuzatiladi (burchoqdoshlarda). Ildiz sistemasi o'zining asosiy funksiyasi — o'simlik yer usti qismlarini tuproqqa biriktirish, suv va mineral

moddalarni so'rishdan tashqari ortiqcha zaxira moddalarni to'plash vazifasini ham bajaradi (ildizmevalarda).

Novdalari juda xilma-xil tuzilishga ega yog'ochlangan o't, ko'p yillik, bir yillik, o'sish shakliga ko'ra tik, yotib o'suvchi, sudraluvchi, chirmashuvchi, ilashuvchi, o'raluvchi; ko'ndalang kesimi — doira, to'rt qirrali, uch qirrali, yassi va hokazo. Poya va novdalarida turli shakl o'zgarishlar kuzatiladi (tikanlar, ildizpoyalar, piyozboshlar, tukanaklar). Ba'zan poyalari rivojlanmagan va barglari ildiz bo'g'zi atrofida g'uj bo'lib o'rtnashgan (qoqio't, zubtutum).

Barglarining tuzilishi va shakllari nihoyatda xilma-xil. Ular bandli, o'troq, qinli, yonbargchali, oddiy, murakkab, butun, turli darajada kesilgan, bo'lakli; tomirlanishi patsimon, to'rsimon, parallel, yoysimon; silliq, tukli, tikanchalarga aylangan (zirk, bo'ztikan, kaktuslar, qushqo'nmas). Ba'zan barglar juda qisqargan tangachalar ko'rinishida yoki butunlay yo'q (saksovul, qandim, zag'oz va boshqalar). Bularning barchasi o'simlik turlarining yashash muhitiga moslashish uchun kurashining natijasi bo'lib, evolutsion jarayonda paydo bo'lgan xususiyatlardir.

Magnoliyatoifalarning boshqa yuksak o'simliklardan farq qiladigan eng asosiy belgisi ularda maxsus jinsiy (generativ) ko'payish organi — gulning bo'lishidir. Barcha yuksak o'simliklardagidek ularning taraqqiyot siklida ham ikki faza (bosqich) mavjud: sporofit (diploid, jinsiz) va gametofit (gaploid, jinsiy). Tomchi suvli muhitga bog'liq bo'lmagan tarzda bu ikkala bosqich almashinib, gallanib sodir bo'ladi.

Gul — metamorfozlangan poya va barglar kombinatsiyalaridan iborat bo'lib, poyaning kurtagi — g'unchadan rivojlanadigan generativ organdir. Gul tuzilishidagi quyidagi o'ziga xos belgilar magnoliya-toifalarni boshqa yuksak o'simliklardan keskin ajratib turadi:

1. Urug'kurtaklari bir necha mevarg (karpella)lardan iborat bo'lib, urug'chi tugunchasining ichida yopiq holda joylashgan.

2. Chang donachalari to'g'ridan-to'g'ri urug'kurtak mikropilesiga emas, balki urug'chining tumshuqchasiga tushadi va o'rtnashadi.

3. Gametofitlar juda qisqargan, gametangiysi yo'q va gametofit bir necha marta bo'linish natijasida shakllanadi.

4. Qo'shaloq urug'lanish sodir bo'ladi, spermiylardan biri urug'kurtak murtak xaltasi ichidagi tuxum hujayra bilan, ikkinchisi esa diploid xromosomal markaziy hujayra bilan qo'shiladi, natijada murtak va uni oziqlantiruvchi triploid endosperm to'qimasi hosil bo'ladi.

Aksariyat hollarda gul xuddi novda kabi qoplagich barg qo'ltig'ida hosil bo'lib, uning gulbandi, gulyonbarglari, gulo'rni mavjud. Gul-o'rniga gulkosachabarglar (kosacha), gultojibarglar (gultoj),

changchilar va urug'chi (urug'chilar) joylashadi. Gul qo'rg'oni oddiy yoki ikki qavat (murakkab) erkin yoki tutash, to'g'ri (aktinomorf) yoki qiyshiq (zigomorf), ba'zan esa gul butunlay gulqo'rg'onsiz (bug'doydoshlar) bo'lishi ham mumkin.

Changlari (androtsey) mikrosporofillar hisoblanib, changchi ipi va changdondan iborat. Changdon ichida changchalar bilan to'lgan 4 ta sporangiylar, ya'ni changdon uyalari mavjud. Gul markazida urug'chi bitta yoki ko'pchilik hollarda bir necha mevargchalarning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Urug'chi *tumshuqcha*, *ustuncha* va *tuguncha* kabi uchta qismdan iborat.

Gullari bir jinsli, ikki jinsli, ba'zan jinsiz: bittadan, oddiy yoki murakkab to'pgullarda joylashadi. Gulning tuzilishi, qismlarning soni va o'rtnashuvini gul formulasi va diagrammasi orqali ko'rsatish mumkin. Masalan, olma gulining formulasi: $Ca_3Co_3A_{\infty}G_1$.

Gul qismlarining soni, shakli, rangi, o'rtnashuvi magnoliyatoifa ajdodlari, qabilalari, oilalari, turkumlari va turlarining klassifikatsiyasida hal qiluvchi sistematik belgilar hisoblanadi.

Changning urug'chi tumshug'iga kelib tushish jarayoni *changlanish* deyiladi va u o'z-o'zidan, chetdan, hasharotlar, shamol va ba'zan qushlar yordamida sodir bo'ladi.

Chang urug'chi tumshug'iga tushgach unadi, uning vegetativ hujayrasi hisobiga chang naychasi shakllanadi, generativ hujayrasidan esa ikkita spermiy hosil bo'ladi: chang yo'li urug'kurtakning murtak xaltasigacha borib yetadi. Spermiylardan biri tuxum hujayrani, ikkinchisi markaziy (diploid) hujayrani urug'lantiradi. Bu jarayonni 1898- yilda Kiyev universitetining professori S.Navashin o'rmon liliyasi (*Lilium martagon*) dan tayyorlangan preparatda kashf etgan va uni „qo'shaloq urug'lanish“ deb atalgan.

O'sgan chang yo'li urug'li o'simliklarda chang gametofitdir, generativ hujayra esa anteridiyga gomologdir.

Urug'langan tuxum hujayradan bo'linish yo'li bilan murtak to'qimasi va keyinchalik murtak shakllanadi, undan murtak ildizcha, murtak poyacha, kurtakcha va ba'zi turlarda 2 ta bargchani kuzatish mumkin. Markaziy hujayraning urug'lanishidan hosil bo'lgan triploid yadroli oziqlantiruvchi to'qima ikkilamchi endospermni tashkil etadi, chunki u yadro moddasiga, oqsil, yog', uglevodlar va vitaminlarga juda boy bo'ladi. Bu esa murtakning bo'lajak yosh sporofitga aylanishida muhim ahamiyatga ega. Shunday qilib, magnoliyatoifalarning gametofitlari doimo ikki uyli: changchi gametofit o'sgan chang yo'li va 2 ta spermiyni hosil qilgan chang; urug'chi onalik gametofit esa 7 hujayrali murtak xaltasidir.

Murtak va endosperm rivojlanib murtak xaltaning boshqa hujayralarini chetga siqib qo'yadi va urug'kurtakni to'ldiradi. Urug'kurtak to'lig'icha uruqqa, uning po'sti urug'ning po'stiga, tuguncha—mevaga, tugunning devori esa meva etiga aylanadi. Shu sababdan magnoliyatoifalarni yopiq urug'li o'simliklar deb ham ataladi.

Gulli o'simliklarning urug'ida jamg'arma oziq moddalar nutsellus-dayoq to'planadi va perisperm deb ataladi (chinniguldoshlarda), agar 2 urug'pallalilarda to'planadigan bo'lsa (burchoqdoshlarda, qovoqdoshlarda, karamdoshlarda), u holda endosperm rivojlanmaydi.

Magnoliyatoifalarning ko'payishi va rivojlanish siklida sporofitning ustunligi aniq ko'rinadi, gametofit bo'g'in esa nihoyatda qisqargan. Bundan tashqari, uning yana bir muhim xususiyati shundaki, ayrim hollarda ularning sporofitlari ham ikki uyli. Masalan, Toldoshlar, Nashadoshlar, Chinniguldoshlar, Jiydadoshlar, Zarangdoshlar, hatto qoqio'tdoshlar va Palmadoshlarning ayrim vakillarida bunday holat kuzatiladi. Qarag'aytoifalarda ikki uylik nisbatan kamroq va uni sagovniklar, ginkgo, tiss, archalarda ko'rish mumkin. Gulli o'simliklarda ikki uylikning ko'proq bo'lishi progressiv belgi, chunki chetdan changlanishning samaraliroq o'tishini ta'minlaydi, deb tushuntiriladi.

Anatomik tuzilishiga ko'ra ham magnoliyatoifalar o'simliklar dunyosida eng yetuk va mutanosib murakkab tuzilishga ega o'simliklardir. To'qimalar har xil (10 dan ortiq) va o'ta differensiyalashgan, ayniqsa ksilema haqiqiy naylar (traxeya) dan iborat, ikkilamchi yo'g'onlashuv natijasida ikkilamchi to'qimalar ksilema, floema, periderma va po'stlar hosil bo'ladi. Bu xil tuzilish arxegonial o'simliklarning deyarli birontasida ham uchramaydi.

Yuksak murakkab anatomik va morfologik tuzilish magnoliyatoifalar (gulli o'simliklarning) ekologiyasi bilan bevosita aloqador. Ularning deyarli barchasi quruqlikda o'suvchi o'simliklar hisoblanadi. Ammo o'ta sovuq, issiq va quruq, hatto suvli muhitda ham o'sishi gulli o'simliklar uchun ikkilamchi yashash muhitlaridir. Hammasi bo'lib sho'r suvlarda gulli o'simliklardan 30 tacha turning o'sishi aniqlangan. Hatto Arktika va Antarktikada (Aira antarctica), Himolay tog'larining dengiz yuzidan 6200 metr baland joylarida ham gulli o'simliklarning ayrim turlari topilgan (Arenaria musoiformis — chinniguldoshlar oilasidan).

Magnoliyatoifalarning klassifikatsiyasi

Magnoliyatoifalarni klassifikatsiyalashning turli taksonlar orasidagi filogenetik qimmatini olimlar turlicha talqin etishadi va o'z sistemalarini qabila va oilalargacha yetkazishadi, xolos. Faqat A.Englarning filogenetik

sistemi (tizimi) turkumlargacha, ba'zan hatto turlargacha aniqlik bilan tuzilgan. Ayrim noaniqliklari bo'lishiga qaramasdan bu sistema hozirgacha ham o'z ilmiy qiymatini yo'qotgani yo'q. Yer yuzidagi aksariyat mamlakatlardagi yirik gerbariylar, shu jumladan O'zR FA „Botanika“ ilmiy ishlab chiqarish markazidagi Gerbariy ham Engler sistemasi asosida joylashtirilgan va u 1 million 400 mingga yaqin nusxadan iborat gerbariyni o'z ichiga oladi.

3-jadvalda bir qator muhim sistematik belgilarning filogenetik sxemasi keltirilgan (S.A. Shostakovskiy, 1971). Bunda A-primativ va qadimiy belgilar, B-murakkab va paydo bo'lishiga ko'ra nisbatan yosh belgilar.

Ammo sodda yoki murakkab, qadimiy yokipaydo bo'lishiga ko'ra yosh belgilarni ba'zan bir sistematik guruh yoki takson chegarasida, hatto bir tur doirasida ham kuzatish mumkin. Masalan, ko'pchilik Ayiqtovondoshlar (Ranunculaceae) oilasiga xos turlarning gullari aktinomorf, ammo isfarak (Delphinium) da, akonit (Aconitum) da, aksincha zigomorf; Nilufardoshlar (Nymphaeaceae) ning ayrim vakillarida tugunchasi ustki, shoxona viktoria (Victoria regia) da esa tugunchasi ostki; Ra'nodoshlardan (Rosaceae) qulupnay (Fragaria) va maymunjon (Rubus) da tuguncha ustki, olma (Malus), nok (Pyrus), na'matak (Rosa) turkumlarida esa tuguncha ostkidir. Gavzabondoshlar (Boraginaceae) oilasining aksariyat turlarining gullari to'g'ri, ammo qiyagul (Lycopsis) da, ko'ztikan (Echium) ning gullari zigomorf va hokazo.

Bundan tashqari, ko'pchilik hollarda sodda tuzilganlik birlamchi yoki ikkilamchi bo'lishi mumkin va uni aniqlash ancha qiyin. Masalan, oddiy gulqo'rg'onning umuman bo'lmasligi A.Engler va R. Vetshteyn bo'yicha birlamchi belgi hisoblansa, G.Gallir va A.Taxtdjyanlar uni ikkilamchi belgi deb hisoblaydilar. Anemofiliya ham xuddi shunday, R.Vetshteyn, A.Engler, N.Bush uni birlamchi hisoblasalar, G.Gallir va A.Taxtdjyanlar fikricha bu ikkilamchi holdir. Ikki jinsli gullar va bir uyli o'simliklarning paydo bo'lishini A.Engler va R.Vetshteynlar ikkilamchi deb hisoblaydilar, ammo G.Gallir va A.Taxtdjyanlarning fikricha u birlamchi hisoblanadi.

Gulli o'simliklarning hozirgi zamon filogenetik sistemalari orasida rus olimi akademik A.L.Taxtdjyaning sistemasi o'zining mukammalligi, ixchamligi, sistematika fanining eng so'nggi yutuqlarini hisobga olib turkumlargacha aniqlik bilan tuzilganligi jihatidan alohida ajralib turadi. Bu sistemada magnoliyatoifalarning 533 ta oila, 13 ming turkum va 250000 ta atrofida turdan iborat ekanligi ko'rsatilgan.

1. Magnoliyasimonlarning urug'lari ikki urug'pallali, Lolasimonlarniki esa bir urug'pallali. Ammo Magnoliyasimonlardan ayrimlarining urug'lari bir urug'pallali ekanligi kuzatiladi. Masalan, Ayiqtovondoshlar

Filogenetik belgilar sxemasi

Hayotiy shakllari			
A.	Ko'p yillik o'simliklar	B.	Ikki yillik, bir yillik o'simliklar
Poya			
A.	Yog'ochli (daraxtlar va butalar)	B.	O'tlar
A.	Oddiy (shoxlanmagan)	B.	Shoxlangan
A.	Tik turuvchi	B.	O'rlovchi, chimshuvchi, ilashuvchi
A.	Naylari yo'q, faqat traxeidli (ko'p to'siqli narvonsimon)	B.	Naylari bor, oddiy perforatsiyali
Barg			
A.	Oddiy (ko'pincha)	B.	Murakkab
A.	Spiral joylashgan (navbatlashib)	B.	Qarama-qarshi yoki halqa hosil qilib joylashgan
A.	Doimo yashil	B.	Bargini to'kuvchi
A.	To'rsimon tomirlangan	B.	Parallel tomirlangan
Gul			
A.	Gullari bittadan joylashgan	B.	Gullari to'pgullarda joylashgan
A.	Gul qismlari (kosachadan urug'-chigacha) spiral (atsiklik) joylashgan	B.	Gul qismlari doira hosil qilib joylashgan (siklik)
A.	Gul qismlari (changchi va urug'chilar) noaniq sonda (ko'p)	B.	Gul qismlari doirada aniq sonda (3,4,5), gullari 3,4 va 5 a'zoli
A.	Gullari ikki qavatli gulqo'rg'onli (geteroklamid), ammo gulqo'rg'onining borligini primitiv belgi deb bo'lmaydi	B.	Gullari gulqo'rg'onsiz (axlamid) yoki oddiy gulqo'rg'onli (monoklamid)
A.	Gul qismlari erkin (qo'shilib o'smagan)	B.	Gul qismlari asosida qo'shilib naycha hosil qilgan
A.	Gullari to'g'ri	B.	Gullari qiyshiq
A.	Changchilari ko'p va erkin	B.	Changchilari kam, aniq sonda (2,3,4,5,...), aksariyati qo'shilib o'sgan
A.	Urug'chilari (ginetsey) apokarp (erkin), ko'p mevarbarglardan tashkil topgan	B.	Urug'chi (ginetsey)lari senkarp (qo'shilgan), mevarbarglari kam (2,3,4,5)
A.	Tuguni ustki	B.	Tuguni ostki
A.	Entomofiliya	B.	Anemofiliya
A.	Changlarining yuzasi notekis, yopishqoq, bir egatchali	B.	Changlari quruq, yuzasi silliq, sochiluvchan, uch egatchali
A.	Gullari ikki jinsli	B.	Gullari bir jinsli
A.	Bir uyli o'simlik	B.	Ikki uyli o'simlik
A.	Gulda urug'kurtaklar ko'p	B.	Ikki uyli o'simlik
A.	Urug'kurtaklar ikki qoplagichli	B.	Urug'kurtaklar bir qoplagichli
N.Kuznetsov bo'yicha			
A.	Urug' endospermali	B.	Urug' endospermasiz
A.	Murtak kichik, to'g'ri, endosperma bilan qoplangan ikki urug'pallali	B.	Murtak egilgan yoki buralgan, perispermali yoki perispermasiz, bir urug'pallali yoki urug'pallasiz

(Ranunculaceae) dan Fikariya (Ficaria) da, Navro'zguldosh (Primulaceae) lardan siklamen (Cyclamen) da va umuman 40 tacha misolda shunday tuzilishni kuzatish mumkin. Lolasimonlardan esa Agafantus (Agapanthus) va sitxrantus (Cyclanthus) da urug'larning ikki urug'pallali ekanligi aniqlangan. Ba'zi chetlanishlarga qaramasdan bu belgi ikkala ajdodni ajratuvchi eng muhim belgidir.

2. Magnoliasimonlarda urug'pallalar lateral (ikki yon tomonda), Lolasimonlarda esa terminal, ya'ni poyachaning uchida o'rnatilgan.

3. Magnoliasimonlarning ildizi ikkilamchi yo'g'onlashishga ega, kambiy halqasi bor va o'q ildiz sistemasi shakllanadi; Lolasimonlarda aksincha, asosiy ildiz nobud bo'ladi, kambiy halqasi yo'q, qo'shimcha ildizlardan popuk ildiz sistemasi shakllanadi.

4. Magnoliasimonlarning poyasida kambiy halqasi mavjud va shu sababdan ikkilamchi yo'g'onlashuv sodir bo'ladi; Lolasimonlarda esa kambiy yo'q, poya ikkilamchi yo'g'onlashishga ega emas. Ammo mustasno tarzda daraxtsimon liliyasimonlardan Dratsena (Dracaena) va Kordilina (Cordyline) larda ikkilamchi yo'g'onlashuv mavjud, u poyaning periferik qismida yangi nay-tolali tutamlar hosil bo'lishi hisobiga sodir bo'ladi. Ammo ba'zi liliyalar (Lilium), makkajo'xori (Zea mays), qo'g'alar (Tupha) va boshqalarda dastlab kambiy bo'ladi, ammo tezda uning faoliyati to'xtaydi.

Ayiqtovondoshlar (Ranunculaceae) dan podofillumda (ikki urug'pallalilar) kambiy butunlay yo'q.

5. Magnoliasimonlarning barglari juda xilma-xil: oddiy, murakkab bandli, o'troq; qinli, qinsiz, yonbargchali; butun, kesilgan, bo'lakli; asosan to'rsimon va patsimon tomirli, ba'zan bargsiz turlari ham mavjud. Lolasimonlarda esa barglari oddiy, bandsiz, qinli yoki qinsiz, parallel yoki yoysimon, tomirlangan, yonbargsiz yoki bir yonbargli. Patsimon bo'lakli barglarni faqat palma va aronniklardagina ko'rish mumkin. Ammo ikki urug'pallalilardan Chinniguldoshlar (Caryophyllaceae) va Zupturumdoshlar (Plantaginaceae) ning barglari ensiz, qinli, parallel yoki to'rsimon tomirlangan.

6. Magnoliasimonlarning gul qismlari asosan 5 tadan, qisman 4 tadan, ya'ni 4—5 doirali, changchilari ba'zan 2—3 doira hosil qilib o'rnatiladi, umumiy gul formulasi: $Ca_5 Co_5 A_{5+5} G_{(5)}$. Lolasimonlarda esa gullari 4 doirali va 3 a'zoli, umumiy gul formulasi: $Ca_0 Co_3 A_3 G_{(3)}$. Har bir oila va turkum doirasida gul qismlarining soni, doiralari soni qisman o'zgarishi mumkin. Masalan, Magnoliasimonlardan zirklarda (Berberis), lavrda (Laurus) gul qismlari har doirada uchtdan; Lolasimonlardan qarg'ako'z (Paris), rdest (Potamogeton) da esa gul qismlari 4 tadan.

7. Nihoyat bu ikkala ajdod vakillari changlarining hosil bo'lishi va joylashuv tartibiga ko'ra ham farq qiladi. Ikkala ajdod belgilarini taqqoslash, ularni ajratish uchun ayrim olingan bir belgi emas, balki belgilar majmualaridan foydalanish va ularga asoslanish lozimligini ko'rsatadi. Ayrim darsliklarning mualliflari (Kuznetsov, Bush, Lotsi) bir urug'pallalilar (Lolasimonlar)ni mustaqil sinf deb qaramaydi va bu o'simliklarning oilalarini ikki urug'pallali (magnoliyasimon) lar sistemasining turli qismlariga joylashtiradilar. Ammo bu tabiiy haqiqatni unchalik aks ettirmaydi, chunki bir urug'pallalilar o'ziga xos guruh bo'lib, ikki urug'pallalilardan ko'p jihatdan farq qiladi.

Magnoliyatoifalarni magnoliyasimonlar va lolasimonlar ajdodlariga ajratish eng yangi sistemalarda ham qabul qilingan va asosli deb hisoblangan (V.Simmetman, A.Taxtadjyan). Umuman olganda, magnoliyasimonlar va lolasimonlarni o'zaro farq qiladigan eng muhim belgi urug'pallalarining sonidir. Hozirgi vaqtda bir urug'pallalilarning kelib chiqishi to'g'risida 4 xil nazariya mavjud.

1. Bir urug'pallalilardan ikkita urug'pallaning birlashib o'sishidan bitta urug'palla hosil bo'lgan.

2. Urug'pallalardan biri endospermdan oziq moddalarni so'rib oladigan organga (bug'doydoshlar urug'ida) aylangan, ikkinchisi esa reduksiyalangan (bug'doydoshlar urug'idagi epiblast).

3. Urug'pallalardan biri endospermdan oziq moddalarni so'rib oluvchi organga, ikkinchisi tuproq yuzasiga chiqib, dastlabki yashil bargga aylangan.

4. Urug'pallaning poya uchida terminal joylashuvi va uchki kurtakning yon tomonida hosil bo'lishiga ko'ra ayrim olimlar ikkinchi urug'palla umuman bo'lmagan deb hisoblaydilar. Ammo A.Taxtadjyan buni mutatsion jarayonda paydo bo'lib, irsiy mustahkamlanish natijasida kelib chiqqan deb tushuntiradi.

Bu nazariyalarning birontasi ham to'liq isbotlangan emas, balki ikkinchi yoki to'rtinchi nuqtayi nazar haqiqatga yaqinroqdir. Bir urug'pallalik va ikki urug'pallalikni sistematik belgi sifatida dastlab Jon Rey (XVIII asr) qabul qilgan va keyinchalik A.Braun o'zining tabiiy sistemasida, R.Varming, A.Engler, R.Vettshteyn, I.Gorojankin, M.Golenkin va A.Taxtadjyanlar Magnoliyatoifalarni bir urug'pallalilar (Lolasimonlar) va ikki urug'pallalilar (Magnoliyasimonlar) ajdodlariga bo'lishgan.

Uzoq yillar davomida oliy maktablarda o'qitilayotgan P.M.Jukovskiy, M.V.Kultiasov, M.Golenkin, B.M.Kozo-Polyanskiy, L.I.Kursanov va boshqalar, S.A. Shostakovskiy, S.S.Sahobiddinovlarning „Botanika“ darsliklarida ham gulli o'simliklar bo'limi ikki urug'pallalilar va bir urug'pallalilar sinflariga bo'lib ta'riflangan.

Hozirgi vaqtda ko'pchilik sistematiklar ikki urug'pallalilarni birlamchi hisoblashib, bir urug'pallalilarni ularning ayrim qabilalaridan (Polycarpicae) kelib chiqqan deya fikr yuritishadi (R.Vettshteyn, A.Taxtadjyan). A.Engler esa ikkala ajdod parallel rivojlangan deb hisoblasa-da, o'z sistemasida bir urug'pallalilarni ikki urug'pallalilardan oldin joylashtirgan. A.Engler, R.Vettshteynlar bir urug'pallalilarni monofiletik guruh deb hisoblashsa, G.Gallir va N.Kuznetsovlar polifiletik guruh deb tan olishadi.

So'nggi ma'lumotlarga qaraganda, hozir Yer yuzida magnoliya-toifalarning 2 ta ajdod, 533 oila va 13000 turkumga mansub 250000 taga yaqin turlari mavjud.

Magnoliyasimonlar ajdodi (sinfi) — Magnoliopsida, Dicotyledones

Bu ajdodning muhim va o'ziga xos xususiyati murtagining ikki urug'pallali bo'lishidir. Ammo kamdan-kam hollarda urug'pallalar 1 ta yoki 3-4 ta bo'lishi ham mumkin. Barglari bandli, ba'zan o'troq; asosan patsimon, to'rsimon, panjasimon, ba'zi hollardagina parallel yoki yoysimon (chinnigul, zubturm) tomirlangan. Poyada kambiy halqasi mavjud. Shu sababdan ikkilamchi yo'g'onlashishga ega. Po'stlog'i va o'zagi aniq shakllangan. Murtag ildizidan bosh ildiz hosil bo'ladi va u o'q ildiz sifatida o'simlik umrining oxirigacha saqlanadi. Vakillari o't va qisman daraxtlar. Gullari aksariyat 5 qismda 4 a'zoli (jag'-jag', kurtana, zubturm) bo'lib, ba'zi turlaridagina 3 a'zoli (magnoliya, lavr, otquloq, rovoch va boshqalar), changlari asosan 3 egatchali, ba'zan bir egatchali (sodda oilalar vakillarida). Keyingi klassifikatsiyalarga binoan (A.Taxtadjyan, 1987) Magnoliyasimonlar ajdodi (sinfi) 8 ta kichik ajdod, 429 ta oila, 10.000 ga yaqin turkum va 190.000 dan ko'proq turlarni birlashtiradi. Shu jumladan, Markaziy Osiyoda 125 ta oilaga mansub 8130 tur, O'zbekistonda esa 138 ta oila, 1023 ta turkumga birlashgan 4500 ga yaqin turlar bor.

Magnoliyakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Magnoliidae

Vakillarining ko'pchiligi daraxt o'simliklar, parenxima to'qimalarida efir moylari ajratuvchi hujayralari borligi bilan xarakterlanadi. Ayrimlarining yog'ochlik qismida o'tkazuvchi naylari yo'q. Gullari ikki jinsli, ayrim turlarida bir jinsli. Gul qismlari gulo'rniga asosan spiral, ba'zan yarim spiral yoki doira hosil qilib o'rnashgan, changlari 1—2 (5—6) egatchali. Ginetsey (urug'chi) asosan apokarp, ayrimlarida sinkarp yoki parakarp. Urug'laridagi murtagi juda mayda, endosperm yaxshi rivojlangan. Magnoliyakabilar gulli o'simliklarning ancha qadimiy guruhlarini o'z ichiga oladi, ammo ko'pchilik turlarida ham qadimiylik

va ikkilamchi murakkablashuv belgilarini ko'rish mumkin. Hozirgi magnoliyakabilar qachonlardir juda rivojlangan qadimgi sodda gulli o'simliklarning fragmentlari hisoblanadi. Shu sababdan ular orasida „tirik qazilma“ sanaluvchi turlar ancha.

Magnoliyakabilar kichik ajdodi 18 qabilani o'z ichiga oladi. Quyida shulardan Magnoliyanamolar (Magnoliales), Vinteranamolar (Vinterales), Lavrnamolar (Laurales) va Nilufarnamolar (Nymphaeales) kabi 4 qabila haqida ma'lumotlar keltiriladi.

Magnoliyanamolar qabilasi — Magnoliales

Daraxt yoki butalardan iborat, barglari navbat bilan joylashgan, butun, yon bargchali va ular odatda qo'shilib o'sgan, ba'zan yon bargchasiz, patsimon tomirlangan. Yog'ochligida traxeidlardan tashqari narvonsimon yoki oddiy perforatsiyali naylar ham mavjud (ba'zi magnoliyalarda). Gullari bittadan yoki to'pgulda o'rnashgan, yirik, antomofil, ikki jinsli. Changchilari ko'p, yassi tasmaimon ipchali. Urug'chi (ginetsey) odatda ko'p, apokarp-mevachibarglari (karpellalari) ning asosi qisman tutash. Mevalari turlicha, ammo asosan to'p bargak. Urug'larida endosperm asosiy qismni egallagan, murtagi esa juda mayda.

Magnoliyanamolar (Magnoliales) qabilasining ajdodlari gullarida kuba strobila tuzilishining belgilari saqlangan. Gul qismlarining soni noaniq, ko'p va spiralsimon, erkin joylashgan, shu bois unga qadimgi gulli o'simlikning vakili deb qaraladi. Hozirgi sistemaga ko'ra magnoliyanamolar qabilasiga uchta oila birlashtiriladi: Degeneriyadoshlar (Degeneriaceae), Gimantandradoshlar (Himantandraceae) va Magnoliyadoshlar (Magnoliaceae).

Magnoliyadoshlar oilasi — Magnoliaceae

Oilaning 12 turkumga mansub 240 ta turi mavjud. Asosan Janubi-Sharqiy Osiyo va Shimoliy Amerikaning tropik va subtropik iqlimli qadimiy daraxtlarga boy hududlarida tarqalgan. Ular doim yashil yoki barglarini to'kuvchi daraxt va butalardan iborat. Barglari navbatlashib joylashgan, to'kiluvchan yonbargli, bandli, oddiy, chetlari tekis yoki bo'lakli, efir moylar ishlab chiqaruvchi ichki bezchalari bor. Ba'zi turkumlari (Drimys)ning yog'ochligida o'tkazuvchi naylar bo'lmaydi. Xuddi ochiq urug'lilardagidek faqat hoshiyador teshikchali traxeidlardan iborat.

Gullari cho'ziq gulo'rinli, aktinomorf, ikki jinsli, 3 a'zoli, entomofil, gulqo'rg'on bo'laklari 8—12 ta, oq, sariq, pushtirang: spiral, ba'zan doira hosil qilib o'rnashgan. Changchilari va urug'chilari

ko'p. Ginetsey apokarp, ba'zan qisman asosidan qo'shilgan, tugunchasi ustki. Gul formulasi: $Ca_3 Co_{3+3} A \infty G \infty$. Mevasi qanotchali urug'li to'p bargak, ninabarglilarning qubbasini eslatadi (magnoliyalarda) yoki qanotli yong'oqchalar to'plami ko'rinishida (lola daraxtida). Magnoliyadoshlar oilasi turlarining tuzilishiga qarab 2 ta kichik oilaga ajratiladi:

1. Magnoliyadoshchalar — Magnolioideae
2. Liriodendronidoshchalar — Liriodendroideae.

Magnoliyadoshlar kichik oilasi 13 turkumdan iborat bo'lib, oilaning markaziy qismini tashkil etadi.

Magnoliyadoshchalar (Magnolioideae) ning keng tarqalgan turkumlaridan biri Magnoliya (Magnolia) turkumidir. Uning 78 ta turi mavjud bo'lib, asosan Shimoliy Amerikaning Atlantika okeani bo'yi hududlarida, qisman Janubi-Sharqiy Osiyoda tarqalgan. Bargchasi yirik bargli, keng shox-shabbali daraxtlardir. Ularning bir nechta turlari manzarali daraxtlar sifatida o'stiriladi. Shu jumladan yirik guli magnoliya (Magnolia grandiflora) diqqatga sazovordir. Vatani — Florida, Qrimda, Kavkazda ko'plab ekiladi, qisman O'zbekistonda ham o'stiriladigan bo'yi 30 m gacha yetadigan daraxt. Barglari qisqa bandli, yirik, terisimon, silliq, chetlari tekis, yonbargchali. Gullari sarg'ish oq, uzunligi 10 sm cha, nafis hidli, 6—12 gultojibargchali, changchilari va urug'chilari ko'p. Gul qismlari gulo'rniga spiral shaklda joylashgan. Ginetseyning tumshuqchasi yo'q, changni urug'chibargning ustki qismi orqali ushlaydi.

Mevalari bargak, to'pmevasi yirik, 6—7 (10) sm cha keladi va tashqi ko'rinishi qisman qarag'aylarning qubbasini eslatadi. Dastlab O'zbekistonga 1870- yillarda keltirilgan. Ajoyib manzarali daraxt. Bundan tashqari, O'zbekistonda yulan magnoliya (M. yulan) o'stiriladi, vatani — Xitoy, kuzda bargini to'kadi, bahorda barg chiqarmasdan oldin gullaydi, guli oq pushti, hidsiz, Toshkent ko'chalarida, gulzorlarda o'stiriladi.

Magnoliyalarning yog'ochidan pardoizlovchi materiallar, M.hypo-leuca turining yog'ochidan Xitoy va Yaponiyada rasm solish uchun ishlatiladigan ko'mir tayyorlanadi. Liriodendronidoshlar oilachasi (kichik oila) bitta turkumdan (Liriodendron) iborat. Uning Lola daraxti (L. Tulipifera) va Xitoy liriodendroni (L. sinensis) kabi 2 ta turi bor. Lola daraxtining vatani Shimoliy Amerika, bo'yi 60 metr gacha yetadigan, barglari 4 bo'lakli, uchi yirik, o'yilgan, guli to'q sariq, gultojining asosi qora dog'li va shaklan lola guliga o'xshash chiroyli manzarali daraxt. O'zbekistonda (Samarqand, Toshkent, Farg'ona) 1876- yillarda ekilgan. Yog'ochipardoizlovchi material sifatida ishlatiladi. Xitoy

liriodendroni yovvoyi holda Xitoyning Kiangsi viloyatida o'sadi va lola daraxtiga juda o'xshaydi.

Lavrnamolar qabilasi — Laurales

Qabilaning 11 oilaga mansub 68 turkumi, 1100 ga yaqin turi mavjud. Ular Janubi-Sharqiy Osiyo, Avstraliya va Braziliyada tarqalgan. Ko'pchiligi daraxt va butalar, qisman daraxtsimon lianalaridir.

Lavrnamolarning markaziy va turlarga ancha boy oilasi Lavrdoshlar (Lauraceae) dir, u 2500—3000 gacha turni o'z ichiga oladi. Barcha turlari Janubi-Sharqiy Osiyo va Amerikaning tropik hududlarida, ayrim turkumlari esa ikkala yarimsharning mo'tadil iqlimli mintaqalarida ham tarqalgan. Mevasi danak meva yoki rezavor. Oilaning ko'pchilik turlari oziq-ovqat, dorivor, xushbo'y ta'mli, texnikaviy, qimmatli yog'och beradigan, manzarali daraxtlardir.

Lavrdoshlar filogenetik jihatdan magnoliyanamolarning ancha sodda turkumlaridan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Lavrdoshlar uchlamchi davrda Yer yuzida, hatto hozirgi mo'tadil va sovuq iqlimli mintaqalarda ham keng tarqalgan. Ba'zi turlarining qoldiqlari Shimoliy yarimsharning neogen va paleogen davri qatlamlaridan topilgan.

Nilufarnamolar qabilasi — Nymphaeales

Suvda, botqoqliklarda o'suvchi ildizpoyasi yirik bargli ko'p yillik o'tlar. Suvda yashagani uchun poyalari reduksiyalangan. O'tkazuvchi naychalari yo'q. Ildiz tukchalari po'stlog'ining eng tashqi hujayralaridan hosil bo'ladi. Gullari yirik, bittadan, ikki jinsli, gul qismlari spiral yoki doira ko'rinishida o'rnashgan. Gulqo'rg'oni ikki qavat, changchilari ko'p. Ginetsey apokarp yoki ko'pincha sinkarp va 2—35 meva-chabargdan hosil bo'lgan, tumshuqchasi o'troq nursimon (Nympha) yoki bitta konussimon. Urug'kurtaklari 1—3 ta. Mevalari ko'p bargak, ba'zan ko'p yong'oqcha. Murtaqlari juda kichik, perispermli, endosperm kam. Nilufarnamolar qabilasi (Nymphaeales) morfologik xususiyatlari, ekologiyasi va Yer yuzida tarqalish areallariga ko'ra 3 ta oilaga bo'linadi: 1) Kabombadoshlar (Cabombaceae); 2) Nilufardoshlar (Nymphaeaceae); 3) Barklaydoshlar (Barclayaceae).

Qabilaning turlarga ancha boy markaziy oilasi Nilufardoshlar (Nymphaeaceae) oilasidir. Uning tarkibiga 3 ta oilacha, 5 ta turkumga mansub 60—80 tur kiradi. Barcha turlari ildizpoyali, ko'llarda, botqoqliklarda o'sadigan, barglari yirik va uzun bandli o'simliklar. Gullari yirik, aktinomorf, qismlari spiral joylashgan va noaniq ko'p sonda, tugunchasi ustki yoki ostki. Gul formulasi: $Ca_{3+5} Co_{\infty} A_{\infty} G_{\infty}$.

Mevalari yong'oqcha, rezavor. Asosan manzarali, qisman oziq-ovqatga ishlatiladigan o'simliklar, ildizpoya va urug'lari kraxmal hamda oshlovchi moddalarga boy.

Nilufardoshlar 3 ta kichik oilaga bo'linadi: Nilufardoshchalar (Nymphaeaceae), Nufardoshchalar (Nupharaceae), Yevraliyadoshchalar (Euryalaceae).

Nilufardoshchalardan O'zbekistonda 1 turi Nilufar (Nymphaea candida) tarqalgan.

Nilufar turkumning 40 ta turidan biri bo'lib, Amudaryo quyidagi ko'llarning qirg'oqlarida va botqoqlarda o'sadi. Barglari yuraksimon yoki doirasimon, oval, uzun bandli. Gullari oq, hidsiz, tojlari 3,5—5,5 sm, kosachabarglari yashil, asosi to'rtburchakli, tojiga teng. Mevasi tuxumsimon. Ildizpoyasida 20%, urug'larida 47% gacha kraxmal bor. Chiroyli manzarali o'simlik, hovuzlarda ko'paytirish mumkin. Nufardoshchalardan esa faqat Nufar (Nuphar luteum) (turkumining 10—12 turi bor) tarqalgan. Amudaryo quyidagi ko'llarda o'sadi. Suvosti barglari qisqa bandli, yaprog'ining cheti tekis, to'liqsimon, suzuqchi barglari uzun bandli, bandining uchi uch qirrali, yaprog'ining asosi yuraksimon. Gullari sariq, hidli, tojbarglari 1,0—1,2 sm, kosachabarglaridan 3 marta kalta. Mevasi cho'ziq, tuxumsimon.

Evraliyadoshchalar (kichik oilasi) dan Amazonka daryosi havzasida keng tarqalgan Viktoriya (Victoria) turkumining 2 ta turi mavjud. Eng ajoyib chetlari yuqoriga egilgan, yirik bargli (diametri 2 m cha) turi shohona viktoriyadir (Victoria regia). Barg tomirlari ancha yo'g'on va bargi 50 kgdan ko'proq yukni ko'tara oladi, gullari nilfiyaning guliga o'xshash, ichidagi harorat muhit haroratidan 10—15 °C yuqoriroq bo'lishi kuzatilgan. Guli yirik, xushbo'y, nihoyatda chiroyli bo'lib, diametri 40 sm ga yetadi va 3 kecha-kunduz davomida ochilib turadi. Ammo gulining rangi har kuni o'zgarib har xil tusga kiradi. G'unchaligida gultojlari oq, ochilishidanoq pushti; ikkinchi kuni to'qqizil, uchinchi kuni esa tiniq och qizil rangga bo'yaladi. Mevasi nilfiyaning mevasiga o'xshash, ammo yeyilmaydi. Uning boshqa turi butsimon viktoriya (V. cruciana) kabi shohona viktoriya ham yirik oranjereyalarda manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi.

Nilufarnamolar qabilasi evolutsion jihatdan magnoliyanamolarga yaqin va ularning ayrim qadimiyroq guruhlaridan kelib chiqqan bo'lishi mumkin. O'tkazuvchi naylarining yo'qligi, gul qismlarining joylashuvi, changchilarining bir egatchali bo'lishi ularning umumiy belgilaridir. Suv muhitida evolutsion jarayon natijasida esa nilufarnamolarning vegetativ a'zolari kuchli degeneratsiyaga uchragan va shunisi bilan magnoliyanamolardan keskin farq qiladi. Nilufarnamolarning qadimiylik

alomatlari ularning guli o'simliklar evolutsiyasining dastlabki bo'g'inlaridan biri ekanligidan dalolat beradi.

Ayiqtovonkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Ranunculidae

Asosan o't o'simliklar, qisman daraxtsimon liana, buta yokipast bo'yli daraxtlardir. Barglari oddiy yoki murakkab, yonbargchasiz. Gullari ikki jinsli, ba'zan bir jinsli, aktinomorf yoki zigomorf, gul qismlari gulo'rniga siklik yoki spirotsiklik joylashgan, gulqo'g'oni murakkab, ba'zan oddiy. Changchilari ko'p, ba'zan 6 (3) ta, ginetsey apokarp, sinkarp, parakarp tuzilishga ega. Ayiqtovonkabilarning vakillari magnoliyakabilarga ancha yaqin, ammo illitsiyanamolar (Illicales) qabilasi bilan bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan bo'lsa kerak deb taxmin qilinadi. Hozirgi tizim (sistemalar)ga binoan ayiqtovonkabilar 4 ta qabila: (Ayiqtovonnamolar — Ranunculales, Burmaqoranamolar — Glaucidiales, Sallagulnamolar — Paeoniales, Ko'knornamolar — Papaverales), 13 ta oila, 200 ga yaqin turkum va 4000 ga yaqin turlarni birlashtiradi.

Ayiqtovonnamolar qabilasi — Ranunculales

Qabila turlari orasida o'simliklarning barcha hayotiy shakllari uchraydi, ko'pchiligi bir yillik o'tlar, qisman lianalar, butalar va past bo'yli daraxtlar. Barglari yonbargchasiz, navbatlashib, ba'zan qarama-qarshi joylashgan, oddiy yoki qisman murakkab. Yog'ochligining naylari oddiy perforatsiyali. To'pgullari poya uchida, barg qo'ltig'ida, ba'zi turlarida zigomorf. Gul qismlari spiral, spirotsiklik yoki siklik (halqa) joylashgan, gulqo'rg'oni murakkab, oddiy yoki ba'zan butunlay yo'q. Changchilari ko'p, ba'zan 6 yoki 3 (1)ta, changchi ipi va changdoni differensiallashgan.

Ginetsey apokarp. Mevalari — bargak, yong'oqcha, rezavor yoki danakli.

Morfologik tuzilishiga ko'ra qabila 8 ta oilaga bo'linadi. Ayiqtovonnamolar qabilasining markaziy, turlarga boy va muhim oilalaridan biri Ayiqtovondoshlardir.

Ayiqtovondoshlar oilasi — Ranunculaceae

Bu oilaning hozirgi vaqtda 66 turkum va 2000 dan ortiq turlari bor. Ular ikkala yarimsharning o'rta hamda sovuq iqlimli mintaqalarida keng tarqalgan. O'zbekistonda ayiqtovondoshlarning 20 ta turkum va 100 dan ko'proq turi mavjud.

Ayiqtovondoshlarga asosan bir yoki ko'p yillik o'tlar, ba'zan buta va lianalar kiradi. Ilonchirmovuq (Clematis) dagina poya yog'ochlangan va u ikkilamchi belgi hisoblanadi. Barglari asosan navbatlashib, ba'zan qarama-qarshi joylashgan, oddiy, panjasimon yoki qisman patsimon kesilgan, rudimentlar yonbargchali (sanchiq o't). Gullari ikki jinsli, asosan antinomorf, qisman zogomorf. Gulqo'rg'oni oddiy (tojbarsimon) yoki murakkab, gul qismlari ko'proq spiral, halqa hosil qilib o'rnashgan. Gulkosachalar odatda 5(3—20) ta, tojbarglari 2—20 ta, ba'zan juda mayda bo'lib, shiradonlarga aylangan; changchilari ko'p, erkin. Ginetseyi ko'p, ba'zan bitta, apokarp, ba'zan sinkarp (Heleborus), mevachasi bir urug'bargli. Tugunchasi bir uyali, bir yoki bir nechta urug'kurtakli. Gulo'rni konussimon cho'ziq. Entomofil, ba'zan anemofil o'simliklar. Gulining umumlashgan formulasi — $Ca_{5(3-20)}Co_{2-20}A_{\infty}G_{\infty}$. Mevalari yarim yoyma meva, yong'oqcha, ko'sakcha, ba'zan rezavor. Ayiqtovondoshlar gul tuzilishiga ko'ra magnoliyadoshlarga ancha o'xshash bo'lsa-da, kimyoviy tarkibi bilan ulardan keskin farq qiladi. To'qimalarida efir moy ishlab chiqaradigan bezlar yo'q, lekin tarkibida zaharli alkaloidlar, saponinlar bor. Shu sababdan ko'pchilik ayiqtovonlar xo'lligida zaharlidir (achchiq ayiqtovon, o'yuvchi ayiqtovon, uchma o't), ammo quriganda zaharililigi kamayadi.

Gullari va mevalarining tuzilishidagi hamda sitologik farqlariga binoan ayiqtovondoshlar oilasi 6 ta kichik oilaga bo'linadi. Isfarakdoshchalar (Delphinoideae) oilachasi gulining tuzilishiga ko'ra (tojbarglarining osti cho'zilib pixga aylangan) oilaning ancha progressiv tuzilishli turlarini o'z ichiga oladi. Ulardan akonit, isfarak turkumlarining turlari O'zbekistonda keng tarqalgan (3.8-rasm).

Sanchiqo'tdoshlar kichik oilasi (Thalictridae) 11 turkumni o'z ichiga oladi va xromosomalarining juda mayda va 7 ta bo'lishi bilan xarakterlanadi. Oilachaning xarakterli turkumlaridan biri Sanchiqo'tdir (Thalictrum). Barcha vakillarining barglari uch karra yokipatsimon qirqilgan, shamol yordamida changlanuvchi anemofil ko'p yillik o'tlardir. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon, changchi va urug'chilari ko'p. Mevalari qanotchasiiz yong'oqsimon yoyma meva. Aksariyati tog', ba'zan yaylov mintaqasida, soy bo'ylarida va sernam yonbag'irlarda o'sadi. Turkumning umuman 75 dan ortiq turlari bor, ulardan O'zbekistonda 5 turi tarqalgan.



3.8-rasm.
*Delphinium inopenatum*ning umumiy ko'rinishi.



3.9-rasm.

*Aquilegia
tianshanica*-
ning umumiy
ko'rinishi.

Suvyig'ar (*Aquilegia*) turkumining vakillari g'oyat chiroyli ko'p yillik o'tlar, barglari 2 marta qirqilgan. Gullari to'g'ri, yirik, osilgan, gulqo'rg'oni 2 qavat, 5 bargchali, gultojibarglari asosidan cho'zilib shiradon pixga aylangan. Turkumning 75 tacha turi bor, shundan 2 ta yovvoyi va bitta madaniy turi O'zbekistonda tarqalgan. Yovvoyi turlari — Tiyonshan suvyig'ari (*A. tianshanica*) va Vikariya suvyig'ari (*A. vicaria*) tog'ning o'rta qismi yonbag'irlarida, qoyatoshlar soyalaridagi sernam joylarda o'sadi (3.9-rasm). Madaniy turi Oddiy suvyig'ar (*A. vulgaris*)ning gulxonalarida o'stiriladigan bir nechta navlari bor.

Pufanakdoshlar (*Anemone*) kichik oilasi 18 ta turkumni o'z ichiga oladi. Barcha turlari ko'p yillik o'tlar, ba'zan chirmashuvchi butalar (ilonchirmovuq), barglari oddiy, turli darajada qirqilgan, bo'lakli. Gulqo'rg'oni oddiy (pufanak, ilonpechak)

yoki murakkab (ikki qavat) 5 bargchali, changchi va urug'chilari ko'p, spiral shaklda joylashgan. Gulli poyasi bargsiz, barglari ildiz bo'g'zi atrofida va gulning ostida o'rnashgan. Mevalari bir urug'li yong'oqcha. Ko'pchilik turlari erta bahorda gullaydigan chiroyli efemeroidlar.

Pufanak (*Anemone*) turkumining gullari yirik, aktinomorf, bittadan yoki yarimsoyabon to'pgulda o'rnashgan. Gulqo'rg'oni oddiy, gultojisimon, 5-6 bargchali, turlari silindrsimon yoki tuganaksimon ildizpoyali, poyasi bargsiz. Gulining ostida 3—4 bargchali, halqa bo'lib joylashgan „qoplag'ich barglari“ bor. O'zbekistonda 6 ta turi tarqalgan. Shulardan cho'ziq pufanak (*A. protracta*), bandchali pufanak, qarg'atuyoq (*A. petiolulosa*), Chernyaev pufanagi (*A. tschernjaevii*) kabi turlari adir, tog', yaylovlarda o'sadi. Bargchasi erta bahorgi chiroyli manzarali o'tlar. Tog'ning qoya toshli va shag'al-toshli yonbag'irlarida pufanakka ancha o'xshash qo'ng'iroqsimon pulsatilla (*Pulsatilla campanella*) uchraydi, u pufanaklardan qoplag'ich bargining 3 ta va asosi bilan tutashganligi, yopirma barglari 2 marta murakkab patsimon qirqilganligi, gulining siyohrang-ko'k bo'lishi bilan farqlanadi.

Ilonpechak (*Clematis*) turkumining vakillari buta, ilashuvchi (chirmashuvchi) lianalaridir. Barglari patsimon qirqilgan, qarama-qarshi o'rnashgan. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon, 4—8 bargchali, toji yo'q. Mevasi tukchali uchma, yong'oqcha. Turkumning 250 turi bor. Shundan O'zbekistonda 5 turi uchraydi. Ulardan 3 turi yovvoyi, 2 turi madaniy, manzarali o'simliklar.

Yovvoyi turlaridan sharq iloncho'pi (*C. orientalis*) chirmashuvchi buta, barglaripatsimon qirqilgan, qarama-qarshi joylashgan, gullari sarg'ish-yashil, daryo, kanal, zovurlar bo'ylari, to'qayzorlarda daraxt va butalarga chirmashib o'sadi. O'zbekistonning barcha viloyatlarida keng tarqalgan. Jung'oriya ilonpechagi (*C. songarica*) sharq ilonpechagiga nisbatan kamroq tarqalgan va faqat tog' o'rta qismining toshli yonbag'irlarida o'sadi.

Madaniy turlaridan tokbargli iloncho'p (*C. vitalba*) hamda kuydiruvchi iloncho'p (*C. flammula*) qishloq va shaharlarda manzarali o'simlik sifatida ekiladi.

Ayiqtovondoshlar (*Ranunculoideae*) kichik oilasi turkum va turlari soniga ko'ra eng yirik va markaziy oilacha bo'lib, 21 turkumni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda sug'uro't, adonis (*Adonis*), ayiqtovon (*Ranunculus*), uchma (*Ceratocephalus*) kabi turkumlari ko'proq tarqalgan.

Sug'uro't (*Adonis*) turkumi afsonaviy grek yigiti Adonis nomi bilan atalgan, bir yoki ko'p yillik o'tlardan iborat. Barglari oddiy, ensiz patsimon bo'lingan yoki panjasimon qirqilgan. Gullari aktinomorf, bittadan o'rnashgan, kosachabarglari 5 tadan, gultojibarglari 5 ta, ko'pincha sariq, changchi va urug'chilari ko'p. Mevasi ko'p, yong'oqchali to'pmeva. Turkumning umuman 20 ta, O'zbekistonda 4 turi tarqalgan.

Tillarang sug'uro't, sug'uro't (*A. chrysocyanthus*). Bo'yi 15—30 sm ildizpoyali o't, poyasi tik, pastki barglari uzun bandli, ustkilari bandsiz, uch karra patsimon kesilgan. Gullari tillarang sariq. Farg'ona viloyatida tarqalgan, dorivor o'simlik. Maydabargli sug'uro't (*A. parviflora*), bo'yi 5—60 sm keladigan bir yillik o't, bargi 2—3 karra patsimon qirqilgan. Gullari qizil. Respublikaning barcha viloyatlaridagi adirlarda o'sadi. Tarkibida adonin glyukozidi bor, dorivor o'simlik.

Ayiqtovon (*Ranunculus*) turkumiga bir yillik, ko'p yillik, qirqilgan oddiy bargli o'simliklar kiradi. Gullari ikki, ba'zan bir jinsli, aktinomorf, gulqo'rg'on bargchalari 5 tadan, changchi va urug'chisi ko'p, spiral bo'lib joylashgan, tugunchasi ustki. Mevasi bir urug'li, to'p yong'oqcha. Yer yuzida 600 dan ko'proq turlari bor. O'zbekistonda 32 turi tarqalgan, ko'pchiligining tarkibida anemonal moddasi bor, zaharli, quriganda zaharliligi keskin kamayadi. Ayiqtovonlarning suzuvchi ayiqtovon, sudraluvchi ayiqtovon, Vvedenskiy ayiqtovoni, soyachil ayiqtovon, yassi mevali ayiqtovon kabi bir necha turlari bor. Bochansev ayiqtovoni (*R. botschantzevii*) esa, O'zbekistonda tarqalgan endem o'simlikdir.

Umuman, ayiqtovonlar respublikamiz o'simliklar qoplamida ancha keng tarqalgan o'simliklardan hisoblanadi. Zaharli ayiqtovon

(*R. sceleratus*), bo'yi 20—45 sm, poyasi tuksiz, ba'zan zich tukli, ko'p yillik o't. Pastki barglari ancha etli, yaprog'i buyraksimon, asosi o'yiqliq, uch bo'lakli; ustkilari esa uch tishli yoki uch bo'lakli, bo'laklari chiziqli yoki nashtarsimon-cho'ziq. Kosachabarglari pastga qayrilgan, gultojibarglari 5—8 ta. Daryo, buloq bo'ylaridagi botqoqli, sernam joylarda o'sadi. Eng zaharli ayiqtovonlardan hisoblanadi.

Uchmao't (*Ceratocephalus*) turkumiga sertuk bir yillik efemer o'simliklar kiradi. Poyasi bargsiz, yopirma barglari, ensiz uch tilimli. Gullari sariq, kosacha va gultojibarglari 5 tadan, boshchasimon to'pgulida o'rtnashgan. Ruderal, zaharli begona o't. Turkumning 2 ta turi bor. To'g'ri mevali uchmao't (*C. orthoceras*), poyasi 1—7 sm, mevalari 2—4 mm, uch qirrali va uchi to'g'ri. O'roqsimon uchmao't (*C. falcatus*), poyasi 3—10 sm, mevasining uchi yassi, o'tkir, egilgan. Ikkala tur ham cho'l, adirlarda soztuproqli, qumli, shag'al toshli yonbag'irlarda keng tarqalgan. Qo'y va echkilar uchun zaharli.

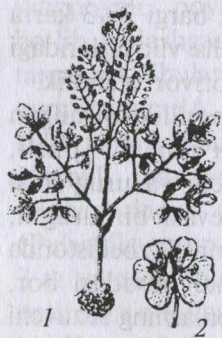
Zirkdoshlar oilasi — *Berberidaceae*

Hozirgi vaqtda oilaning 14 ta turkumga mansub 650 dan ziyodroq turlari bo'lib, ular 4 ta oilachaga birlashtiriladi. Vakillari o't, daraxtlardan iborat. Ular Yer sharining barcha mintaqalarida keng tarqalgan. Oila vakillarining eng muhim o'ziga xos belgisi ginetseyining soxta monomerligi va 2(3) karpella (mevabarglari) dan tuzilganligidir. Gulqo'rg'on barglari 6 tadan, kosachasi tojsimon, rangli, changchilari asosan 6 ta, ba'zan 4—18 ta, barchasi gulo'rnida halqa holida joylashgan.

To'pguli poya uchida yoki barg qo'ltig'ida joylashgan shingil. Gulining formulasi: $A_{3+3} G_{1(2)}$.

Mevasi — ko'sak, rezavor. O'zbekistonda 4 turkum vakillari mavjud, shundan 3 turkumi yovvoyi, 1 ta turkumi esa madaniy manzarali o'simliklardir (*Magoniya*).

Yersovun (*Leontice*) turkumining 4 ta turi mavjud, barchasi tuganaksimon yo'g'onlashgan ildizpoyali efemeroidlar. Barglari 2 marta uchtdan yoki patsimon qirqilgan. To'pguli shingilsimon yoki ro'vaksimon. Tugunchasi 2—4 urug'kurtakli, pufaksimon mevali. Ulardan Eversman yersovuni (*L. eversmanii*) cho'llarda, adir va tog'larning pastki qismida tarqalgan (3.10-rasm). Boyxalcha, albert yersovuni (*L. albertii*) esa tog'larning o'rta va pastki qismining shag'al tosh-tuproqli



3.10-rasm. *Leontice eversmanii*:

1 — o'simlikning umumiy ko'rinishi;
2 — guli.

yonbag'rlarida o'sadi. Bu turlarning ildizpoyalari kraxmalga boy, ammo zaharli.

Zirkklar (*Berberis*) turkumi zirkdoshlar (*Berberidaceae*) oilasining markaziy turkumi hisoblanadi. To'pgullari shingilsimon, urug'chisi 1-3 urug'kurtakli, rezavor mevali. O'zbekistonda 5 ta turi o'sadi, shulardan 3 turi yovvoyi holda tarqalgan, 2 turi madaniy-manzarali butalardir.

Yovvoyi zirklardan ancha keng tarqalgani va xo'jalik jihatdan qimmatlisi qoraqand zirk (*B. oblonga*). U bo'yi 4 metrcha keladigan, poyasi qo'ng'ir, sershox buta. Tikanlari oddiy yoki uch bo'lakli, uzunligi 15 mm. Barglari cho'ziq, uzunligi 6 sm cha, teskari tuxumsimon, cheti mayda tishchali, yuzasi silliq kulrang-yashil, osti ko'kimtir. Mevasi qoramtir-siyohrang, ko'kimtir g'uborli, bir urug'li, cho'ziq ellipssimon (1 sm cha), nordon, rezavor. Tog' mintaqasining o'rta va pastki qismidagi yonbag'irlarda o'sadi. Qizil zirk (*B. integrima*) poyasining to'q qizilligi, barglarining maydaroq (4—5 sm cha) va chetlarining tishsiz, mevasining 7—8 mm uzunlikda va qizil rangli bo'lishi bilan oldingi turdan ajralib turadi. Tog'ning o'rta qismidagi yonbag'irlarda va soylar bo'ylarida o'sadi.

Magoniya (*Magonia*) turkumining ikkita madaniy turi bor — oddiy magoniya (*M. aquifolium*) va yapon magoniyasi (*M. japonica*). Bular murakkab toq patsimon bargli introduksiyalashtirilgan manzarali butalar. Asosan ko'kalamzorlashtirishda foydalaniladi. Ikkala tur murakkab barglaridagi bargchalar soni, barglarining kattaligi va chetidagi tishchalarining soniga ko'ra o'zaro farq qiladi.

Zirkdoshlar oilasining barcha turlari xo'jalik jihatdan ancha foydali hisoblanadi. Mevalari nordon, rezavor meva, yeyiladi, murabbo tayyorlanadi, quritilgan mevalari palovning ayrim xillarini tayyorlashda zira bilan birga ishlatiladi. Barcha turlarining guli asalshiraga boy, po'stlog'idan sariq bo'yoq olinadi.

Ko'knornamolar qabilasi — *Papaverales*

Bu qabilaning vakillari asosan bir yillik va ko'p yillik o'tlar, ba'zan buta, yarim buta yokipast bo'yli daraxtlardan tashkil topgan. Barglari yonbargsiz, novdada aksariyat navbatlashib, ba'zi hollardagina qarama-qarshi yoki halqa hosil qilib o'rtnashgan. Yog'ochli naylari oddiy perforatsiyali. Gullari bittadan yoki bir nechtdan to'pgullarda o'rtnashgan, ikki jinsli, aktinomorf yoki zigomorf, gulqo'rg'oni murakkab, qismlari 2—4 tadan. Gultojibarglari 6 (8—12) ta, changchilari ko'p. Ginetseyi parakarp, 2(3—20) mevabargdan tashkil topgan, tugunchasi ustki. Mevasi — ko'sak, ko'proq qo'zoqsimon ko'sak. Belgilar majmualariga ko'ra ko'knornamolar, ayiqtovonnamolarga va

o'rmonqoranamolarga ancha yaqin turadi. Qabila hozirgi sistemalarga ko'ra uchta: Ko'knordoshlar (Papaveraceae), Hipekoumdoshlar (Hypecoaceae), Shotaradoshlar (Fumariaceae) oilalariga bo'linadi.

Ko'knordoshlar oilasi — Papaveraceae

Oilaning 24 turkumga mansub, 250 dan ziyodroq turlari bor. Shulardan O'zbekistonda 9 turkumga oid 32 turi tarqalgan. Ko'knordoshlarning aksariyati Shimoliy yarimsharning o'rta mintaq va subtropik iqlimli hududlarida, ayniqsa O'rtayer dengizi bo'yi mamlakatlarida keng tarqalgan. Barcha turlari oddiy, navbatlashib joylashgan patsimon kesilgan bargli, ko'p yillik o't o'simliklardir. Gullari bittadan yoki bir nechtdan to'pgulda o'rnashgan. Kosachabarglari 2 ta, gultojibarglari 4 ta, changchilari ko'p, ginetseyi bitta, mevakbarglari ko'p. Gul formulasi: $Ca_2 Co_4 A_{\infty} G_{(2)}$. Mevasi ko'sak yoki yong'oqcha. Ko'knordoshlar oilasi gul tuzilishi, mevasining xillari va sutsimon suyuqligining bor-yo'qligiga asosanib 4 ta kichik oilaga bo'lib o'rganiladi. Oilachalar orasida monotip pteridofillumdoschalar (Pteridophylloideae) alohida o'rinda turadi. Uning barglari paporotniklarnikiga o'xshash patsimon bo'lakli, sutsimon suyuqligi yo'q va shu belgilariga ko'ra ko'knornamolar qabilasining oilalari o'rtasida oraliq o'rinni egallaydi.

Ko'knordoshlarning markaziy oilachasi ko'knordoshchalardir. Uning 8 ta turkumi mavjud, shundan O'zbekistonda 2 ta yovvoyi va bitta madaniy turkumi tarqalgan.

Qizg'aldoq (Roemeria) turkumiga bir yillik, sariq sutsimon shirali

efemer o'tlar kiradi. Barglari bandli, oddiy, 2—3 karra patsimon qirqilgan, tukli. Gullari qizil, pushti, asosi dog'li; kosachabarglari 2 ta, tez tushib ketadi. Gultojibarglari 4 ta, changchilari ko'p, ipchalari qora. Mevasi 2—4 tabaqali qo'zoqsimon ko'sak. Turkumning ancha keng tarqalgan turi qizg'aldoq (*R. refracta*) bo'lib, u cho'l, adir va tog'larning pastki qismlarida o'sadigan bir yillik, tanasi tik siyrak tukli efemer o'simlik (3.11-rasm). Poyasi asosidan shoxlangan yoki shoxlanmagan, balandligi 5—50 sm, poyadagi barglari bandsiz, uch bo'lakli, yopirma va poyaning pastki qismidagi barglari uzun bandli, 2—3 marta patsimon qirqilgan. Gultojibarglari tiniq qizil, asosida uchi oq hoshiyali qora dog'i bor. Ko'sagi ingichka, urchuqsimon, tuksiz, uzunligi



3.11-rasm. *Roemeria refracta*ning umumiy ko'rinishi.

4—5 (6) sm. Qizg'aldoq bahorda katta maydonlarda qoplam (manzara) hosil qiladi. Lalmi g'alla ekinlarining begona o'ti. Yaxshi yem-xashak o'simlik. Ba'zan qizg'aldoqning oq gultojibargli to'plarini ham uchratish mumkin.

Ko'knor (Papaver) turkumining vakillari oq sutsimon shirali, bir yillik, ko'p yillik silliq yoki tukli o'tlar. Barglari deyarli butun yoki patsimon qirqilgan. Ba'zan g'unchasi 2 pixli. Gullari bittadan joylashgan, kosachabarglari 2 ta, gullash oldidan tushib ketadi; Gultojibarglari 4—6 ta, oq-pushti, sariq yoki qizil, changchi va urug'chilari ko'p. Mevasi dumaloq, cho'ziq tuxumsimon bir xonali ko'sak. Yer sharida turkumning 110 turi, O'zbekistonda 5 turi bor. Yovvoyi turlaridan keng tarqalgani lolaqizg'aldoq, qizil gulli ko'knor (*P. pavonium*)dir. U poyasi oddiy yoki asosidan shoxlangan, etli, 10—40 sm uzunlikdagi poya va barglari dag'al qilsimon tukli bir yillik o't. Yopirma barglari uzun bandli, 2 karra patsimon qirqilgan, poyadagi barglari deyarli bandsiz. Gultojibarglari to'q qizil, asosi yoysimon qora dog'li, uzunligi (15)—25—45 mm. Ko'saklarining uzunligi 5—10 mm, eni 4—8 mm, dumaloq, qobirg'ali, yuzasi dag'al qilsimon tukli. Respublikamizning barcha viloyatlarida qumli, toshli yonbag'irlarda, loy-tuproqli cho'llarda tarqalgan.

Ko'knordoshlar oilasi kelib chiqishiga ko'ra Magnoliyanamolar va Ayiqtovonnamolar qabilalari bilan bog'liq, ammo ulardan bir qator ikkilamchi belgilarining borligi bilan farqlanadi. Bulardan mevachibarglarining halqa shaklida joylashuvi, ularning erkin va o'zaro qo'shiluvi, gullarining ikki a'zoli bo'lishi va nektar (shiradon) larining bo'lmasligi eng muhim farqlaridir.

Chinnigulkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Caryophyllidae

Mazkur ajdodcha 3 ta qabila, 19 ta oila, 650 tacha turkum va 11500 taga yaqin turni birlashtiradi.

Bu sinfcha vakillari bir yillik, ko'p yillik o'tlar, yarimbutalar, butalar yoki kichikroq daraxtlardan iborat. Yog'ochligining naychalari oddiy perforatsiyali. Gullari ikki jinsli yoki bir jinsli, gul qismlari halqa (sikl) tarzida joylashgan. Ginetsey (mevachi) apokarp yoki sinkarp. Murtagi to'g'ri yoki egilgan. Chinnigulkabilar qadimgi ayiqtovonlarning ayrim vakillaridan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Taraqqiyot jarayonida deyarli barcha turlari ancha quruq iqlimli sharoitlarda o'sishga moslashgan, ammo ularning ayrim turlari o'rmon, o'tloq va baland tog'-yaylov mintaqalarida ham tarqalgan. Hozirgi vaqtda bu ajdodchanning 3 ta qabilasi borligi qayd etilgan: Chinnigulnamolar (Caryophyllales), Toronnamolar (Polygonales), Karmak-

namolar (Plumbaginales). Bulardan Chinnigulnamolar qabilasi bir qator belgilariga ko'ra boshqalariga nisbatan soddaroq tuzilgan.

Chinnigulnamolar qabilasi — Caryophyllales

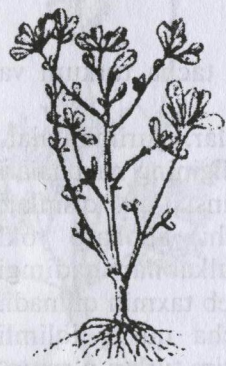
Qabila 17 ta oilani o'z ichiga oladi. Uning turlari o't, buta va daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, butun, navbatlashib yoki qarama-qarshi, ba'zan halqa holida joylashgan, aksariyat yonbargsiz. Gullari turli xil to'pgullarda joylashgan, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli, aktinomorf, 4—5 a'zoli, gulqo'rg'oni ikki qavat, ba'zan gultojisiz, changchilari 5—10 ta yoki ko'p. Urug'chisi sinkarp-mevachi barglari qo'shilib o'sgan, ba'zan qisman apokarp, tugunchasi ustki, yarim ostki yoki ostki. Mevalari — ko'sakcha.

Kronkvist sistemasiga ko'ra (Cronquist, 1957), Chinnigulnamolar filogenetik jihatdan Dillenianamolarga bog'lanadi va hatto Ayyiqtovonnamolardan kelib chiqqan bo'lishi ham ehtimol deb ko'rsatiladi. Bu fikrni A. L. Taxtadjyan ham tasdiqlaydi. Olimning fikricha, Chinnigulnamolar qabilasi 17 oilani birlashtiradi. Shulardan Chinniguldoshlar, Kaktusdoshlar va Sho'radoshlar oilasiga mansub turlar O'zbekistonda ancha keng tarqalgan.

Semizo'doshlar oilasi — Portulacaceae

Bu oila vakillari bir yillik va ko'p yillik o't o'simliklar, qisman yarimbuta va butachalardan iborat. Barglari oddiy, butun, navbatlashib yoki qarama-qarshi o'rtnashgan, etli va sershira (sukkulent), yonbarglari ham etli. Gullari bittadan, simoz yoki ratsimoz to'pgullarda joylashgan,

ikki jinsli, aktinomorf, ba'zan zigomorf, gultojibarglari yo'q, kosachabarglari (gultojibargsimon) odatda 4—5 ta, ba'zan 2—3 ta, oq, sariq, qizil rangli, erkin yoki asosi qisman tutash. Changchilari kosachabarglari soniga teng, yoki undan 2—4 marta ko'p. Urug'chisi 2—8 meva-bargdan tashkil topgan, ustunchalari erkin yoki qisman qo'shilib o'sgan, tugunchasi yarim ostki, gul formulasi: $Ca_2Co_5 A_5 G_{(2-8)}$. Mevasi ko'ndalang yorilib ochiladigan ko'p urug'li ko'sakcha. Semizo'doshlarning 30 ta turkumga mansub 600 ga yaqin turlari mavjud va ular Yer yuzining barcha qismlarida, ko'proq iliq va o'rta mintaqalarda, ayniqsa, Shimoliy Amerikaning g'arbiy tumanlarida va And tog'larida tarqalgan.



3.12-rasm. *Portulaca oleracea*ning umumiy ko'rinishi.

O'zbekistonda semizo't (*Portulaca*) turkumining bitta turi—oddiy semizo't (*P. oleracea*) o'sadi (3.12-rasm). Bu tuksiz, poya va barglari etli, tik yoki yoyilib o'suvchi, bo'yi 15—35 sm uzunlikdagi, gullari sariq, gultojibargi kosachabargdan sal uzunroq, bir yillik begona o't. U sug'oriladigan ekinlar (sabzavot, poliz, g'alla, g'o'za) orasida juda keng tarqalgan. Bir tup semizo't 10000 tagacha urug' beradi. Poyalarining ildiz otishi va qalamchalari bilan ham ko'paya oladi. Yirik gulli semizo't — gulbeor (*P. grandiflora*) bir yillik, madaniy, poyasi 10—15 sm balandlikdagi manzarali o'simlik. Gullari qizil, sariq-oq, qirmizi rangli. Vatani Janubiy Amerika.

Yovvoyi semizo'tning yosh poya va barglaridan xomligicha yoki qaynatib salat tayyorlanadi, qishga tuzlab saqlash ham mumkin.

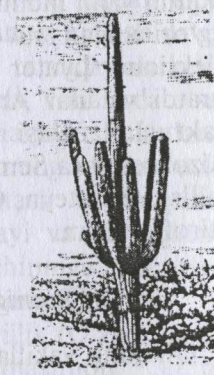
Semizo'tdoshlar Chinnigulnamolar qabilasining Ayzoadoshlar va Kaktusdoshlar oilalariga yaqin turadi, ammo ginetseyning lizikarp (ustunlari erkin) bo'lishi bilan farq qiladi.

Kaktusdoshlar oilasi — Cactaceae

Oila asosan seret sukkulent o't va buta, qisman daraxtlardan iborat. Aksariyat ko'pchiligida barglari metamorfozga uchragan va tikanlar ko'rinishida saqlangan. Ammo Pereskiya (*Pereskia*) va Pereskiopsis (*Pereskiopsis*) turkumlarida rosmana seret barglari bor, opunksiya (*Opuntia*) turkumlarida esa ontogenezining dastlabki bosqichlarida mayda barglar hosil bo'ladi, ammo ular tezda tushib ketadi. Poyalarining shakli har xil turkumlarida o'ziga xos tuzilishga ega, ular ustunsimon (sereuslarda, Meksikada o'suvchi gigant sereus 20 metrgacha boradi) (3.13-rasm), yassi, bargchasimon (opunksiya, epifillum), sharsimon (exinokaktus, mammillariya). Poyalarining seret bo'lishi ularda suv g'amlovchi to'qimalarning kuchli rivojlanganligidandir. Poyasining hajmi ancha katta. Ildizlari yuza yoki chuqur joylashadi.

Gullari asosan bittadan, ba'zan poya uchida ro'vaksimon to'pgullar hosil qiladi (*Pereskia*), qismlari spiral, spirotsiklik holda joylashgan, ikki jinsli, aktinomorf, ba'zan zigomorf.

Gullarining rangi oq, sariq, qizil, och qizil, erkin yoki asosidan tutashib naycha hosil qiladi. Changchilari ko'p, erkin, gultojibarglarga birikkan, ustunchasi bitta, 3 ta va undan ko'p meva-bargli, tugunchasi ostki, entomofil, ba'zan ornitofil o'simliklar. Mevalari rezavor, ba'zan



3.13-rasm. *Carneus giganteus*ning umumiy ko'rinishi.

quruq meva (Echioncactus), urug'lari endospermsiz tez unuvchan.

Hozirgi vaqtda kaktuslarning 105 (50—220) turkumga mansub 2200 ga yaqin turlari mavjud. Ular Shimoliy, Markaziy va Janubiy Amerikaning quruq va yarim quruq iqlimli hududlarida keng tarqalgan. Meksika kaktuslarning asosiy kelib chiqish markazidir. Ular dengiz sathidan 3000—4500 metr balandlikdagi tog'larda ham o'sadi. Amerika qit'asidan tashqari kaktuslarning bir necha turlari Afrika, Madagaskar, Maskaren, Seyshel orollarida va Shri-Lankada ham tarqalgan. Kaktusdoshlar oilasi bir qator belgilariga ko'ra 3 ta kichik oilaga bo'linadi: Pereskiyadoshchalar (Pereskioideae), Opunksiyadoshchalar (Opuntioideae) va Kaktusdoshchalar (Cactoideae). Birinchi oilacha 2 ta, ikkinchisi 6 ta turkumni o'z ichiga oladi. Kaktusdoshchalar esa bu oilaning markaziy kichik oilasi bo'lib, 19 ta turkumni o'z ichiga oladi va barcha kaktuslarning asosiy ko'pchilik turlarini tashkil etadi.

Kaktusdoshlarning tabiatda va inson hayotida ahamiyati katta. Ularning manzarali o'simliklar sifatida ekiladigan 300 dan ko'proq turlari bor. Tropik mamlakatlarda, Janubiy Amerikada o'suvchi Hindiston „anjiri“ deb ataladigan (*Opuntia ficus indica*), *sereus triangularis* (*Cereus triangularis*) kabi turlarining mevasi yeyiladi. Ularning mevasi katta nokdek bo'lib, Meksika bozorlarida sotiladi, shirasidan „pulkve“ deb ataluvchi spirtli ichimlik tayyorlanadi. Hindiston „anjiri“ Avstraliyagacha tarqalgan va yaylovlarning ashaddiy begona o'tiga (paskval) aylangan. Ayrim nopalea kaktuslarida (*Nopalea mondenia*, *N. coccinillera*) koshenil shira bitlari ko'paytiriladi va ulardan mashhur karmin qizil bo'yog'i olinadi. Eng yirik manzarali kaktuslarga *Cereus giganteus* misol bo'ladi (3.13-rasm). Yirik gulli *sereus* (*Cereus grandiflorus*) „tun malikasi“ning yirik sariq gullari tunda ochiladi va yoqimli vanil hidini tarqatadi. Vatanida kaktuslar chorva mollari uchun sug'oriladigan suv manbai va yem-xashakdir. Mashhur amerikalik seleksioner Lyuter Berbank opunksiya kaktuslarining tikansiz navlarini yaratdi va ular Amerikada yem-xashak o'simliklari sifatida ekiladi. Kaktuslar oilasi Chinnigulnamolar qabilasining Ayzoadoshlar (*Aizoaceae*) va Semizo'tdoshlar (*Portulacaceae*) oilalariga yaqin turadi. Xallir, Vettsteyn, Golenkin, Taxtadjyan sistemalarida ham bu yaqinlik e'tirof etilgan.

Chinniguldoshlar oilasi — Caryophyllaceae

Oilaning vakillari o'tlar, qisman yarimbutalar, ba'zan butalardan iborat. Barglari oddiy, butun, yonbargsiz yoki yonbargli, ko'pincha qinli va poyada qarama-qarshi (faqat *Pycnophyllym* turkumidagina navbatlashib) joylashgan. Gullari dixaziy to'pgullarda o'rnashgan, ba'zan bittadan (qoramug' — *Vaccaria segetalis*) bo'ladi, aktinomorf,

5 a'zoli va 5 doirali, 2 jinsli, ba'zan bir jinsli (2 uyli), entomofil. Changchilari 5—10 ta, ginetsey 1 ta, 2—5 mevacchabarglardan iborat, sinkarp. Urug'kurtaklari ko'p, egilgan. Gulining umumiy formulasi: $Ca_{5(5)}Co_5A_{5,10}G_{(2,-5)}$. Mevasi tishchali yoki chanoqli ko'sak, ba'zan yong'oqcha yoki rezavor. Chinniguldoshlarning 80 turkum va 2000 dan ziyod turlari bor.

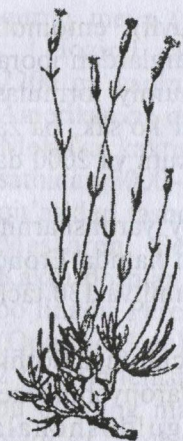
Ular Yer yuzida keng tarqalgan, ayniqsa Shimoliy yarimsharning mo'tadil iqlimli mintaqalarida va O'rtayer dengizbo'yi hamda Eronda tarqalgan. O'zbekistonda chinniguldoshlarning 24 turkumi va 130 tacha turi o'sadi.

Gul tuzilishi va bir qator boshqa belgilariga ko'ra chinniguldoshlar oilasi 3 ta oilachaga bo'linadi: Paronixadoshchalar (*Paronychoideae*), Yulduzo'tdoshchalar (*Alsinoideae*), Chinniguldoshchalar (*Caryophylloideae*). Yulduzo'tdoshchalar oilachasining 18 ta turkumi mavjud. Oilachaning o'ziga xos belgilari barcha vakillarida kosachabarglarning erkin (tutashmagan) bo'lishi hamda tojbarglari nayining bo'lmasligidir. O'zbekistonda 10 ta turkumining turlari ancha keng tarqalgan.

Keng tarqalgan turkumlardan biri yulduzo'tlar (*Stellaria*) turkumidir. Barchasi bir yillik va ko'p yillik o'tlar bo'lib, O'zbekistonda 5 turi o'sadi. Mensinmas yulduzo't (*S. neglecta*), poyasi nozik, yarim tik o'suvchi (5)—10—20—(30) sm balandlikdagi sershox, bo'g'in oraliqlari jingalak tukli, bir yillik o't. Barglari tuxumsimon yoki cho'ziq, pastkilari uzun bandli, yuqoridagilari esa bandsiz. Gullari oq, gultojibarglari kosachabarglardan 1,5 marta qisqa, to asosigacha 2 bo'lakli. Gul qismlari 5 tadan. Dalalarda, bog'larda keng tarqalgan mezofit o't.

Holosteum (Holosteum) turkumi nozik, bir yillik o'tlardan iborat. To'pguli siyrak soyabon, gul bandlari ingichka, uzun va gullash davrida pastga osilib, mevasi pishgandan so'ng ko'tarilib, tarvaqaylab ketadi. Respublikamiz barcha viloyatlarining cho'l, adirlarida, vohalarda o'sadi. Chinniguldoshchalar oilachasining 19 ta turkumi mavjud, shulardan 10 ta turkumining vakillari O'zbekistonda tarqalgan. Ularning barchasi uchun xos muhim belgilar — kosachabarglarining tutash va ko'pincha silindrsimon cho'ziq hamda gultojibarglarining nayi va qaytaqisining keskin ajralib turishidir. Chinniguldoshchalarning chinnigul, bo'ritikan, gipsofila, qoramug' kabi turkumlari ancha keng tarqalgan.

Chinnigul (Dianthus) turkumiga bir yillik, ko'p yillik (O'zbekistonda) o'tlar kiradi. Barglari bandsiz, chiziqsimon-tasmasimon, qarama-qarshi o'rnashgan. Gullari bittadan yoki dixaziy to'pgulda joylashgan. Kosachasi silindrsimon; 5 tishchali, asosida (1)—2—3 juft qipiqsimon gulyonbarglari bor. Gultojibarglari 5 ta, qaytaqisi tishchali yoki ingichka ipsimon bo'laklarga bo'lingan, oq, pushti, qizil. Changchilari 10 ta,



3.14-rasm. *Dianthus tetralepis*ning umumiy ko'rinishi.

ginetsey 2 ustunchali, mevasi 4 tishchali ko'sak. O'zbekistonda 10 turi yovvoyi holda o'sadi, 3 turi madaniy manzarali o'tlar.

Yovvoyi turlaridan to'rttangachali chinnigul, yovvoyi chinnigul (*D. tetralepis* nevski) respublikamizning barcha viloyatlaridagi adir va tog' yonbag'irlarida tarqalgan (3.14-rasm). O'zbekiston chinniguli (*D. uzbekistanicus* Lincz). O'zbekiston Respublikasining „Qizil kitob“ iga kiritilgan. Madaniy turlaridan bir yillik xitoy chinniguli (*D. chinensis*) gulzorlarda manzarali o'simlik sifatida ekiladi.

Yetmak, bo'ritikan (*Acanthophyllum*) turkumi ko'pincha tikanli, qisman tikansiz ko'p yillik o't yoki yarimbutalardir. Gullari 5 a'zoli. O'zbekistonda bo'ritikanlarning 11 turi mavjud, shulardan 2 turining ildizlarida saponin ko'p.

Ular *bex*, *yetmak* deb ataladi. Ildizlarining qaynatmasi nisholda, parvarda va boshqa sharq shirinliklarini tayyorlashda ko'pirtiruvchi vosita tarzida ishlatiladi.

Yetmaklardan saponinli o'simliklar sifatida sanoatda foydalanish muammolari bo'yicha O'zRFA Botanika instituti va Botanika bog'i (hozirgi „Botanika“ IChM) da katta ilmiy ishlar olib borildi. Uning tabiiy xaziralari haddan tashqari ko'p ishlatilayotganligi tufayli yetmak, bex (*A. gypsophylloides*) O'zbekiston „Qizil kitob“ iga kiritilgan.

Gipsofila (*Gypsophila*) turkumi juda xilma-xil bo'lib, ular bir yillik, ko'p yillik o'tlar va yarimbutalardan iborat. Barglari o'troq, gullari oq, pushti, qizil. Kosachasi bir qadar pardasimon, silindrqo'ng'iroqsimon, 5 tishli yoki 5 bo'lakli. Changchilari 10 ta. Ko'sagi bir xonali, 4 tishchali.

O'zbekistonda turkumning 14 turi o'sadi. Asosan janubiy viloyatlarning tog' va adirlarida tarqalgan. Ariq bo'ylari va sho'rtobroq yerlarda o'sadigan poyasi ko'p marta ayrisimon shoxlangan, barglari ko'kimtir yashil, ayrisimon gipsofila (*G. trichotoma*) ko'proq uchraydi.

Chinniguldoshlarning tarkibida saponinlarning bo'lishi ularning muhim xususiyatlaridandir. Yetmak, gipsofila ildizlarida saponinlar ancha ko'p to'planadi. Yetmak muhim texnikaviy o'simlik. Chinnigullar ajoyib manzarali o'simliklar bo'lib, ularning 70 dan ziyod navlari bor. Qoramug', randak kabi zaharli va begona o'tlari ham uchraydi.

Chinniguldoshlar oilasi urug'larining tuzilishi va tarkibida saponinlarning bo'lishiga ko'ra Semizotdoshlarga (*Portulacaceae*) yaqin

turadi. Bu ikkala oilada pinitol moddasining bo'lishi ularning filogenetik jihatdan yaqinligini ko'rsatadi.

*Gultojixo'rozdoshlar oilasi — **Amaranthaceae***

Bu oilaga o'tlar, yarimbutalar, butalar, ba'zan daraxtlar kiradi. Asosan Amerika va Afrikaning tropik, subtropik hududlarida, Osiyo va Avstraliyada, qisman Yevropaning iliqroq mintaqalarida tarqalgan. Barglari oddiy, yonbargchasiz, poyada navbatlashib yoki qaramaqarshi joylashgan. Gullari bittadan, ko'proq simoz to'pgullarda o'rnashgan, ko'rimsiz gulqo'rg'oni oddiy — kosachasimon, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli (2 uyli). Har bir gulning tagida o'ramabargi va bir juft gulyonbargchasi bor. Kosacha barglari asosan 4—5 (1—3) ta, ba'zan kosachasi yo'q, erkin, ba'zan asosidan qisman qo'shilgan, changchilari 5 ta, erkin yoki asosidan qo'shilib qisqa nay hosil qiladi. Changdonlari 4 uyali (gultojixo'rozlarda), 2 uyali (gomfrenalarda). Ginetsey 2—3 mevachi bargdan iborat, tugunchasi ustki. Gulining umumiy formulasi: $Ca_{4-5}Co_0A_5G_{(2-3)}$. Mevasi yong'oqcha, ba'zan rezavor, urug'lari sharsimon, yasmiqsimon va yaltiroq. Gultojixo'rozdoshlar oilasining 3 ta oilachasi mavjud: Derringiyadoshchalar (*Derringoideae*), Gultojixo'rozdoshchalar (*Amaranthoideae*), Gomfrenadoshchalar (*Gomphrenoideae*). Ular 65 turkum va 900 dan ko'proq turni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda esa 1 turkum va 10 turi o'sadi. Ular orasida Derringiyadoshchalar tuzilishiga ko'ra eng sodda va qadimgirog'i hisoblanadi. Uning 5 ta turkumi mavjud, ammo birontasi ham O'zbekistonda yovvoyi holda uchramaydi. Faqat gultojixo'roz (*Celosia cristata*) gulxonlarda manzarali o'simlik sifatida ekiladi.

Gultojixo'rozdoshchalar oilaning markaziy va turlarga ancha boy kichik oilasidir. Uning Gultojixo'roz (*Amaranthus*) turkumiga kiruvchi 50 ta turidan 10 tasi mamlakatimizda tarqalgan. Shulardan eshakhmachin (*A. blitum*), machin (*A. retroflexus*) begona o't sifatida keng tarqalgan (3.15-rasm). Ularning urug' hosildorligi juda katta, bir tupi 500000—1000 000 tagacha urug' beradi va ba'zan sug'oriladigan ekinlarga katta zarar keltiradi. Gulxonalarda manzarali o'simlik sifatida qizil quyruq machin (*A. caudatus*) ekiladi, uning bo'yi 1,0—1,5 metrgacha yetadi, seret, qizg'ish. To'pguli qizil, ro'vaksimon. Ba'zan vohalarda



3.15-rasm. *Amaranthus retroflexus*ning umumiy ko'rinishi.

yovvoyilashgan tuplari ham uchraydi. O'zbekistonda uchraydigan turlarining ko'pchiligining vatani Amerika va ular turli davrlarda turlicha sabablarga ko'ra O'rta Osiyoga keltirilgan va mahalliylik qolgan.

Gultojxo'rozdoshtlar oilasi kelib chiqishi va tuzilishiga ko'ra Sho'radoshlarga (Chenopodiaceae) ancha yaqin turadi, Mingguldoshlar (Phytolaccaceae) bilan umumiy belgilari ancha ko'p. Sho'radoshlar va Gultojxo'rozdoshtlar Mingguldoshlarning yuksakroq tuzilishli vakillaridan kelib chiqqan deb qaraladi.

Sho'radoshlar oilasi — Chenopodiaceae

O't o'simliklar, yarimbutalar, ba'zan buta va daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, yonbargsiz, navbatlashib yoki qarama-qarshi o'rnashgan, ba'zan reduksiyalangan — bargsiz yoki metamorfazalangan — tangacha yoki qipiqcha ko'rinishida. Turlari ancha seret, tuksiz yoki har xil tukli: cho'llarning sho'rlangan tuproqli muhitida qumlarda o'sishga moslashgan. Gullari ko'rimsiz, anemofil, ba'zan entomofil, boshqoq yoki qisqa bandli dixaziylarga joylashgan, ba'zan murakkab g'uj dixaziylar dumaloq to'pgullarni hosil qiladi. Oilaning turkumlarida gul tuzilishining bir necha variantlari kuzatiladi. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon (4)—5 bo'lakli, tutash, yashil yoki pardasimon, changchilari 5 ta, erkin, ginetsey (mevachi) 2—5 mevachi bargdan

hosil bo'lgan, tuguni ustki. Gulining umumiy formulasi: $P_{(5)} A_{(5)} G_{(2-5)}$.

Ammo gulqo'rg'on qismlari har xil turkumlarida ba'zan kamroq, bitta yoki umuman yo'q.

Mevasi yong'oqcha, murtagi egilgan, spiralsimon. Ko'sakchasimon yoki rezavor mevali turlari ham mavjud. Sho'radoshlar orasida muhim oziq-ovqat, yem-xashak (cho'l, yarim cho'l), dorivor va begona o'tlar bor. Oilaning 110 turkumiga mansub 1500 dan ko'proq turlari mavjud bo'lib, ular O'rtayer dengizbo'yi, G'arbiy, O'rta va Markaziy Osiyoda, Shimoliy Amerikaning preriyalari, Janubiy Amerikaning pampaslarida va Avstraliyaning sahrolarida keng tarqalgan. O'zbekistonda 43 turkumi va 180 turi yovvoyi holda o'sadi.



3.16-rasm. *Beta vulgaris*:

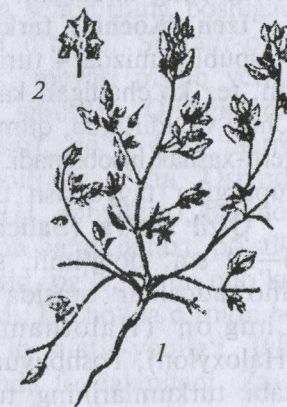
1 — ildiz mevasining yuqori qismi; 2 — gullayotgan shoxchasi; 3 — to'pgulning bir qismi; 4 — guli; 5 — urug'i.

Sho'radoshlar kichik oilasining lavlagi, ismaloq, olabuta, teresken, ebalak, kamforosma, kumarjik, qumtariq va izen kabi turkumlarining turlari yovvoyi holda respublikamizda ancha keng tarqalgan.

Lavlagi (Beta) turkumi bir yillik va ko'p yillik o'tlar, ularning 10 turi bo'lib, Kavkaz, Kichik Osiyo va O'rtayer dengizbo'yi mamlakatlarida tarqalgan, 5 turi Kavkazda o'sadi. O'rta Osiyo va shu jumladan O'zbekistonda yovvoyi holda o'smaydi. Madaniy holda oddiy lavlagi (*B. vulgaris*)ning ko'plab navlari ekiladi (3.16-rasm). Uning ajdodi Atlantika okeani va O'rtayer dengizbo'yi qirg'oqlari hududlarida, G'arbiy Yevropada, Sharqiy Kavkazortida o'sadigan yovvoyi ko'p yillik lavlagi (*B. perennis*) yoki dengizbo'yi lavlagi (*B. maritima*)si hisoblanadi. Lavlagi ikki yillik ildizmevali o't, birinchi yili yirik tuxumsimon barglar va ildizmeva, ikkinchi yil esa rombsimon mayda barglar va to'pgullar hosil qiladi. Qand lavlagining (*B. vulgaris* var. *altissima*) ildizmevasida 20 foizgacha qand bor. O'zbekistonda XX asr boshlaridan ekila boshlangan. Xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan muhim oziq-ovqat va texnika o'simligi hisoblanadi. Oddiy lavlagining qand lavlagidan boshqa bir necha shakl va navlari bor.

Sho'ra (Chenopodium) turkumi bir yillik, ikki yillik, ba'zan ko'p yillik o'tlardan tashkil topgan. Barglari bandli, butun yoki tishchali. Gullari ikki jinsli, to'pgullari shingil, boshqoq va boshqacha to'pgullarda o'rnashgan. Gulqo'rg'oni 5(3—4) a'zoli, changchisi 5 ta, urug'chisi 2 meva bargchali. Mevasi yong'oqcha, pardasimon po'st bilan o'ralgan. Murtagi taqasimon yoki halqasimon. Sho'ralarning 250 dan ko'proq turlari bor, shundan O'zbekistonda 10 turi uchraydi. Bir necha turlari begona o'tlardir. Oqsho'ra (*Ch. album*), poyasi sershox, balandligi 10—100 sm cha, bir yillik o'simlik. Barglari ikkala tomonidan unsimon g'ubor bilan qoplangan. Juda keng tarqalgan begona o't. Sassiqlik sho'ra (*Ch. vulvaria*) qo'lansa hidli, bo'yi 10—60 sm oralig'idagi bir yillik o't (3.17-rasm). Barglarining ikki tomoni ko'kimtir, keng, teskari tuxumsimon. Kosachabarglari yarmi-gacha qo'shib o'sgan. Sug'oriladigan ekinlar orasida keng tarqalgan, ba'zan ruderal begona o't.

Xushbo'y sho'ra (*Ch. botrys*) poyasi sershox, yoqimli hidli, bo'yi 15—60 sm oralig'idagi bir yillik o't. Daryo, soylar o'zanlarida, adirning qumli, shag'al toshli



3.17-rasm. *Chenopodium vulvaria*:

1 — o'simlikning umumiy ko'rinishi; 2 — mevasi.

yonbag'irlarida o'sadi. Serbarg sho'ra (*Ch. foliosum*) bir yillik o't, bo'yi 15—80 sm, barglari ketma-ket joylashgan, nayzasimon o'tkir uchli. Mevalash davrida gulqo'rg'on shakli o'zgarib, etdor qizil rezavor mevaga aylanadi. Tog' yonbag'irlarida, soya-salqin joylarda, daraxtlar tagida, yo'l yoqalarida, soy o'zanlarida o'sadi.

Olabuta (*Atrirlex*) turkumi bir yillik (O'zbekistonda) o't yoki yarimbutalardan iborat. Bir uyli, bir jinsli, changchisi 5 ta, urug'chili gullari gulqo'rg'onsiz, tugunchasi 2 tumshuqli. Olabutalarning 225 ta, O'zbekistonda esa 15 ta turi mavjud. Ular ko'proq sho'rxok, qumli cho'llarda o'sadi.

Tatar (*A. tatarica*) olabutasi bo'yi 10—100 sm cha keladigan bir yillik o't. Barglari kumushrang g'uborli, gulbarglari uchburchak yoki rombsimon bo'lib, yarmigacha qo'shilgan. Ariq, kanallar bo'yida, yo'l yoqalarida sho'rxok yerlarda o'sadi. Bundan tashqari, har xil mevali olabuta (*A. heterosperma*), ikki shaklli (dimorf) olabuta (*A. dimorphostegia*), yelpig'ich bargli olabuta (*A. flabellum*) ham mamlakatimizda juda keng tarqalgan.

Teresken (*Ceratoides*) turkumi bir uyli, gullari bir jinsli, yarimbuta va butalardan iborat. Yosh novdalari va barglari yulduzsimon, tukli. Changchili gullari poya uchidagi boshqsimon to'pgullarda o'rnashgan, 4 a'zoli, urug'chili gullari ulardan pastroqda barglar qo'ltig'ida to'da bo'lib o'rnashgan. O'zbekistonda tereskenning 3 ta turi bo'lib, bulardan eversman tereskeni (*E. eversmanniana*) va nashtarbarg tereskeni (*E. papposa*) O'zbekistonda adir va tog'larning pastki yonbag'irlarida ancha keng tarqalgan.

Izen (*Kochia*) turkumi bir yillik o't va yarimbutalardan iborat. Respublikamizda 4 turi tarqalgan. Izen (*K. prostrata*) poyasi 10—75 sm, tez ko'chadigan kalta jingalak tukli, yarim tik poyali yarimbuta. Cho'l va adirlarda, qumli, sho'rxok tuproqlarda o'sadi. Izen qimmatli yem-xashak hisoblanadi. Bir yillik turlaridan makka supurgi (*K. scoparia*) supurgilar tayyorlash uchun ekiladi.

Qizil sho'ra (*Salicornia europaea*) poyasi asosidan shoxlangan, 5—50 sm, bo'g'imli, silliq, sershira, qizg'ish rangli bir yillik o't. Sho'radoshlar orasida Qorabargo't (Suaeda), Sho'rak (*Salsola*), Chug'on (*Halothamnus*), Buyurg'un (*Anabasis*), saksovol (*Haloxylon*), Toshbuyurg'un (*Nanophyton*), Donasho'r (*Gamanthus*) kabi turkumlarining turlari rang-barangligi, tarqalishi va xo'jalik ahamiyatiga ko'ra diqqatga sazovordir.

Sho'raklar (*Salsola*) turkumiga bir yillik o't, yarimbuta va daraxtchalar kiradi. Barglari etli, nina yoki tangchasimon. Gullari boshqsimon to'pgul, 2 jinsli, 5 a'zoli, mevasi qanotchali. O'zbekistonda sho'rxok, sho'rtob yerlarda o'suvchi 48 turi bor. Tuyaqorin

sho'rak (*S. australis*) poyasi 1 metr gacha yetadigan ildiz bo'g'zidan sershox, shox-shabbasi sharsimon, ba'zan qizg'ish tikanli, quriganda ildiz bo'g'zidan tez uzilib, shamolda dumalaydigan bir yillik o't. Cho'l, adirlarning qumli, loy tuproqli yonbag'irlarida o'sadi, ba'zan lalmi ekinlarning xavfli begona o'ti. Sho'radoshlarning 6 turi: Bochansev yertezagi (*Nanophyton botschantzevii*), Ensiz sho'rak (*Salsola angusta*), Merkulovich baliqko'zi (*Climocoptera merkulwizii*), To'mtoqgulyonbargchali baliqko'z (*C. amblyostegia*), Maligin baliqko'zi (*C. malyginii*) va b. O'zbekiston uchun endem turlar sanaladi.

Buyurg'un (*Anabasis*) turkumiga bir yillik, ko'p yillik o't va yarimbutalar kiradi. Poyalari bo'g'inli, shoxchalari va barglari qarama-qarshi o'rnashgan, ba'zan butunlay bargsiz. Gullari 2 jinsli, 5 a'zoli. Mevasi rezavor. Ularning umuman 30 ta, O'zbekiston cho'llarida esa 10 ta turi tarqalgan. Keng tarqalgan turlaridan sho'r buyurg'un (*A. salsa*) bo'yi 5—50 sm, sershox yarimbuta, mevasi qizil. Sho'rxok va toshli cho'l va adirlarda o'sadi. Tuya, ot, qo'y va echkilar uchun oziq. Itsigek buyurg'un (*A. aphylla*), bo'yi 30—75 sm, sershox, silindirsimon, yashil, sershira poyali, zaharli yarimbuta. Barglari tangachasimon. Mevasi gulqo'rg'on barglaridan qisqa. Tarkibidagi anabazin alkaloidi zararli hasharotlarga qarshi kurashda ishlatiladi. Sho'rxok yerlarda, taqirlarda, yer osti sho'r suvlari yaqin qumliklarda o'sadi.

Saksovol (*Haloxylon*) turkumiga daraxt va butalar kiradi. Barglari tangachasimon, qarama-qarshi o'rnashgan, ba'zan bargsiz, assimilatziya vazifasini asosan bir yillik yosh novdalari bajaradi. Gullari mayda 2 jinsli. Novdalari yozning issiq kunlaridan sentabrning boshigacha o'sishdan to'xtaydi va yozgi tinim davrini o'taydi. Sentabr-oktabr oylarida o'sish va rivojlanishi davom etadi, mevasi pishib yetiladi. Saksovullarning umuman 5 turi mavjud, shundan O'zbekistonda 3 turi tarqalgan. Oq saksovol (*H. persicum*), bo'yi 4—5 metrcha keladigan buta yoki daraxt, po'stlog'i och kulrang. O'rta Osiyodagi qumliklarda keng tarqalgan. Qora saksovol (*H. aphyllum*), balandligi 6—7 metr gacha yetadigan bargsiz yoki qipiqsimon bargli daraxt, po'stlog'i to'q kulrang-qoramtir. O'zagi jigarrang, qattiq, og'ir, suvda cho'kadi. Qora saksovol qumli sho'rxok cho'llarda o'sadi. U cho'lda o'rmon hosil qiluvchi eng yirik o'simlikdir. Yog'ochi a'lo sifatli yoqilg'i. Ikkala turdan ham ixota daraxtzorlari tashkil etishda foydalaniladi. Zaysan saksovuli (*H. ammodendron*) 1—2 metrcha keladigan buta, asosan Ustyurtda tarqalgan.

Sho'radoshlar oilasi vakillari orasida lavlagini hisobga olmaganda madaniy turlari deyarli yo'q. Sabzavot ekinlaridan sabzavot ismaloq (*Spinacia oleracea*) va yovvoyi turi Turkiston ismaloq'i (*S. turcesta-*

nica)ning barglari bahorda yeyiladi. Ismaloqdan kamqonlik va buqoq kasalligida dorivor o'simlik sifatida foydalaniladi.

Sho'radoshlar oilasi, gultojxo'rozdoshtlar bilan bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan, chunki boshqa o'xshashliklari bilan birga ularda tursimon naylari (floema) dagi o'ziga xos plastidalarida kristalloidlarining yo'qligi bilan ham bir xildir. Ko'pchilik sistematiklar sho'radoshlarni fitolakkadoshlardan kelib chiqqan deb hisoblaydilar.

Toronnamolar qabilasi — Polygonales

Vakillari ko'p yillik, bir yillik o't yoki lianalar, butalar, ba'zan daraxtlar. Barglari oddiy, odatda navbatlashib, qarama-qarshi yoki halqa hosil qilib joylashgan va asosidan yondosh bargchalarning tutashuvidan hosil bo'lgan pardasi (oxrasi) bor. Ayrim turlarida anomal ikkilamchi o'sish hollari kuzatiladi. Ksilema naychalari oddiy perforatsiyali.

Gullari to'pgul hosil qiladi, mayda, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli va bu holda o'simlik 2 uyli, tojsiz, aktinomorf. Kosachabarglari qisman tutash, mevani o'rab turadi, 3(3+3) yoki 5 a'zoli. Changchilari 6 ta (3—9), ipchalari tutash yoki erkin, changdonlari bo'yiga yoriladi, changchilari uch hujayrali. Urug'chi tugunchasining asosida doira holida (chinnigulnamolardagidek) shiradon (nektardon)lari bor yoki ular changchi iplari asosi oralig'ida o'rnashgan.

Urug'chisi lizikarp, asosan 3, ba'zan 2—4 mevachibargdan iborat, ustunchalari erkin yoki qisman qo'shilgan, tugunchasi ustki.

Mevasi — yong'oq, murtagi tik yoki egilgan.

Torongulnamolar qabilasi lizikarp ginetsey va aminokislotalar tarkibiga ko'ra Chinnigulnamolar, ayniqsa, Semizo'tdoshtlar oilasiga ancha o'xshash (Boulter, 1973). So'nggi klassifikatsiyalarga ko'ra (Taxtadjyan A. L., 1987) bu qabila bitta oilaga kiritilgan.

Torondoshlar oilasi — Polygonaceae

Bu oila vakillari asosan o't, qisman buta va yarimbutalardir, tropiklarda daraxt turlari ham bor. Barglari oddiy, butun, navbatlashib o'rnashgan, bandining asosida yonbargchalarining tutashuvidan hosil bo'lgan pardasimon nay (rastrub) mavjud va u oilaning eng muhim belgilaridan hisoblanadi.

Gullari boshqoq, shingil, supurgisimon to'pgullar hosil qiladi, Ikki jinsli, anemofil (otquloq) yoki entomofil (grechixa, suvqalampir, rovoch). Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon (otquloqlarda) yoki tojsimon (grechixa), to'g'ri, 3—6 bargchali, ikki doirada o'rnashgan.

Changchilari 5—9 ta, urug'chisi bitta va u 3 (2—4) mevachibargdan tashkil topgan. Tugunchasi ustki, bir urug'kurtakli. Gulining umumiy formulasi: $P_{3-6}.A_{5-9}G_{(3)(2-4)}$. Mevasi uch qirrali yong'oqcha.

Oilaning Yer yuzida 30—35 tacha turkumga mansub 1000 dan ortiq turlari bor, O'zbekistonda 7 turkumga kiruvchi 150 tacha turlari tarqalgan.

Torondoshlar oilasining vakillari muhim oziq-ovqat, yem-xashak, dorivor va asalshiraga boy o'simliklardir.

Hozirgi vaqtda Torondoshlar oilasi 3 ta kichik oilaga bo'linadi: Eriogondoshchalar (Eriogonoideae), Torondoshchalar (Polygonoidae), Kokkolobdoshtchalar (Coccoloboideae).

O'zbekistonda faqat torondoshchalar oilasiga mansub turlar tarqalgan. Bu oilachaning turkumlari Otquloqgullilar (Rumiciceae), Singrengullilar (Atraphaxideae), Torongullilar (Polygoneae) kabi 3 ta bo'g'inga birlashtirilgan.

Otquloq (Rumex) turkumi vakillari bir yillik va ko'p yillik o'tlar. Gullari ikki jinsli, gulqo'rg'on bargchalari va changchilari 6 tadan. Urug'chisi uchta mevachibargdan hosil bo'lgan. Mevasi uch qirrali yong'oqcha. O'zbekistonda 16 turi mavjud, ular asosan zax yerlarda, soy bo'ylari, sernam tog' yonbag'irlarida butalar orasida o'sadi. Keng tarqalgan turlaridan biri oddiy otquloqdir (*R. drobovii*) (3.18-rasm). Uning ildizpoyasi yo'g'on, shoxlangan, balandligi 1 metrcha keladi. Yopirma barglari uzun bandli, uchburchak shaklli, tuxumsimon. Ariq bo'ylarida, bog'larda o'sadi, ba'zan begona o't. Erta bahorda yosh barglari iste'mol qilinadi. Suriya otqulog'i (*R. syriacus*) — ildizi yog'ochlangan, poyasi bir nechta, yopirma barglari cho'ziq, nashtarsimon. Bog'larda, ariq bo'ylarida o'sadi, ba'zan begona o't. Otquloqlardan Angren otqulog'i (*R. angreni*) va So'galli otquloq (*R. anisotylodes*) O'zbekiston uchun endem turlar hisoblanadi.

Rovoch (Rheum) turkumiga yo'g'on ildizpoyali ko'p yillik efemeroidlar kiradi. Barglari yirik, bandlari etli, nordon, poyalari 1,5—2,0 metrgacha yetadi. Gullari ikki jinsli, mayda, gulqo'rg'on bargchalari 6 ta, changchilari 9 ta, mevasi 3 qirrali qanotchali yong'oqcha. Respublikamiz hududida rovochlarning 9 turi tarqalgan. Maksimovich rovochi (*Rh. maximumiczii*) — yo'g'on ildizpoyali, poyasi bargsiz, sershox, qizg'ish rangli, 1 metrgacha keladigan



3.18-rasm. *Rumex drobovii*ning umumiy ko'rinishi.

ko'p yillik o't. Barg bandi va poyasi so'galsimon o'siqlar bilan qoplangan. Barglari faqat ildiz bo'g'zi atrofida, bandi yo'g'on, sersuv va nordon shirali. Shu sababli bahorda tansiq taom sifatida yeyiladi. Ildizida 10% gacha oshlovchi tannid moddasi bor, ko'n ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladi. Rovoch tog'ning o'rta qismidagi qiyaliklarda o'sadi.

Tatar rovochi, chukri (Rh. tataricum) — poyasi ingichka, 40—50 sm gacha keladigan efemeroid. Cho'l, adir, pastki tog' hududlarida ko'p tarqalgan. Ildizi tannidlarga boy, tuyalarga yaxshi yem-xashak (ayniqsa, quriganda).

Rovochlarning ikkita turi (yirikbargli rovoch, Vvedenskiy rovochi) O'zbekiston uchun endem.

Qandim, juzg'un (Calligonum) turkumi. Turlari sershox buta va kichik daraxtlardan iborat. Barglari reduksiyalangan, ipsimon, ko'rimsiz. Gullari 2 jinsli, gulqo'rg'oni 5 bargchali, kosachasimon, changchilari 12—18 ta, ipchalari asosidan tutash. Mevasi shamol yordamida tarqalishga moslashgan, ipsimon o'simtalar bilan qoplangan yong'oq mevadir. Juzg'un cho'l o'simligi bo'lib, ularning mavjud 100 turidan 40 ga yaqini O'zbekistonda uchraydi. Juzg'unlar sistematik jihatdan ancha murakkab turkum, u hozirgi kunda mevalarining tuzilishiga ko'ra 4 seksiyaga bo'linadi (Q. Z. Zokirov, M.M. Nabiev). Respublikamizning janubiy hududlarida va Farg'ona vodiysining cho'llarida qora juzg'un (C. aphyllum), qizil juzg'un (C. caput medusae), to'rsimon juzg'un (C. cancellatum), farg'ona juzg'uni (C. ferganense), go'zal juzg'un (C. elegans), marg'ilon juzg'uni (C. margelanicum) kabilar ko'proq tarqalgan.

Toron (Polygonum) turkumi. Turlari poyalari tik, yer bag'irlab, ba'zan chirmashib o'suvchi o't yoki butachalardir. Gullari ikki jinsli, to'g'ri, barg qo'ltig'ida yoki poyaning uchidagi ro'vaksimon, shingilsimon to'pgulda yig'ilgan. Gulqo'rg'on bargchalari doirada 5 tadan bo'lib ko'rinadi, aslida spiral bo'lib joylashgan, chunki bu turkumda uchtalik tipidagi gulqo'rg'onlarning 5 talik tuzilishga o'tishi kuzatiladi. Changchilari 5—8 ta, urug'chisi 1 ta 2—3 mevachibargdan iborat. Mevasi gulqo'rg'on bilan o'ralgan yong'oqchadir. O'zbekistonda toronlarning 44 turi tarqalgan. Qizil tasma, qush tili (P. aviculare) poyasi yer bag'irlab, ba'zan tik o'sadigan, gullari oq, mayda, barg qo'ltig'idan chiqadigan, changchilari 5 ta, yong'oqchasi tuxumsimon o't. Hamma yerda, ayniqsa kamsuv joylarda, yo'l chetlari, tashlandiq maydonchalarda o'sadi. Suv murchi, suv qalampiri (P. hydropirer) poyasi tik, silliq, qizg'ish, bir yillik o't. Zax yerlarda, buloqlar va tog' soylari bo'yida, botqoqlik hosil bo'lgan yerlarda o'sadi. Bargida achchiq ta'mi bor, dorivor o'simlik. Oshlovchi toron (P. coriarium) yo'g'on, baland bo'lyli ko'p yillik o't. To'pguli yirik, guli oq. Toron

Markaziy Osiyoning o'rta va baland tog'larining sernam yonbag'irlarida, doimiy qor turadigan yerlar atrofida (1400—3200 m) o'sadi. Uning ildizida 20% gacha tannidlar bo'lib, terini qayta ishlash sanoatida ishlatiladi. O'zR FA Botanika instituti olimlari (Zokirov Q.Z., Chevrenidi S.X.) tomonidan u madaniylashtirilgan va maxsus xo'jaliklarda ekilgan. Ammo tabiiy zaxiralari ancha kamayib ketgan.

Tomirdorlar (P. amphibium) sernam joylarda, buloqlar, soy bo'ylarida, botqoqlashgan joylarda poya bo'g'inlaridan ildiz o'tib o'suvchi ko'p yillik o't. Gullari to'q qizil, changchisi 5 ta. Ildiz poyasida 18% gacha, barglarida 7—10% ga qadar oshlovchi moddalar bor, qaynatmasi xalq tabobatida revmatizmni (bod kasalligi) davolashda ishlatiladi.

Tuyasingren (Atraphaxis) turkumi gullari shingilsimon to'pgulda, 2 jinsli, gulqo'rg'oni tojsimon, 5 bargchali, 2 ta sirtqisi pastga egilgan, ichki uchasi tik va mevaga qo'shilib o'sgan. Changchilari 6—8 ta. Mevasi yassi, dumaloq yoki uch qirrali silliq yong'oqcha. Juda sershox va tikanli butalar. O'zbekistonning cho'l, adir, tog'larida singrenlarning 9 turi o'sadi.

Murutbargli tuyasingren (A. pyrifolia) va Zarafshon tuyasingreni (A. zeravschanica) kabi turlari tog' yonbag'irlari, soy o'zanlarida ko'proq uchraydi.

Torondoshlarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri deyarli barchasining yer usti qismlarida otquloq kislotasining kalsiyli tuzlari, yer osti qismlarida esa, oshlovchi moddalar (tannin)ning bo'lishidir. Ulardan madaniy o'simlik sifatida Grechixa (Fagopyrum sagittatum), sabzavot o'simligi sifatida Nordon otquloq yoki Shovul (Rh. acetosa), Qoradengiz rovochi (Rh. raponticum) kabi turlari ekiladi. So'nggi yillarda qisman oshlovchi toron ekilgan. Juzg'unlar ko'chuvchi qumlarni to'xtata oladigan, yoqilg'i sifatida ishlatiladigan, yog'ochidan ro'zg'or buyumlari yasaladigan o'simlik. Qamchingul (P. orientale) va yarim tuyasingrenlar (Atraphaxis) manzarali o'simliklar sifatida o'stiriladi. Torondoshlarning ayrim turlari, ba'zi otquloqlar, qushtili (qizil tasma) begona o'tlar hisoblanadi.

Torondoshlar qazilma holda uchlamchi davr qoldiqlaridan topilgan. Barglari asosining pardasimon nay hosil qilishi, changchilarining gulqo'rg'on barglari qarshisida joylashganligi bilan tutdoshlar (Moraceae) oilasiga o'xshaydi.

Karmaknamolar qabilasi — Plumbaginales

Ko'p yillik, ba'zan bir yillik o't, yarimbuta va butachalar yoki lianalar. Barglari navbatlashib joylashgan, oddiy, yonbargchasiz.

To'pgullari simoz, boshchasimon yoki supurgisimon, gullari 2 jinsli aktinomorf, 5 a'zoli, qo'sh gulqo'rg'onli. Kosachabarglari tutash, pardasimon, toj bargchalari asosidagina qisman tutash, ba'zan rosmana tutash bargchali. Changchilari 5 ta. Urug'chilari 5 urug'chibargli, ustunchalari erkin yoki yarmigacha tutash. Kosachasi mevaga qo'shilib o'sgan va birga to'kiladi. Bir qator belgilariga ko'ra Karmakdoshlar Chinnigulnamolar bilan bir umumiy ajdoddan kelib chiqqan deb taxmin qilinadi.

Hozirgi vaqtda qabilada 3 ta oilachani birlashtirgan bitta Karmakdoshlar (Plumbaginaceae) oilasi bor.

Karmakdoshlar oilasi — Plumbaginaceae

Oilaning vakillari aksariyat yarimbutalar va ko'p yillik o'tlardan iborat. Yopirma barglari yirik, kumush rangli. To'pgullari dixaziy va gajaklardan iborat, gullari 4 doirali, 5 a'zoli. Gulining formulasi: $\text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(5)} \text{A}_{(5)} \text{G}_{(5)}$. Mevasi yong'oqcha. Ko'pchiligi oshlovchi va rang beruvchi o'simliklardir. Oilaning 22 turkumga mansub 600 dan ko'proq, O'zbekistonda 6 turkum va 40 tacha turlari bor. Yer sharida ancha keng tarqalgan, ayniqsa quruq iqlimli, sho'r tuproqlarda o'sadi. O'rtayer dengizbo'yi va Eron-Turon viloyatlarida ko'proq tarqalgan. Karmakdoshlar oilasining 3 ta kichik oilasi bor. Karmakdoshchalar — Plumbaginoideae 5 turkum; Limoniumdoshchalar — Limonoideae 17 turkum; Egialitisdoshchalar 1 turkumni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda akantolimon, statitse va limonium turkumlari ko'proq tarqalgan.

Akantolimon, kirpio't, bo'ritikan (Acantholimon) turkumining vakillari tikansimon barglari zich joylashgan yarimsharsimon butachalardir, O'zbekistonda 24 turi tarqalgan, asosan quruq tog' yonbag'irlarida o'sadigan, o'ta kserofit o'simliklardir. Olatov akantolimoni tog'larda 2000—3000 metr balandlikda o'sadi.

Limonium yoki karmak (Limonium) turkumi barglari yopirma holda joylashgan. Ro'vak to'pgulli, toji kosachadan sal uzunroq va asosidagina birikkan ko'p yillik o't yoki yarimbutalardir. Turkumning 7 turi bo'lib, ulardan karmak sovun (L. meyeri) bo'yi 50—100 sm keladigan ko'p yillik o't. Gullari binafsharang, to'pguli ro'vak-simon, sho'r tuproqlarda, sho'r ko'llarning bo'ylarida o'sadi (3.19-rasm). Uning ildizida 14—18% cha oshlovchi moddalar bor. Respub-



3.19-rasm.

Limonium meyeri:

- 1 — to'pmevasi;
2 — barglari.

likamizning shimoliy hududlarida Gmelin karmagi (L. gmelini) tarqalgan.

Karmakdoshlar orasida yem-xashak turlari deyarli yo'q. Ko'pchiligida oshlovchi moddalar, barglarida kalsiy karbonat tuzi kristallari to'planadi. Bundan tashqari yod, brom, qo'rg'oshin, rux moddalari ham bo'ladi. Plumbao turkumining Kap plumbago, Go'zal plumbago kabi turlari manzarali o'simliklar sifatida ekiladi.

Xallir fikricha karmakdoshlar oilasi semizo'tdoshlardan kelib chiqqan bo'lsa kerak, chunki ularning ikkalasida ham lizikarp ginetsey mavjud, balki ular umumiy ajdoddan kelib chiqqan bo'lishi ham mumkin.

Gamamelidkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Hamamelididae

Daraxt yoki butalar, ba'zan yarimbutalar: barglari oddiy, pat-simon, yonbargchali yoki yonbargchasiz, poyaga navbatlashib yoki qarama-qarshi o'rnashgan. Changchilari 2 hujayrali, 3 teshikchali. Urug'chisi apokarp yoki sinkarp. Mevasi yong'oqcha yoki ko'sakcha. Gamamelidkabilar magnoliasimonlar ajdodining ancha qadimgisi bo'lib, magnoliyanamolardan kelib chiqqan bo'lishi mumkin.

Ularning evolutsiya jarayonida entomofiliyadan anemofiliyaga o'tishi xarakterlidir. Mavjud 17 ta qabila orasidagi eng qadimgilari Trixodendranamolar (Trichodendrales), Sersidifillnamolar (Cercidiphyllales) va Evpteleyanamolar (Eupteleales) hisoblanadi. Hozirgi vaqtda ancha keng tarqalgan vakillari Gamamelidnamolar qabilasini tashkil etadi.

Gamamelidnamolar qabilasi — Hamamelidales

Bularga daraxt va butalar kiradi. Barglari oddiy, yonbargchali. Naychalari narvonsimon perforatsiyali. Gullari shingil, boshqoq, boshchasimon to'pgullarda, ikki jinsli yoki bir jinsli, aktinomorf, aksariyat 2 qavat gulqo'rg'onli, ba'zan tojsiz yoki gulqo'rg'oni butunlay yo'q. Kosachalari 4—5 (10) ta, mayda, erkin yoki qisman tutash, toj barglari 4—5 ta, changchilari (3) 4—5 (10) ta. Mevachilari 2—3 (8) mevachibargli, ustunchalari erkin, tumshuqchasi ustuncha bo'ylab joylashgan. Mevalari to'p yong'oqcha yoki to'p bargak (chinorda).

Gamamelidnamolar Trixodendranamolar va Kazuarinnamolarni Buknamolar (Fagales) va unga yaqin boshqa qabilalar bilan bog'lovchi bo'g'in bo'lib xizmat qiladi. So'nggi klassifikatsiyalarga binoan bu qabilaga Gamameliddoshlar, Rodoleyadoshlar, Altingiyadoshlar va Chinordoshlar oilalari kiradi.



3.20-rasm. *Platanus orientalis*ning barg va mevali shoxchasi.

Chinordoshlar oilasi — Platanaceae

Yirik daraxtlar, barglari oddiy, panjasi-mon bo'lakli, yon bargchali, navbatlashib joylashgan, namatsimon tuklar bilan qoplangan. Gullari bir jinsli (ba'zan ikkinchi jins boshlang'ichi rudiment holda saqlangan), gulqo'rg'oni ikki qavat, ko'rimsiz. Changchilari 2—8 ta, urug'chilari 3—8 ta, urug'chibarglardan iborat, apokarp. Urug'chili va changchili gullari alohida sharsimon to'pgullarda o'rnashgan.

Gul formulasi: $Ca_{4,3-6} Co_{4,3-6} A_{3-8} G_0$; $Ca_{3-4} Co_{3-4} A_0 G_{4,3-8}$. Mevasi yong'oqcha.

Chinordoshlar oilasining chinor (*Platanus*) turkumiga mansub 10 turi mavjud.

Ular Bolqon yarimorollaridan to G'arbiy

Himolay tog'lari, Hindixitoy va Amerikada, Kanadadan Meksikagacha juda keng tarqalgan. Markaziy Osiyoda chinorning bitta turi madaniy holda o'sadi, ba'zan yovvoiylashgan tuplarini ham uchratish mumkin. Sharq chinori (*P. orientalis*) madaniy holda mamlakatimizda juda qadimdan ekiladi (3.20-rasm). Vodilda (Farg'ona), Sayrobda (Qashqadaryo), Urgutda, Dahbeddagi (Samarqand) 800—1000 yoshli chinorlar botanik yodgorliklardandir. Dunyodagi eng keksa chinor Egey dengizidagi Kos orolida bo'lib, uning yoshi 2300 yildan ko'proq, tana aylanasi 18 metr keladi. Chinorlar o'ta sersoya va tez o'suvchi manzarali daraxtlardir. Ularni urug'idan, novda qalamchalaridan ko'paytirish mumkin, ba'zan ildiz bachkilaridan ham ko'payadi. Chinordoshlar kelib chiqishiga ko'ra altingiyadoshlar (*Altingiaceae*) ga yaqin turadi, ayniqsa, urug'kurtagi, urug'chi tumshuqchasining tuzilishi, changchili gullarida staminodiylarning bo'lishi, boshchasimon to'pgullarning hosil bo'lishi ularning filogenetik jihatdan yaqinligini ko'rsatadi. Ginetseyning tuzilishiga ko'ra chinordoshlar hatto gamameliddoshlardan ham qadimgiroq hisoblanadi.

Kazuarinnamolar qabilasi — Casuarinales

Qabilaning vakillari daraxt va butalardan iborat. Yosh novdalari reduksiyalangan va halqa hosil qilib o'rnashgan barglarining qo'ltig'ida hosil bo'ladi. Poyasi bo'g'imli va (bo'ylama) egatli. Ildizlarida azot to'plovchi bakteriyalar tugunaklari bor, yog'ochli naylari asosan oddiy perforatsiyali. Gullari boshqoq hosil qiladi, mayda, ko'rimsiz,

gulqo'rg'onsiz; bir jinsli, ba'zan bir uyli yoki ikki uyli. Changchili guli tirgaksimon, 2 juft reduksiyalangan brakteolalari bor; urug'chili gullari esa, bitta qipiqsimon qoplag'ich bargli va 8 ta brakteolali. Changchilari bitta. Urug'chisining ustunchasi 2 ta. Mevasi qanotchasimon o'simtali, bir urug'li ko'sak. Kazuarinnamolar qabilasining bitta oilasi bor.

Kazuarindoshlar oilasi — Casuarinaceae

Oilaning bitta (*Casuarina*) turkumi bo'lib, 65 turni o'z ichiga oladi. Ular asosan Avstraliya va Tasmaniyada, ayrim turlari esa Tinch okean orollarida (ayniqsa, Yangi Kaledoniyada) va Malayziyada tarqalgan. Bir necha turlari kontinental Janubi-Sharqiy Osiyoda, shimolda Birmagacha bo'lgan hududlarda uchraydi. Morfologik tuzilishi qabilaga xos. Gul formulasi: $P_2 A_1 G_0$, $P_0 A_0 G_{(2)}$. Tugunchasi 2 uyali. Muhimi shundaki, urug'kurtagi ichida dastlab 20 tacha megaspora hosil bo'ladi va undan bittasi rivojlanadi. Bu oilaga xos sodda belgidir. Oilaning vakillari tashqi tuzilishiga ko'ra qizilchalarni (efedralarni) va qirqbo'g'imlarni eslatadi.

Kazuarinlardan batafsil o'rganilgani qirqbo'g'imbargli kazuarindir (*C. equisetifolia*). U va shunga o'xshash bir nechta turlari manzarali o'simlik hisoblanadi. Ba'zi turlarining yog'ochi juda qattiq va qimmatli, shu sababdan „temir daraxt“ deyiladi. Ularning po'slog'idan terini oshlovchi moddalar olinadi.

Kazuarinlarning gulli o'simliklar sistemasida tutgan o'rni va ularning kelib chiqishi xususida yagona fikr yo'q, R. Vettsteyn, A. Engler, N. Kuznetsov, N. Bush sistemalarida ular sistemaning boshlanishiga joylashtirilgan va qarag'aytoifalar bilan magnoliyatoifalarni bog'lovchi bo'g'in deb qaralgan. Ammo keyingi sistemalarga ko'ra (A. Taxtadjyan) kazuarinlarning sodda tuzilishi filogeneza ikkilamchi hodisa deb qabul qilinadi va ularning gulli o'simliklarning boshqoq taksonlari bilan genetik aloqasini o'rnatish juda qiyin. Ammo Bessi (1915) kazuarindoshlarni gamamelisdoshlardan kelib chiqqanligini ta'kidlagan va bu bir qator anatomik va morfologik tadqiqotlar bilan tasdiqlangan.

Qayinnamolar qabilasi — Betulales

Qabila daraxt va butalardan iborat. Barglari oddiy, chetlari tishchali, navbatlashib joylashgan. Gullari mayda, ko'rimsiz, tojsiz, bir jinsli. Changchili to'pgullari kuchalasimon, osilib turadi; urug'chili to'pgullari tik, boshchasimon, qubbasimon. To'pgullari murakkab, reduksiyalangan dixaziylar to'plamidan iborat. Mevalari qanotchali yong'oqcha. Qabilaning bitta oilasi (qayindoshlar) mavjud. Kelib chiqishiga ko'ra u bukdoshlarga yaqin, shu sababdan ular ko'pchilik hollarda bitta oilaga birlashtiriladi.

Qayindoshlar oilasi — Betulaceae. Bu oilaga oddiy bargli daraxt va butalar kiradi. To'pgullari 1-3 gulli kuchalalardan iborat. Changchilari 2—12 ta, urug'chi guli 2 mevakbargli, 2 uyali, tugunchasi ostki. Gul formulasi: ... $R_2 A_2 G_0$; ... $P_0 A_0 G_{(2)}$. Mevalari 2—3 tadan bo'lib, tangachalar qo'ltig'ida joylashgan. Oilaning Yer sharida 6 turkum 150 ta turi mavjud bo'lib, asosan Shimoliy yarimsharning o'rta mintaqalarida tarqalgan. Ammo olxa (*Alnus*) turkumi ayrim turlarining areali Chili va Argentinagacha boradi. Barcha turkumlari 3 ta kichik oilaga birlashtiriladi: Qayindoshchalar (*Betuloideae*) — 2 turkum, Grabdoshchalar (*Carpinoideae*) — 3 turkum, O'rmonyong'oqdoshchalar (*Coryloideae*) — 1 turkumdan iborat. O'zbekistonda Qayin (*Betula*) turkumi tarqalgan. Barchasi daraxt va butalar. Changchili kuchalalari (1) 2—4 tadan bo'lib, kuzdan shakllana boshlaydi, urug'chili kuchalalari bahorda hosil bo'ladi. Qayinlarning 120 turi bor, shundan 2 tasi O'zbekistonning tog'li hududlarida daryo va soy bo'ylarida o'sadi. Ba'zi turlari shahar ko'chalarida, istirohat bog'larida manzarali daraxt sifatida o'stiriladi.

Qayindan boshqa oilaning Grab (*Carpinus* 20 tur), O'rmon yong'og'i (*Corylus*, 30 tur), Olxa (*Alnus*, 30 tacha tur) kabi turkumlari ham mavjud. Bu turkumlarning birorta ham turi O'zbekistonda yovvoyi holda uchramaydi.

Qayindoshlarning barchasiga xos xususiyatlaridan biripo'stloqlarida oshlovchi va bo'yoq moddalarning bo'lishidir. Bundan tashqari, qayin kamforasi, betulin va ayrim efir moylari bor, tanasidan bahorda ajraladigan shirasida 1% gacha shakar bo'ladi. Olxalarning po'stlog'ida 10% gacha oshlovchi moddalar bor. O'rmon yong'og'i mevasi uchun ekiladi. Ko'pchiligi ajoyib manzarali daraxtlardir. Qayin yog'ochidan chizmachilikda ishlatiladigan ko'mir olinadi.

Qayindoshlar bukdoshlar bilan bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan bo'lsa kerak. Qazilma holda uchlamchi davrdan ma'lum. Qayinnamolar ancha qadimiy qabila, ularning tuzilishidagi soddalikni ayrim olimlar (P. Vettshteyn, N. Kuznetsov, N. Bush) birlamchi deb hisoblashadi va qadimgiroq gulli o'simliklar orasiga qo'yadilar, boshqalari esa bu soddalikni ikkilamchi, ular murakkabroq guruhlardan kelib chiqqan deb hisoblashadi (G. Gallir, A. Taxtadjyan).

Yong'oqnamolar qabilasi — Juglandales

Daraxtlar, qisman butalardan iborat. Barglari toq patsimon yoki uchtalik murakkab, yonbargchasiz, efir moylari ajratadi. Yog'ochlik naylari oddiy yoki narvonsimon perforatsiyali. Gullari mayda, ko'rimsiz, bir jinsli, tojbargsiz. Changchili to'pgullari osilib turadigan kuchalalar,

urug'chi gullari esa bir nechtdan, serbarg novdaning uchida o'rtnashadi. Mevasi — yong'oq meva. Qabilaning bitta oilasi bor.

Yong'oqdoshlar oilasi — Juglandaceae. Bir uyli ayrim jinsli daraxtlar, barglari toq patsimon murakkab, efir moyi ajratuvchi bezlari bor. Bahorda barg chiqarish bilan bir vaqtda gullaydi. Changchili kuchalasi o'tgan yilgi tushib ketgan barg qo'ltig'ida hosil bo'ladi va osilib turadi. Gulqo'rg'on bargchalari 2—4 ta, changchilari 5—4 ta. Changchi gulda ba'zan rudiment ginetseyini ko'rish mumkin. Ginetsey yosh novdalarning uchida 1—5 (10—12) tadan bo'lib joylashadi, 2—3 mevakbargdan hosil bo'lgan. Tuguni ostki, 2(3)-4(8) uyachali. Gul formulasi: $P_{2,4} A_{5-4,8-10} G_0$; $P_4 A_0 G_{(2)}$. Mevasi soxta yong'oq, urug'i endospermasiz. Hozirgi vaqtda yong'oqdoshlarning 7 turkumi va 58 ta turi mavjud. Barcha turlari Shimoliy yarimsharning subtropik va mo'tadil iqlimli mintaqalarida, ba'zi turlari Janubiy Amerikaning g'arbiy sohillarigacha, Malayziya va Yangi Gvineyada ham tarqalgan. Manning (1987) klassifikatsiyasiga ko'ra yong'oqdoshlar oilasi 7 turkumni birlashtiradigan ikkita kichik oilaga ajratiladi: Yong'oqdoshchalar (*Juglandoideae*) — 6 turkum, Platikariyadoshchalar (*Platycaryoideae*) — 1 turkumni o'z ichiga oladi.

Yong'oq (*Juglans*) turkumining 15 turi bor, barchasi yirik daraxtlar. Markaziy Osiyoda Rosmana yong'oq deb ataladigan bitta turi (*J. regia*) yovvoyi holda uchraydi, ba'zan qalin o'rmonzorlar hosil qiladi. Yong'oq bo'yi 30—45 m, diametri 2 metr gacha yetadigan yirik daraxt. Barglari 3—5 (7) juft bargchali. Mevasi uchun ekiladi, tabiatda mevasining shakli, kattaligi, yong'og'ipo'chog'ining tuzilishiga ko'ra juda xilma-xil shakllarini topish mumkin. Yovvoyi holda Farg'ona vodiysida, Toshkent, Samarqand (Nurota tog'lari), Surxondaryo viloyatlarining tog'li tumanlarida tarqalgan. Bundan tashqari manzarali daraxtlar sifatida Manchjuriya yong'og'i (*J. manschurica*), Qora yong'oq (*J. nigra*) (vatani Amerika), Kulrang yong'oq (*J. cinerea*) ham ekiladi. Ularning barchasi 30—40 metr gacha yetadigan xushmanzara daraxtlar. Yong'oqlar har jihatdan juda foydali. Yong'og'i to'yimli, yog' (75%) va oqsilga boy, yog'ochi o'ziga xos jilo berib silliqilanadi va qadimdan ro'zg'or buyumlari yasashda va hunarmandchilikning turli sohalarida foydalaniladi. Bargidan, po'stlog'idan to'q jigarrang bo'yoq olinadi. Xom mevasining etidan vitaminlar olinadi. Yong'oq tog' yonbag'irlarini ihotalovchi va manzarali ajoyib daraxt. Markaziy Osiyo hududida yovvoyi yong'oqzorlar 75 ming gektardan ko'proq maydonni egalaydi.

Yong'oqdoshlar oilasi Sapindanamolar (*Sapindales*) qabilasining Pistadoshlar (*Anacardiaceae*) va boshqa oilalari bilan yaqin deb e'tirof etiladi. Ammo yong'oqdoshlar ulardan ginetseyning tuzilishi, changlarining teshikchali (pora) bo'lishi, yog'ochligida mum

yo'llarining bo'lmashligi bilan farq qiladi. Shu bilan birga yong'oqdoshlar barg og'izchalarining tuzilishi, tuklarining o'xshashligi, floemada tolalarining borligi bilan Bukdoshlar (Fagaceae) va Qayindoshlar (Betulaceae) ga yaqin turadi. Yong'oqdoshlar uchlamchi davrda juda rivojlangan va butun Shimoliy yarimsharda, Yevrosiyoda keng tarqalgan. Hozir esa ularning turlari ancha kamaygan, areallarining qisqarishi davom etmoqda.

Dilleniya kichik ajdodi (sinfi) — Dilleniidae

Bu sinfchaga daraxtlar, butalar va o'tlar kiradi. Barglari oddiy yoki murakkab, yonbargchali yoki yonbargchasiz. Yog'ochli naychalari narvonsimon yoki oddiy perforatsiyali. Gulqo'rg'oni ikki qavat, spiral, spirosiklik yoki halqa hosil qilib o'rnashgan; tojibarglari erkin yoki tutash; urug'chisi apokarp yoki sinkarp; ustunchalari erkin yoki qo'shilib o'sgan; tugunchasi ustki yoki ostki.

Ushbu kichik ajdodning soddaroq vakillari Magnoliya kichik (Magnoliidae) va Ra'nokabilar (Rosidae) ajdodlari oralig'ida filogenetik jihatdan bog'lovchi halqa hisoblanadi. Hajmiga ko'ra Dilleniya kichik gulli o'simliklarning eng yirik sistematik guruhi bo'lib, 31 ta qabilani birlashtiradi.

Choynamolar qabilasi — Theales

Qabilaga daraxtlar, butalar, o'tlar, ba'zan daraxtsimon lianalar kiradi. Barglari oddiy yonbargchali yoki yonbargchasiz, poyada navbatlashib, qarama-qarshi halqa hosil qilib o'rnashgan. Gullari bittadan yoki bir nechtdan bo'lib, har xil to'pgullarda o'rnashgan, ikki jinsli, aktinomorf, qo'sh gulqo'rg'onli, 5 a'zoli. Kosacha va tojibarglari erkin. Changchilari kam sonli, erkin yoki tutash. Ginetsey senokarp, parakarp, ikki va undan ko'p urug'chibargdan iborat, ustunchalari erkin yoki tutash. Meva xillari turlicha, urug'lari endospermli yoki endospermsiz. Choynamolar qabilasi Dilleniya kichiklarga ancha yaqin turadi va ular bilan umumiy ajdoddan kelib chiqqan. Hozirgi klassifikatsiyalarga ko'ra qabila 13 ta oilani o'z ichiga oladi.

Dalachoydoshlar oilasi — Hypericaceae

Bu oila daraxt va butalar, (bizda faqat ko'p yillik o'tlar) dan iborat. Barglari oddiy, qarama-qarshi joylashgan, efir moyi ajratadigan bezchalari bor. Gullari simoz to'pgullarda, aktinomorf, gulqo'rg'oni ikki qavat, changchilari ko'p, tutam-tutam bo'lib o'rnashgan. Ginetsey

sinkarp 5(3) meva barchalardan tuzilgan, ustunchalari meva barchalari soniga teng. Gul formulasi: $Ca_5 C_{05} A_{3(\infty)} G_{(3)}$. Mevasi ko'sakcha. Dalachoydoshlarning 47 turkumga mansub 950 dan ko'proq turlari bor. Ular asosan nam tropik iqlimli o'rta mintaqalarda tarqalgan. O'zbekistonda dalachoydoshlardan Dalachoy (*Hypericum*) turkumining 3 turi o'sadi.

Dalachoydoshlar 5 kichik oilalardan iborat. Bizda o'sadigan turlari Dalachoydoshchalar (*Hypericoideae*) kichik oilasiga mansubdir.

Dalachoy (*Hypericum*) o't yoki yarimbutachalar, barglari oddiy, qarama-qarshi o'rnashgan. Gullari sariq, to'g'ri, 5 a'zoli, changchilari ko'p, 3—5 bog'lam hosil qiladi, mevasi 3 uyali ko'sakcha. Dalachoy turkumi turlarga boy. Turlari orasida butalar, yarimbutalar, ko'p yillik o'tlari ham uchraydi. Bitta turi hatto suv o'simligidir (*H. elodes* L.).

Qizilpoycha (*H. scabrum*) bo'yi 20—40 sm keladigan serpoza, poyasi qizg'ish, g'adir-budur, ildiz bo'g'zi yog'ochlangan ko'p yillik o't. Gullari sariq, changchilari tojdan uzunroq, adir va tog' mintaqalarining yonbag'irlarida o'sadi. Dalachoy (*H. perforatum*) 30—55 sm oralig'idagi kam poyali, poyasi silliq, barglari nuqtali, ko'p yillik o't. Gullari sariq, changchilari tojdan qisqaroq. Adir va tog' mintaqasining o'rta qismida o'sadi. Cho'ziq dalachoy (*H. elongatum*) to'pgulining bargsiz bo'lishi, tog'ning o'rta qismida o'sishi va Toshkent viloyatidagina tarqalganligi bilan boshqa turlardan ajralib turadi.

Dalachoydoshlarning aksariyat ko'pchiligi tropiklarda o'sadi. Ular orasida foydali turlari juda ko'p. Alkaloidli — zaharli va yem-xashak bo'ladigan turlari deyarli yo'q. Ba'zilarining urug'idan (masalan, G'arbiy Afrikadagi „yog' daraxti“dan) yog' olinadi. Mangustan daraxti (*Garsinia mangustana*) noksimon, shirin etli, sersuv va xushbo'y hidli. Mevasi uchun tropik mamlakatlarda ekiladi. Dalachoylar esa efir moyli, oshlovchi moddalarga boy.

Navro'zgulnamolar qabilasi — Primulales

Qabilaga daraxtlar, butalar va o'tlar kiradi. Barglari oddiy, butun, tishchali, yonbargchasiz, poyada navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari to'pgulda, ba'zan bittadan, ikki jinsli, ba'zan bir jinsli, aktinomorf, 5 a'zoli. Kosachasi erkin bargchali yoki qisman tutash. Toji tutash, ba'zan erkin yoki butunlay yo'q. Changchilari 5 ta, toj barg qarshisida yoki toj nayida o'rnashgan. Ba'zan tashqi doira hosil qiladigan, staminodiy ko'rinishidagi kosachabarglari qarshisiga birikkan, tojsimon o'simtali ham bor.

Mevachi lizikarp, ustunchasi oddiy yoki bo'lakli, boshchasimon tumshuqchali, tugunchasi ustki, ba'zan yarim ostki yoki ostki. Mevalari

rezavor, danakli meva yoki ko'sak. Hozirgi klassifikatsiyalarga ko'ra qabilaga 4 ta oila birlashtiriladi. Ularning ko'pchiligi Markaziy, Janubiy Amerikada, Avstraliyada, Yangi Zelandiyada, Janubiy Afrika, Janubi-Sharqiy Osiyo hududlarida keng tarqalgan. Bitta oilasining turlari butun Yer sharida, ayniqsa, Shimoliy yarimsharning mo'tadil va sovuq iqlimli hududlarida keng tarqalgan.

Navro'zguldoshlar oilasi — Primulaceae

Oila vakillarining aksariyati ko'p yillik o'tlardan iborat. Barglari yonbargchasiz, navbatlashib, ko'p hollarda ildiz bo'g'zi atrofiga joylashgan. Gullari to'g'ri, ba'zan qiyshiq (zigomorf). Kosachasi tutashbargchali, meva hosil bo'lganda tushib ketmaydi. Toji tutash, ba'zan asosigacha kesilgan. Mevasi 5 mevacha bargdan tuzilgan, tugunchasi ustki yoki yarim ostki. Gul formulasi: $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_5 G_{(5)}$. Mevasi 5 uyali ko'sak. Oilaning 23—27 turkumga mansub 1000 tacha turlari bor. Yer sharining barcha mintaqalarida, ayniqsa, Shimoliy yarimsharning mo'tadil va sovuq iqlimli viloyatlarida keng tarqalgan. O'zbekistonda esa 8 turkumga mansub 24 turi o'sadi. Navro'zguldoshlar oilasi ichida 23 turkumni birlashtiradigan Navro'zguldoshchalar (Primuloideae) va bitta turkumdan iborat Koridadoshchalar (Coridoideae) kichik oilalari bor. Markaziy Osiyo hududida birinchi kichik oilaning vakillari ko'proq tarqalgan.

Navro'zgul (Primula) turkumining 300, O'zbekistonda esa 10 turi bor. Navro'zgul deb atalishi ularning erta bahorda Navro'z bayrami arafasida gullay boshlaganligi uchun bo'lsa kerak. Ular asosan Samarqand, Surxondaryo, Qashqadaryo, Toshkent viloyatlari tog'li hududlarining tog', yaylov mintaqalarida, doimiy qor turadigan joylarga yaqin maydonlarda o'sadi.

Sovuno't (Anagallis) turkumi poyasi 5—25 sm keladigan bir yillik o'tlardan iborat. Barglari bandsiz, qarama-qarshi, ba'zan 3 tadan o'rnashgan. Gullari barg qo'ltig'ida ikkitadan joylashgan. O'zbekistonda 2 turi bo'lib, ular gullarining rangiga ko'ra farq qiladi. Oddiy sovuno't (*A. arvensis*) suv bilan ishqalansa ko'piradi. Ariq, yo'l bo'ylarida, sersoya bog'larda, partov yerlarda o'sadi. Ko'kimtir sovuno't (*A. coerulea*) suv bilan ishqalansa yaxshi ko'pirmaydi. Soztuproqli adir va tog' yonbag'irlarida, to'qaylarda, ba'zan begona o't sifatida o'sadi.

Bulardan tashqari archazorlar tagida, tog' jilg'alari bo'yi, salqin yerlarda primulani eslatadigan Turkiston kortuzasi (*Cortusa turcestanica*) tarqalgan.

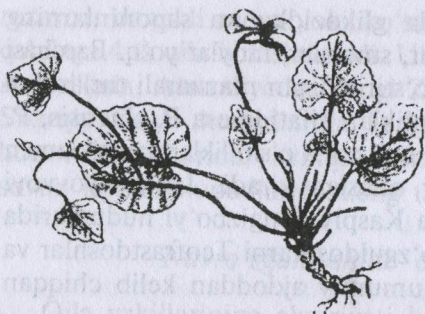
Navro'zguldoshlarning barchasida glikozidlar va saponinlarning bo'lishi xarakterlidir. Ammo alkaloidlar, smolalar, moylar yo'q. Barchasi manzarali o'simliklar. Ochiq dalada o'stiriladigan manzarali turlaridan *P. acaulis*, *P. denticulata*, xona o'simliklari sifatida esa *P. sinensis*, *P. obconica* ko'proq ekiladi. Ajoyib manzarali xona o'simliklaridan siklamen (*Cyclamen*) ham navro'zguldoshlar oilasiga kiradi. Uning yovvoyi turlari O'rtayer dengizbo'yi, Qora va Kaspiy dengizbo'yi hududlarida o'sadigan ko'p yillik o'tlardir. Navro'zguldoshlarni Teofrastdoshlar va Mursinadoshlar oilalariga o'xshash umumiy ajdoddan kelib chiqqan deyish mumkin.

Gunafshanamolar qabilasi — Violales

Bu qabila daraxtlar, butalar va o'tlardan iborat. Barglari oddiy, navbatlashib yoki qarama-qarshi joylashgan, butun yoki panjasimon, yonbargchali yoki yonbargchasiz. Gullari to'pgullarda o'rnashgan, bir yoki ikki jinsli, asosan aktinomorf, ba'zan zigomorf, halqa yoki spiralsimon o'rnashgan. Kosacha va tojbarglari asosan 5 ta, erkin, ba'zan qisman tutash, changchilari gulqo'rg'on bargchalari soniga teng. Ginetseyi parakarp, 2—5 (10) mevachibargdan iborat, uch ustunchali; tugunchasi ustki. Mevalari ko'sak va rezavor meva. Gunafshanamolar, Choynamolar qabilasiga ancha yaqin va Dilleniadoshlardan kelib chiqqan bo'lsa kerak, deb taxmin qilinadi. Qabilaning 14 ta oilasi mavjud, ularning aksariyat ko'pchiligi tropik va subtropik mintaqalarda tarqalgan.

Gunafshadoshlar oilasi — Violaceae

O'zbekistonda tarqalgan turlari bir yillik, ko'p yillik o'tlardan iborat. Subtropik va tropiklarda esa daraxt va butalari ko'proq. Barglari oddiy, navbatlashib yoki qarama-qarshi o'rnashgan, yonbargchali. Gullari zigomorf, gul qismlari 5 tadan, urug'chi 3 ta mevachibargdan iborat, sinkarp va bir ustunchali. Gul formulasi: $Ca_5 Co_5 A_5 G_{5(3)}$. Mevasi ko'sak yoki rezavor. Yer yuzida oilaning 29 turkumga mansub 900 tacha turi tarqalgan. Gunafshadoshlarning turkumlari ikkita kichik oilaga birlashtiriladi — Gunafshadoshchalar va Leoniyadoshchalar. Birinchi kichik oilaning 28 turkumi mavjud, Leoniyadoshchalar esa, bitta turkumdan iborat. Aksariyat ko'pchiligi tropik va subtropik iqlimli hududlarda tarqalgan. Shundan O'zbekistonda faqat Gunafsha (*Viola*) turkumining 16 turi tarqalgan. Yoqimtoy gunafsha (*V. suavis*), Bo'ychan gunafsha (*V. elatior*), Adir gunafshasi (*V. collina*) kabi turlar respublikamiz hududida kengroq tarqalgan, tog' yonbag'irlari va



3.21-rasm. *Viola suavis*ning umumiy ko'rinishi.

ishlatiladi.

Gunafshadoshlar oilasi qabiladagi Flacourtiaceae oilasi vakillariga ancha yaqin turadi.

Yulg'unnamolar qabilasi — Tamaricales

Daraxtlar, butalar qisman o'tlardan iborat. Barglari juda mayda, tangachasimon, ba'zan yirikroq, seret, yonbargchasiz. Naylari oddiy perforatsiyali. Gullari to'pgullarda, ba'zan bittadan o'rnashgan, mayda, ikki jinsli, aktinomorf, gulqorg'oni 2 qavat. Gulqo'rg'on bargchalari 7—10 ta, erkin yoki qisman tutash; changchilari 4—10(12—14) mevachibargdan iborat. Ginetseyi parakarp, 2—5 (3—4). Mevasi ko'sak, urug'lari tukli yoki qiltiqli. Ba'zan olimlar Yulg'unnamolarni Gunafshanamolarga birlashtiradi, ammo so'nggi yillarda alohida qabilaga ajratilib, gunafshanamolardan kelib chiqqan deb qaralmoqda. Hozirgi vaqtda qabila tarkibiga 2 ta oila — Yulg'undoshlar (Tamaricaceae), Frankeniyadoshlar (Frankeniaceae) kiritilgan.

Yulg'undoshlar oilasi — Tamaricaceae

Bu oila vakillari kichikroq daraxt, buta va yarimbutalardan iborat. Barglari reduksiyalangan, tangachasimon, ignasimon, navbatlashib joylashgan, yonbargchasiz. Guli mayda, to'g'ri, 4—5 a'zoli. Gul formulasi: $Ca_{(4-5)} Co_{4-5} A_{4-5,8-10} G_{(2-5)}$. Urug'chi ustunchasi 3—5 tumshuqchali. Mevasi ko'sakcha, urug'lari ukparli. Yulg'undoshlarning 3 turkumi va 85—90 tacha turlari bor, ular Afrika, Yevrosiyo, ayniqsa, O'rtayer dengizbo'yi va Eron-Turon viloyatlarining sho'rlangan tuproqli hududlarida keng tarqalgan.

soz tuproqli adirlarda o'sadigan efemeroidlardir (3.21-rasm). Bog'larda va xonadonlarda manzarali o'simlik sifatida xushbo'y gunafsha (*V. odorata*), gulzorlarda esa xusniyusuf (*V. hortenses*) ko'plab ekiladi.

Gunafshadoshlar asosan chiroyli, xushmanzara o'simliklar. Oloy gunafshasining ildizidan avioli topilgan. Uch rangli va xushbo'y gunafshalar xalq tabobatida terlatuvchi dori sifatida

O'zbekistonda yulg'undoshlarning 3 turkumga mansub 16 turi mavjud. Oilaning markaziy turkumi Yulg'un (*Tamarix*)dir. Vakillari ko'pincha tangachasimon bargli buta yoki kichikroq daraxtlar. Gullari mayda, pushti, oq, ro'vak-simon to'pgulda o'rnashgan, 4—5 a'zoli changchilari ba'zan 8—12 ta, asosan qo'shilib o'sgan, tugunchasi bir uyali, ustunchasi 3—4 tumshuqli.

Mevasi 3—5 uyali ko'sakcha, urug'lari qisqa qiltanoqli. Turkumning 75 turi, O'zbekistonda esa 12 turi uchraydi. Archasimon yulg'un (*T. arceuthoides*), Litvinov yulg'uni (*T. litvinovii*) kabi turlari mamlakatimizning barcha hududlaridagi daryo, soy o'zanlarining qirg'oqlarida, cho'llardagi ko'llar atrofida o'sadi. Bulardan tashqari daryo o'zanlarida yumshoq yulg'un (*T. laxa*), sernam, tuzli tuproqlarda dag'al tukli yulg'un (*T. hispida*) kabilar tarqalgan. Aprel, may oylarida gullaydi (3.22-rasm).

Tulkidumsimon mirikariya (*Myricaria alopecuroides*) 1—2 metrcha keladigan tuksiz yarimbuta. Barglari mayda, qipiqsimon. Gullari 5 a'zoli, gul formulasi: $Ca_{(5)} Co_5 A_{(-5)} G_{(3)}$. Daryo o'zanlarida, qirg'oqlarida va shag'al-toshli orolchalarda o'sadi.

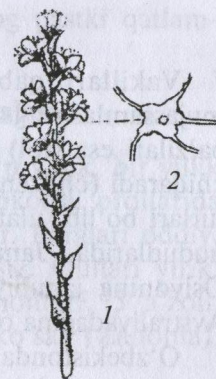
Reamyuriya (Reaumuria) turkumining 3 turi tarqalgan. Ular seret bargli buta va yarimbutalardir. Butasimon reamyuriya (*R. fruticosa*), amudaryo reamyuriyasi (*R. oxiana*) kabi turlari Qoraqalpog'istonda (Sulton Uvays tog'i) hamda Buxoro viloyatida tarqalgan.

Turkiston reamyuriyasi (*R. turcestanica*) qumli cho'l va soz tuproqli adirlarda keng tarqalgan.

Yulg'undoshlarning ayrimlarida oshlovchi moddalar va yelim bo'ladi. Yulg'unlardan qumli cho'l va sho'rxok yerlarni mustahkamlashda va ko'kalamlashtirishda manzarali o'simlik sifatida foydalaniladi.

Tolnamolar qabilasi — Salicales

Qabila daraxt, buta, ba'zan butachalarni o'z ichiga oladi. Barglari oddiy, butun, yonbargchali, navbatlashib joylashgan. Gullari kuchalasimon, to'pgullarda joylashgan, bir jinsli, tojbarsiz. Mevasi — ikki, to'rt xonali ko'sak, urug'lari mayda, ukparli. Toldoshlar va Yulg'undoshlarning umumiy ajdodidan kelib chiqqan, deb qaraladi. Qabilaga bitta (Toldoshlar) oila kiradi.



3.22-rasm. *Tamarix hispida*:

1 — to'pguli;
2 — mevasi.

Vakillari qabilaga xos barcha sistematik belgilarni o'zida mujassamlashtirgan daraxt va butalar. Ayrimlari (terak) anemofil, ba'zilar esa (tol) entomofildir. Barchasi dastlab gullaydi, keyin barg chiqaradi (chozeniyadan boshqa). Oilaning 3 turkumga oid 400 tacha turlari bo'lib, ular Shimoliy yarimsharning o'rtacha va sovuq iqlimli hududlarida, Janubiy Afrika, Janubiy Amerika va Janubi-Sharqiy Osiyoning janubiy tumanlarida tarqalgan. Faqat Yangi Gvineya va Avstraliyadagina o'smaydi.

O'zbekistonda toldoshlarning ikkita turkumi va 45 turi bo'lib, ularning qariyb yarmi madaniy daraxtlardir.

Tol (Salix) turkumining barcha vakillari qisqa bandli, oddiy bargli, ikki uyli daraxt, buta va butachalardir. Asosan vegetativ yo'l bilan ko'payadi.

Tollarning O'zbekistonda 31 turi o'sadi, shundan 14 tasi madaniy holda o'stiriladigan daraxtlardir. Ayniqsa, qora tol (*S. australior*), sariq tol (*S. euapiculata*), majnuntol (*S. babylonica*) kabilar respublika-mizning barcha hududlarida manzarali daraxt sifatida ko'plab ekiladi (3.23-rasm).

Yovvoyi turlaridan qirchintol yoki sambittol (*S. tenuijulis*) boshqalariga nisbatan kengroq tarqalgan.

Terak (Populus) turkumi faqat anemofil daraxtlar bo'lganligi bilan xarakterlanadi. Barglari uzun bandli, oddiy, butun. Barg chiqarguncha gullaydi, to'pguli kuchala. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon. Mevasi 2—4 uyali ko'sakcha. Urug'lari ipaksimon tukchali. Teraklarning 110 dan ziyodroq turlari bor, shundan O'zbekistonda 8 tur yovvoyi teraklar tarqalgan, 9 turi esa madaniy holda o'stiriladi. Aksariyat hollarda soy, daryo bo'ylarida, to'qayzorlarda o'sadi.

Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon bo'yi to'qayzor o'rmonlarining tarkibida dominantlar sifatida har xil bargli terak, turang'il (*P. diversifolia*) ni ko'proq uchratish mumkin. Bulardan tashqari, ko'k terak (*P. bachofenii*) qora terak, mirza terak (*P. nigra*), kabi turlar ham uchraydi.

Tol va teraklar O'zbekistonda qurilishda hamda yoqilg'i sifatida va ro'zg'or buyumlari yasashda ishlatiladi.



3.23-rasm. *Salix australior*:

- 1 — barglari;
2 — urug'chili kuchala (to'ngul);
3 — changchili kuchala (to'pgul).

Toldoshlarning qazilma qoldiqlari bo'r davrining pastki qatlamlaridan topilgan.

Qovoqnamolar qabilasi — Cucurbitales

Qabilaga poyalari ilashib yoki yotib o'suvchi ko'p yillik, bir yillik o'tlar, ba'zan buta yoki yarimbutalar kiradi. Sokotra orollarida turkumning kichikroq daraxt shaklli turlari ham bor. Barglari oddiy, panjasimon, ba'zan patsimon bo'lakli, yonbargchasiz. Gullari yirik, bittadan barg qo'ltig'idan chiqadi, bir jinsli, aktinomorf, 5 a'zoli. Mevalari — aksariyat rezavor, qovoqmeva, ba'zan ko'sak (*Zanonia*). Qabilaning bitta oilasi bor.

Qovoqdoshlar oilasi — Cucurbitaceae

Bu oila vakillari poyalari ilashib (bizda) yoki yotib o'suvchi bir yillik va ko'p yillik o'tlardir. Poyalari dag'al tukli. Barglari oddiy, navbatlashib joylashgan, panjasimon bo'lakchali yoki o'yi, yonbargchasiz. Gullari bir jinsli, barg qo'ltig'idan bittadan yoki to'p bo'lib chiqadi, aktinomorf, 4 doirali, 5 a'zoli. Kosachabarglari 5 ta, tutash, tojbarglari sariq, oq, 5 bargchali, tutash, changchilari 5 (3) ta, erkin yoki 2 tadan qo'shilib o'sgan. Gul formulasi: $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_{(2)+(2)+1} G_o$; $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_0 G_{(3)}$. Mevasi etli, soxta, qovoqmeva. Barcha turlari muhim oziq-ovqat, dorivor, yem-xashak o'simliklar. Oilaning Yer yuzida 90 turkumga mansub 700 dan ko'proq turlari bor. Ular asosan tropik va subtropik iqlimli hududlarda, qisman o'rta va sovuq mintaqalarda tarqalgan. Qovoqdoshlar oilasi 2 ta kichik oilaga ajratiladi.

Qovoqdoshchalar va Zanoniyadoshchalar. O'zbekistonda qovoqdoshchalarning 8 turkumga mansub asosan madaniy va bir nechta yovvoyi turlari o'sadi.

Qovoq (Cucurbita) turkumining 13 turi bor, barchasi bir yillik, ko'p yillik ilashib o'suvchi o'tlar. Gajaklari shoxlangan. Poyasining ichi bo'sh, palaklari yirik. Barglari yirik, uzun bandli, 5—7 bo'lakli, dag'al tukli. Gullari bir jinsli, sariq, qo'ng'iroqsimon. O'zbekistonda qovoqning Oshqovoq (*C. pepo*) nomli poyasi yotib o'suvchi turi ko'proq ekiladi. Mevasi yirik, dumaloq, yassi. Navlari juda xilma-xil. Qovoqdan boshqa „kabachki“, „pattison“ deb ataladigan navlari ham ekiladi.

Bodring (Cucumis) turkumi boshqa turkumlardan oddiy gajaklanganligi bilan farq qiladi, yovvoyi holda ma'lum emas. Xilma-xil navlari ekiladi, mevasi ko'kligida yeyiladi. Asl vatani Ost-Indiya, Hindixitoy, 20 tacha madaniy turlari bor. O'zbekistonda ekma bodring (*C. sativus*) turining turli xil navlari ekiladi.

Tarvuz (Citrullus) turkumining palagipaxmoq tukli, barglari 2 qayta patsimon qirqilgan, bir yillik va ko'p yillik o'tlar, gajaklari 2-3 bo'lakli. Bir uyli, ayrim jinsli, mevasi ko'p urug'li, sharsimon qovoqmeva. Turkumning 7 turi bo'lib, Afrika va Osiyoning sahro va yarim sahrolarida tarqalgan. Ayrim turlari Afg'onistonda va Hindistonda o'sadi. O'zbekistonda bitta turi (*C. vulgaris*) madaniy o'simlik sifatida ekiladi. Uning navlari juda xilma-xil, xashaki navlari ham bor. Vatani Kalaxara sahrosi. Kolotsint tarvuz, achchiq tarvuz (*C. colocynthus*) palagi qattiq tukli, bir yillik o't. Tajan daryosi vohasida, Qoraqumda qumliklarning tevaraklarida o'sadi. Ba'zan dorivor o'simlik sifatida o'stiriladi.

Qovun (Melo) turkumiga bir yillik o'tlar kiradi. Mevasi sersuv, shirin ta'mli rezavor — qovoqmeva. Qovun turkumining 10 turi bo'lib, Osiyoning tropik va subtropik hududlarida keng tarqalgan. O'zbekistonda qovunlarning bitta yovvoyi turi bor va uchta madaniy turining navlari o'stiriladi. O'rta Osiyo va Janubiy Qozog'iston qovun yetishtiriladigan va navlari rang-barang mintaqa hisoblanadi.

It qovun (*M. agrestis*) palagi 30—100 sm cha keladigan bir yillik o't. Mevasi cho'ziq tuxumsimon, uzunligi 1—3 (5) sm, yashil, sariq, hidsiz, eti och yashil, chuchmal, achchiq. To'qayzorlarda, g'o'za va poliz ekinlari orasida begona o't sifatida o'sadi.

Sirtan (Bryonia) turkumining vakillari yo'g'on ildizli, yer bag'irlab yoki chirmashib o'suvchi, bir yoki ikki uyli ko'p yillik o'tlar. Gullari 1—2 tadan yoki shingil, qalqon, soyabonsimon to'pgullar hosil qiladi.

Qovoqdoshlarning faqat madaniy o'simlik sifatida ekiladigan turlaridan Idishqovoq (*Lagenaria vulgaris*), Qozonsochiq (*Luffa cylindrica*) kabi turlari ekiladi. Ular xo'jalik ahamiyatiga ega muhim o'simlikdir.

Kovulnamolar qabilasi — Capparales

Bu qabila asosan bir yillik, ko'p yillik o'tlar, qisman daraxt va butalardan iborat. Barglari navbatlashib joylashgan, ba'zan qarama-qarshi, oddiy, ba'zan murakkab. Gullari asosan poya uchida shingil, ro'vak ko'rinishdagi to'pgullarda o'rnashgan, ikki jinsli (ba'zan bir jinsli), aktinomorf yoki zigomorf, gulqo'rg'oni ikki qavat, ba'zan tojsiz. Gul qismlari 4 tadan, changchilari (2)–4 ta.

Kovuldoshlar oilasi — Capparaceae

Qabila vakillari bir yillik va ko'p yillik (bizda) o't va butalardan iborat. Barglari oddiy, bandli, navbatlashib joylashgan, yonbargchasiz.

Gullari oq, sarg'ish, bittadan barg qo'ltig'idan chiqadi, zigomorf. Gulqo'rg'on barglari 4 tadan, changchilari 4—6 (ko'p) ta. Gul formulasi: $Ca_4 Co_4 A_{\infty} G_{(2)}$. Mevasi rezavorsimon etli ko'sak.

Kovuldoshlarning 42—45 turkumga mansub 850 tacha turlari bor. Ular asosan tropik va subtropiklarda, mo'tadil iqlimli hududlarda keng tarqalgan. O'zbekistonda 2 turkumga oid 6 ta turi o'sadi. Kovuldoshlarning 4 ta kichik oilasi mavjud. O'zbekistonda tarqalgan turlari Kovuldoshchalar (*Capparoideae*) va Kleomadoshchalar (*Cleomoideae*) kichik oilalariga mansubdir.

Kovul (Capparis) turkumining 150 tacha, O'zbekistonda esa 2 ta turi bor. Ular poyalari yotib o'suvchi, tikanli, o'q ildizli, ko'p yillik o'tlardir. Tikanli kovul (*C. spinosa*) ning poyasi 2,5 metrcha, barglari ellipssimon, 5—6 sm, gullari 5—8 sm, oq, mevasi teskari tuxumsimon. Cho'l, adir, tog'larda, yo'l bo'ylarida, jarliklar atrofiga, soz tuproqli tepaliklar yonbag'irlarida o'sadi (3.24-rasm). Kovuldoshlar-ning tarkibida Burchoqdoshlar va Rutadoshlarda uchraydigan rutin glikozidi bor. Kovul ovqatga ishlatiladi, uning g'unchasi tuzlanib yeyiladi. Urug'ida 36 % yog' bor. Janubiy Yevropa sabzavot o'simliklari qatoriga kiritilgan. Rozavon kovuli kam himoyaga muhtoj o'simliklardandir.

Karamdoshlar (Brassicaceae) oilasi. Bu oila qabiladagi eng yirik oila bo'lib, Yer yuzida keng tarqalgan 380 ta turkumga mansub 3200 tadan ziyod turlarni o'z ichiga oladi. Ular Yevrosiyoda keng tarqalgan bir, ikki va ko'p yillik o't, ayrim butacha va past bo'yli butalardan tashkil topgan. Barglari oddiy, yonbargchasiz, butun yoki qirqilgan, ketma-ket joylashgan. To'pguli siyrak shingilsimon. Gullari odatda to'g'ri (aktinomorf), ba'zan zigomorf, 2 jinsli va qo'sh gulqo'rg'onli. Gulkosachabarglari 4 ta, tutashmagan, gultojibarglari 4 ta, qarama-qarshi o'rnashgan. Changchisi ko'pincha 6 ta, bulardan 2 tasi qisqa, 4 tasi uzun chang iplariga ega. Urug'chisi bitta, 2 ta. Gul formulasi: $Ca_{2+2} Co_{2+2} A_{2+4} G_{(2)}$. Asosan hasharotlar yordamida, ba'zan o'z-o'zidan changlanadi. Tugunchasi ustki. Mevalari qo'zoq yoki qo'zoqcha, ba'zan yong'oqcha. Urug'i va birinchi yilgi tupi va ildizmevasidan ko'payadi. O'rta Osiyoda oilaning 107 ta turkumga mansub 431 ta turi, O'zbekistonda 25 ta turkumga oid 193 ta turi o'sadi. Bular orasida madaniy o'simliklar sifatida ekiladigan bosh karam (*Brassica oleracea*),



3.24-rasm. *Capparis spinosa*ning gul va mevali shoxchasi.

sholg'om (*B. campestris*), turp (*Raphanus sativus*), rediska (*R. Sativa* var *radicula*), o'sma (*Isatis tinctoria*) kabilar bor.

Karam (*Brassica*) turkumi. Bu turkum vakillari bir, ikki va ko'p yillik o't o'simliklardir. Gullari sariq yoki oq. Ildizlari ba'zilarida yo'g'onlashib ildizmevaga aylanadi. Mevasi qo'zoq, uzun tumshuqchali. Bu turkumning O'rta Osiyoda 5 ta yovvoyi turi, O'zbekistonda 5 ta (madaniylari bilan) turi tarqalgan. Bulardan eng muhimi bosh karam turidir (*Brassica oleraceae* var. *capitata*). Ikki yillik o't. Gullari yirik, qo'zog'i qisqa va yo'g'on. Birinchi yili katta boshcha hosil qiladi. Bu karam ovqat uchun ishlatiladi. Boshcha ichida qisqargan etli poya bo'ladi. Bu boshcha ikkinchi yili ekilsa, undan bo'yi 100—150 sm poya chiqadi. Poyaning yuqori qismida to'pgul (shingil) hosil bo'ladi. Gullari sariq, mevasi ko'p urug'li qo'zoq.

Qatron (*Crambe*) turkumi. Turkum 20 turdan iborat. Ular Yevropa va O'rtayer dengizi atroflarida keng tarqalgan. Gullari oq yoki sariq, mevasi 2 bo'g'imli. O'rta Osiyoda 5 turi, O'zbekistonda 4 turi o'sadi.

Qatron (*Crambe kotschiana*). Bu ildizi yo'g'on, etli, bo'yi 50—150 sm oralig'idagi, gullari oq, ko'p yillik o't o'simlik.

Cho'ldan tog'larning o'rta qismigacha bo'lgan mayda chag'ir toshli, shag'alli tuproqlarda, yo'l yoqalarida va tashlandiq yerlarda o'sadi.

Yem-xashak, kraxmal va asalshira beruvchi o'simlik.

Jag'-jag' (*Capsella*) turkumi. Bu turkum 5 ta turni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda uning *C. bursa pastoris* turi dorivor o'simlik sifatida qadrlanadi. U guli oq, qo'zoqchasi uzun bandli, bir yillik o't. Erta bahorda, ya'ni mart-aprel oylarida gullab, may-iyun oylarida mevasi yetiladi. U o'sish uchun joy tanlamaydi. O'zbekistonda keng tarqalgan.

Gulxayrinamolar qabilasi — Malvales

Qabila 11 ta oilani o'z ichiga oladi. Ayrim vakillari O'zbekistonda madaniy o'simlik sifatida ekiladi.

Gulxayridoshlar oilasi — Malvaceae

Bu oila vakillari o't, buta va daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, butun yoki panjasimon o'yilgan. Ketma-ket joylashgan, yonbargli. Gullari yakka yoki to'pgulda joylashgan, aktinomorf, ikki jinsli, gulkosa va gultojbarglari 5 tadan. Gulkosachasi 2 qavatli. Gulkosacha barglari 3—12 tagacha bo'lib, erkin yoki tutashib o'sgan. Gultojbarglari yirik, erkin va rangli. Changchilari ko'p, ikki doirada joylashgan. Poyasi tik, monopodial va simpodial shoxlangan. Barglari oddiy, uzun bandli,

yirik, 3—6—7 bo'lakchali, ikkita yonbargchali. Gullari yirik, gultojbarglari och sariq rangli. Gultoji 5 ta, erkin. Changchisi ko'p, ikki doirada joylashgan. Tashqi doiradagi changchilari reduksiyalangan. Ginetseyi senokarp, tugunchasi ustki, 3—5 uyali. Mevasi 3—5 uyali ko'sak, urug'chi (chigiti)si uzun va qisqa tolalar bilan qoplangan. Bu turkumga 35 tur kiradi. Bizda g'o'zaning 3 turi va uning har xil navlari ekiladi.

1. Oddiy g'o'za — *Gossypium hirsutum* — gullari och sariq. Ko'saklari yirik, 4—5 uyali, chigiti oq tolalar (tuklar) bilan qalin qoplangan. Vatani Meksika. O'zbekistonda bir nechta navlari ekiladi.

2. Misr g'o'zasi — *Gossypium barbadense* — gullari sariq, tojibarglarining tagi qizil dog'li, ko'saklari 3—5 uyali, chigiti uzun va ingichka ipaksimon tolalar (tuklar) bilan qoplangan. Vatani Janubiy Amerika.

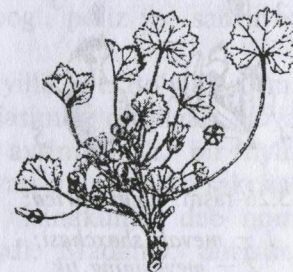
Misr g'o'zasi O'zbekistonning janubiy tumanlarida qimmatbaho gazlamalar va texnikada ishlatiladigan to'qimalar uchun ketadigan ingichka va uzun tola olish uchun ekiladi.

3. Jaydari g'o'za — *Gossypium herbaceum*. Ko'saklari mayda, 3—5 uyali, tolasi malla rangli, juda qisqa, dag'al o'simlik. Vatani Afrika. Bu turning navlari hozir kam ekiladi.

Gulxayri (*Althaea*) turkumi. Bu turkum vakillari bir yoki ko'p yillik o't o'simliklardan iborat. Barglari panjasimon, 3—5 bo'lakli, chetlari yirik arra tishli.

O'rta Osiyoda 6 ta turi, O'zbekistonda esa 8 ta turi tabiiy holda o'sadi. Dorivor gulxayri — *Althaea officinalis* — ko'p yillik, bo'yi 70—150 sm o'simlik. Poyasi tik o'sadi, biroz shoxlangan. Barglari tuxumsimon uchburchak — yuraksimon, ba'zan 3—5 bo'lakli. Iyun-sentabr oylarida gullab, urug' beradi. To'qaylarda va sernam tog'larning pastki qismlarigacha bo'lgan yerlarda o'sadi.

Tugmachagul (*Malva*) turkumi. Bu turkum vakillari bir va ko'p yillik o't o'simliklardan iborat (3'25-rasm). Ostki gulkosachalari 2—3—5 ta, erkin, qalami yoki cho'ziq nashtarsimon bargchalardan iborat. Mevasi ko'p urug'li (mevachali) to'p-mevadan iborat. O'rta Osiyoda 12 turi, O'zbekistonda 6 ta turi o'sadi. Tugmachagul — *Malva neglecta* — bir yillik, bo'yi 10—40 sm li o't. Poyasi yer bag'irlab, ba'zan yerdan biroz ko'tarilib o'sadi, shoxlangan. Barglari uzun bandli, 5—7 bo'lakli. Gullari pushti, barg qo'ltig'ida joylashgan. Aprel-



3.25-rasm. *Malva neglecta* umumiy ko'rinishi.

sentabr oylarida gullab, urug' beradi. Sug'oriladigan va bahorikor yerlarda tarqalgan. Begona o't (3.25-rasm).

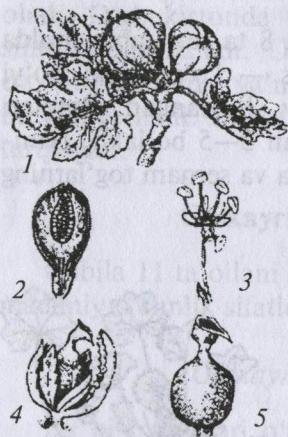
Gazandanamolar qabilasi — Urticales

Qabila bir nechta oilani o'z ichiga oladi.

Tutdoshlar oilasi — Moraceae

Bu oilaga 53 turkum va 1400 dan ziyod tur kiradi. Ular asosan tropik hududlarda tarqalgan. O'rta Osiyo va O'zbekistonda 3 ta turkumga oid 6 ta turi o'sadi. Oila vakillari daraxt va butalardan iborat. Barglari oddiy, butun, qirrali, o'yilgan yoki qirqilgan. Sut shirasiga boy. To'pgullari kosachasimon yoki boshqosimon, barg qo'ltig'ida o'rtnashgan. Gullari ayrim jinsli, bir yoki ikki uyli. Gulqo'rg'oni oddiy, gulkosachasimon, 4 bargchali. Gulqo'rg'on bargchalari qancha bo'lsa, changchilari ham shuncha bo'ladi. Urug'chisi bir yoki ikki bargchali. Gul formulasi: $P_4 A_4 G_0; R_4 A_0 G_{(2)}$. Mevasi to'pmeva.

Fikus (Ficus) turkumi. Turkum vakillari ko'pincha doimiy yashil daraxt, buta va epifitlardan iborat. Turkumga 1000 ga yaqin tur kiradi. Ular asosan tropik mamlakatlarda tarqalgan. Yovvoyi holda O'rta Osiyoda, shu jumladan O'zbekistonda faqat bir turi — oddiy anjir (*Ficus carica*) o'sadi (3.26-rasm). Anjir sutshiraga boy, yirik buta yoki daraxt. Barglari yirik, panjasimon qirqilgan. Gullari bir jinsli. Changchi va urug'chi gullari ham ko'zachasimon yoki noksimon, uchi teshikli to'pgulning eti ichida joylashgan. Changchisi gulqo'rg'on bo'lakchalariga teng yoki 2—6 ta. Urug'chi gulqo'rg'oni 5 bo'lakchali. Mevasi ko'p sonli yong'oqchalardan iborat, seret, shirin. O'zbekistonda anjir yovvoyi holda Surxondaryo viloyatidagi tog'larda o'sadi. Ikkinchi turi *Ficus elastica* bo'lib, u bizda manzarali o'simlik sifatida xonadonlarda o'stiriladi.



3.26-rasm. *Ficus carica*:

- 1 — mevali shoxchasi;
2 — mevasining tik kesimi; 3 — changchili guli; 4 — urug'chi guli;
5 — urug'chi.

Maklura (Maclura) turkumi vakillari daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, ketma-ket joylashgan. Yosh novdalari va mevalari sutshiraga boy. Gullari ayrim jinsli, bir uyli. Mevasi sharsimon to'pmeva. O'zbekistonda to'q sariq maklura ekiladi. U bo'yi 10—15 m

li daraxt. Shoxlari tikanli. Barglari tuxumsimon, yaproqlarining uzunligi 4—12 sm, eni 3—7 sm, to'pmevasi etdor, shirali, yaltiroq-sariq, bujmaygan sharsimon. Aprel-may oylarida gullab, avgust-sentabrda meva beradi. Manzarali o'simlik.

Sutlamanamolar qabilasi — Euphorbiales

Qabila 4 ta oilani birlashtiradi.

Sutlamadoshlar oilasi — Euphorbiaceae

Bu oila Yer yuzida keng tarqalgan oilalardan bo'lib, 300 ga yaqin turkumga mansub 7500 tadan ziyod turni o'z ichiga oladi. O'rta Osiyoda oilaning 5 turkumdan iborat 94 ta turi, O'zbekistonda 5 turkumdan iborat 48 ta turi o'sadi. Bu oila vakillari bir yoki ko'p yillik o't, buta va daraxtlardan iborat.

Oilaning ko'pchilik vakillari sutshiraga boy. Barglari oddiy, butun, qirrali yoki o'yilgan bo'lib, ketma-ket yoki qarama-qarshi joylashgan. Gullari bir jinsli, bir uyli yoki ikki uyli, soyabonsimon, ro'vaksimon yoki boshqosimon to'pgul hosil qiladi. Gullari oddiy yoki qo'shgul-qo'rg'onli, ba'zan butunlay gulqo'rg'onsiz. Changchisi 5 ta yoki bir nechta, changchi iplari erkin yoki har xil yo'llar bilan qo'shilib o'sadi. Urug'chisi 1 ta, tugunchasi ustki. Mevasi ko'sakcha, pishib voyaga yetgan 3 ta yong'oqchaga bo'linadi.

Sutlama (Euphorbia) turkumi. Bu turkum vakillaripoyasi tik yoki yonboshlab o'sadigan, ba'zan yo'g'on, sersut, bargsiz, ba'zan tikanli va har xil shakldagi daraxt, buta va o't o'simliklardir. Ular tropik, subtropik va o'rta mintaqalarda tarqalgan. O'zbekistonda turkumning 34 ta turi o'sadi. Sutlama yoki kungaboqar sutlama (*Euphorbia helioscopia*) bir yillik begona o't. Bo'yi 8—30 sm, barglari chizg'ichsimon, tanasining hamma qismida sutshirasi bo'ladi. Shirasi zaharli. Mart-sentabr oylarida o'sib, urug' beradi. Ariq va yo'l yoqalarida, bog', poliz va sabzavot ekinlari orasida o'sadi.

Kanakunjut (Ricinus communis). Bizda bir yillik o't. Bo'yi 2—3 m. Barglari navbat bilan o'rtnashgan, bandli, panjasimon qirqilgan. Poya va shoxlari qizg'ish yoki qo'ng'ir. Gullari ayrim jinsli, bir uyli. Changchisi ko'p, urug'chisi 3 ustunchali. Mevasi 3 urug'li ko'sakcha. Urug'i kanaga biroz o'xshash bo'lganidan kanakunjut deb nom olgan. Iyun-sentabr oylarida gullab urug'laydi. Madaniy, dorivor, moy beruvchi va ziynatli o'simlik.

Oshiqo't (Chrozophora) turkumi. Bu turkum vakillari bir yillik o't o'simliklaridan iborat. Barglari oddiy, uzun bandli. Bir uyli,

ayrim jinsli. To'pguli shingilsimon. Changchi gullari 5—8 tadan, urug'chi gullari 2—6 tadan bo'lib, gulbandlarda o'rnashgan. Changchisi 5—10 ta.

Olmagul oshiqo't — *Chrosophora hierosolymitana*, bir yillik o't. Bo'yi 10—40 sm, gullari 7—17 ta, changchilari 5—8(9) ta. Urug'chi gullari 4—6 ta. Ko'sakchasi ikki xil, yulduzsimon tuklar bilan o'ralgan. Urug'lari silliq.

May-sentabr oylarida gullab, urug' beradi. Adir va tog'larda ekinlar orasida o'sadi.

Ra'nokabilar kichik ajdodI (sinfl) — Rosidae

Ra'nokabilar magnoliyatoifa bo'limiga kiruvchi eng yirik kichik ajdod bo'lib, u 40 ta qabila, 160 ta oila, 2800 taga yaqin turkum va 55000 tadan ziyod turni o'z ichiga oladi.

Ra'nonamolar qabilasi — Rosales

Bu qabila 3 ta oiladan iborat. Taksonlarga boyligi jihatidan Ra'nodoshlar oilasida alohida o'rinda turadi.

Ra'nodoshlar oilasi — Rosaceae

Bu oila 100 ga yaqin turkumga kiruvchi 3000 ta dan ziyod turni birlashtiradi. Ular Yer yuzida keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra ularga o'tlar, yarimbutalar, butalar va daraxtlar kiradi. Barglari ketma-ket o'rnashgan, oddiy yoki murakkab, yonbargchali. To'pgullari har xil. Gullari to'g'ri, ikki jinsli, asosan murakkab gulqo'rg'onli, gulqo'rg'on bo'laklari 5 tadan (ba'zan 4—6 tadan). Gultojibarglari tutashmagan, changchilarining soni turlicha, odatda ko'p bo'ladi. Gulo'rni yassi, likopchasimon yoki bo'rtgan, ba'zan mevasiga qo'shilib o'sib, soxta meva hosil qiladi. Urug'chisi bitta yoki bir nechta mevabargdan iborat. Tugunchasi ustki, yarim ostki yoki ostki. Gul formulasi $Ca_5Co_5A_{\infty}G_{(1-5-\infty)}$. Mevalari turlicha, ular orasida danakli chin meva, yong'oqcha, pista, to'p meva, soxta meva, rezavor meva va boshqalar bor. Oila vakillari asosan urug'idan ko'payadi, vegetativ yo'l bilan ko'payadiganlari ham bor (masalan, atirgul, qulupnay va boshqalar).

O'rta Osiyoda oilaning 32 ta turkumga mansub 266 ta turi, O'zbekistonda 11 ta turkumga oid 96 ta turi o'sadi.

Oila generativ va vegetativ a'zolarining belgilariga ko'ra 7 ta oilachaga bo'linadi. Bular orasida O'zbekistonda vakillari keng tarqalgan Tobulg'idoshchalar (Spiraeoideae), Ra'nodoshchalar (Rosaideae),

Olmadoshchalar (Maloideae-Pomoideae) va Olxo'ridoshchalar (Prunoideae) oilachalari bor.

Tobulg'idoshchalar oilasiga O'zbekistonda o'sadigan Tobulg'i, Chetan, Sorbariya turkumlari kiradi.

Tobulg'i (Spiraea) turkumiga asosan butalar kiradi. Barglari oddiy yoki murakkab. Gullari qalqonsimon yoki shingillarda o'rnashgan, mayda, gurqo'rg'oni murakkab, bo'laklari 5 tadan. Mevasi to'pmeva yoki ko'sakcha. O'zbekistonda uning 5 ta turi asosan tog'larda o'sadi. Ayrim turlari dorivor, manzarali va asalshiraga boy o'simlik sifatida qadrlanadi (3.27-rasm).



3.27-rasm. *Spiraea hypericitolia*:

1 — gulli shoxchasi; 2 — guli.

Oilachaning chetan turkumiga kiruvchi olga chetani (*Sorbaria olgae*) O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitob“iga kiritilgan.

Ra'nodoshchalar oilasiga Maymunjon (*Rubus*), Na'matak (*Rosa*), Pochaqirqar (*Hulthemia*), Qulupnay (*Fragaria*) kabi turkumlar kiradi.

Na'matak (Rosa) turkumi. Bu turkum 1—3 m balandlikdagi tikanli butalardan tashkil topgan. Barglari toq, patsimon, murakkab, yonbargchali. Gullari aktinomorf, 2 jinsli, yirik, oq pushti, sariq rangli, gulqo'rg'oni murakkab. Gulkosacha va gultojibarglari 5 tadan, changchi va urug'chilari ko'p. Mevasi soxta meva.

Turkum 120 ga yaqin turni birlashtiradi. Shulardan O'zbekistonda 13 turi tabiiy holda o'sadi va bir nechta turlari manzarali o'simlik sifatida ekiladi. Na'mataklar ichida itburun na'matak nomli turi O'zbekistonda keng tarqalgan. Uning mevasi (gipantiya)dan dorivor xomashyo sifatida, urug'idan o'stirilgan ko'chatlaridan atirgullarni payvand qilish uchun payvandtag sifatida foydalaniladi. Na'mataklar atirgullarning kelib chiqishidagi asosiy manba hisoblanadi. Olmadoshchalar oilachasi Nok (*Pyrus*), Olma (*Malus*), Behi (*Cydonia*), Irg'ay (*Cotoneaster*), Do'lana (*Crataegus*) kabi O'zbekistonda keng tarqalgan va xalq xo'jaligi bilan uzviy bog'langan turkumlarni o'z ichiga oladi (3.28-rasm).

Olma (Malus) turkumi. Bu turkum turlari har xil balandlikdagi daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, bandli, butun, turlicha shaklda, chetlari arrasimon tishchali. To'pguli qalqonsimon. Gullari yirik, to'g'ri, gulqo'rg'oni murakkab, gulkosacha va gultojbargchalari 5 tadan, changchisi ko'p, urug'chisi 5 ta, tugunchasi ustki, 5 uyali. Mevasi



3.28-rasm. *Crataegus ponticaning mevali shoxchasi*.

— soxta meva. Olmalar turkumi 50 ga yaqin turlarni birlashtiradi. O'rta Osiyoda uning 4 ta, O'zbekistonda 3 ta turi o'sadi. Ular asosan tog'li tumanlarda tarqalgan, ayrim joylarda katta maydonlarda olmazorlar hosil qiladi. O'zbekistonda tabiiy holda asosan yovvoyi olma (*M. sieversii*) o'sadi. U juda ham polimorf tur. Shuning uchun ham uning tabiatda barcha asosiy organlari (mevasi, guli, bargi, shox-shabbasi) bilan farq qiluvchi juda ko'p xillari (formalari) bor.

Olxo'ridoshchalar (*Prunoideae*) oilasiga bodom (*Amygdalus*), o'rik (*Armeniaca*), olcha, olxo'ri (*Prunus*), shaftoli (*Persica*) kabi turkumlarning turlari kiradi.

Bodom (*Amygdalus*) turkumi. Bu turkumga kiruvchi turlar buta va daraxtlardan iborat. Barglari asosan nashtarsimon, qisqa bandli, ketma-ket o'rnashgan. To'pguli qalqonsimon, gullaripushti yoki och pushti, barg chiqarmasdan oldin ochiladi. Gulqo'rg'oni murakkab, gulkosacha va gultojibarglari 5 tadan, changchilari ko'p, urug'chisi bitta. Mevasi quruq yong'oqmeva. Turkum 40 turni o'z ichiga oladi. Ular O'rtayer dengizi atroflarida, Osiyoda keng tarqalgan. O'rta Osiyoda 9 ta, O'zbekistonda 5 ta turi o'sadi. Oddiy bodom (*A. communis*) — bo'yi 4—6 m ga yetadigan keng shox-shabbali tikansiz daraxt. Gul tuzilishi, mevasi va vegetativ organlarining tavsifi turkumga berilgan tavsifga juda o'xshaydi. O'zbekistonning tog'li tumanlaridagi sug'oriladigan yerlarda ekiladi. Tabiiy holda G'arbiy Tiyonshanda (Toshkent viloyati) o'sadi. Tabiatda achchiq mag'izli tuplari ham uchrab turadi. Bodomning mag'zi shifobaxsh xususiyatga ega.

Bodomcha (*A. spinosissima*) turkumning boshqa turlaridan bo'yining pastligi (1,5-2m), shox-shabbasining sertikanligi, po'stlog'ining oqish kulrang bo'lishi va o'ta qurg'oq yerlarda, hatto toshlarning yoriqlarida o'sishi bilan farq qiladi. Undan quruq tog' yonbag'irlarini daraxtzor qilish va bodom, shaftolilar uchun payvantag sifatida foydalanish mumkin. Bu oilacha kamxastak (*Cerasus mahaleb*), tog'olcha (*Prunus sogdiana*) ga o'xshash foydali turlarga boy turkumni o'z ichiga oladi. Xulosa qilib aytganda, ra'nodoshlar oilasi foydali turlarga boyligi bilan xalq xo'jaligida salmoqli o'rinni egallaydi.

Burchoqnamolar qabilasi — Fabales

Qabila katta Burchoqdoshlar oilasidan iborat, u 12000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi.

Burchoqdoshlar (*Dukkakdoshlar*) oilasi — *Fabaceae*

Burchoqdoshlar ajdoddagi eng yirik oilalardan bo'lib, 650 ta turkumga mansub 18000 ta turlarni o'z ichiga oladi. Ular Yer shari bo'ylab keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra o't, yarimbuta, buta va daraxtlardan iborat. Barglari asosan murakkab, ba'zan oddiy, hamisha yonbargchali. Gullari ikki jinsli, zigomorf, ba'zan aktinomorf, shingilsimon, kallaksimon yoki yoyiq to'pgullarda o'rnashgan.

Gulkosachabargi 5 ta, ba'zan 4 ta, ko'pincha qo'shilib o'sgan. Gultojbarglari ham 5 tadan. Ustki yirik gultojibargga *yelkan*, ikkita yonidagisiga *qanotcha*, ikkita ostkisiga *qayiqcha* deyiladi. Urug'chisi asosan 10 ta, 9 tasi qo'shilib o'sgan, bittasi erkin o'rnashgan. Urug'chisi bitta, atrofi qo'shilib o'sgan changchilari bilan o'ralgan. Tugunchasi ustki. Gul formulasi: $Ca_{(5)} Co_{1+2+(2)} A_{(9)+1} G_1$. Mevasi turlicha shakldagi dukkaklardan iborat. Hasharotlar orqali va o'z-o'zidan changlanadi. Dukkagida bittadan bir nechtagacha urug'i bo'ladi.

O'rta Osiyoda oilaning 40 ta turkumga mansub 1093 ta turi, O'zbekistonda 35 turkumga oid 425 turi o'sadi. Burchoqdoshlar oilasi 3 ta oilachaga bo'linadi: Sezalpiniyadoshchalar (*Caesalpinioideae*), Mimosadoshchalar (*Mimosoideae*), Kapalakdoshchalar (*Faboideae-Papilionodeae*). Sezalpiniyadoshchalar oilachasining turlari O'zbekistonda tabiiy holda nihoyatda kam uchraydi. Bularga Griffit arg'uvoni (*Cercis griffithii*), Gimnokladus (*Gymnocladus*) kabilar kiradi. Griffit arg'uvoni respublikaning tog'li hududlarida (G'arbiy Tiyonshan, Bobotog', Hisorda) tarqalgan, barg chiqarmasdan erta bahorda gullaydigan daraxt. O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitob“ga kiritilgan.

Oilachaning ayrim turlari madaniy (ekma) o'simlik sifatida sug'oriladigan yerlarda ekiladi. Masalan, kassiya (*Cassia*) turkumining sano deb ataladigan ayrim turlari respublikaning janubiy hududlarida bir yillik dorivor o'simlik sifatida ekiladi. Gledichiya (*Gleditsia*) ning 2 ta turi (*G. caspia* va *G. triacanthos*) ham asalshiraga boy va manzarali o'simlik sifatida o'stiriladi. Mimosadoshchalar oilachasining ayrim turlari O'zbekistonda manzarali o'simlik sifatida ekiladi. Akatsiya (*Acacia*) va albitsiya (*Albizia*) turkumlarining ba'zi turlari bunga misol bo'ladi. Turlarga boyligi, tabiatda va qishloq xo'jaligida madaniy o'simlik sifatida keng tarqalgani bilan Kapalakdoshchalar oilasi alohida o'rinda turadi. Oilaga Astragal (*Astragalus*), Oksittropis (*Oxytropis*), Burchoq (*Vicia*), Beda (*Medicago*) kabi turlarga boy yirik turkumlar; turlari madaniy o'simlik sifatida ko'plab ekiladigan No'xat (*Cicer*), Yeryong'oq (*Arachis*), Loviya (*Vigna*), Fasol (*Phaseolus*), Burchoq (*Vicia*) kabi turkumlarning ko'pchilik turlari; Shirinmiya (*Glycyrrhiza*), Oqquray

(Psoralea), Qashqarbeda (Melilotus) va Afsonak (Thermopsis) turkumlariga kiruvchi dorivor o'simliklar; Beda (Medicago), Yantoq (Alhagi), Sebarga (Trifolium) singari turkumlari sifatli yem-xashak bo'ladigan turlarni o'z ichiga oladi (3.29-rasm).

Shuningdek, oilachaning ba'zi turlari katta-katta hududlarni egallab, o'simliklar qoplamining shakllanishida ham muhim rol o'ynaydi.

Beda (Medicago) turkumi. Bu turkum 60 dan ortiq turni o'z ichiga oldi. Ular Yer yuzining deyarli barcha hududlarida tarqalgan. Turkumga bir va ko'p yillik o'tlar kiradi. Poyalari tik, ba'zan yer bag'irlab o'sadi. Barglari murakkab. To'pguli chochoq (shingilsimon). Gul tuzilishi oila tavsifidagiga o'xshash. Dukkagi spiralsimon buralgan yoki o'roqsimon egilgan, ko'p urug'li yoki bir urug'li yong'oqcha. O'rta Osiyoda bedaning 23 turi, O'zbekistonda 8 ta turi o'sadi. Bedaning barcha turlari yem-xashak, azot to'plovchi va asalshiraga boy o'simlik sifatida qadrlanadi. Shunga qaramay, ekiladigan beda (M. sativa) foydali xususiyatlari bilan alohida o'rinda turadi.

Astragal (Astragalus) turkumi. Bu oila O'zbekistonda turlari juda ko'p va keng tarqalgan turkumlardan. O'rta Osiyoda uning 592 turi, O'zbekistonda esa 250 dan ortiq turi o'sadi. Hayotiy shakliga ko'ra unga o't, yarimbuta va butalar kiradi. Turlari Osiyo (shu jumladan O'rta Osiyoda) va Kavkazda keng tarqalgan. Ular turlicha tuproq sharoitida va O'zbekistonda barcha tik mintaqa (cho'l, tog', adir, yaylov)larda o'sadi. Astragalarning ko'pchilik turlaridan yem-xashak sifatida foydalaniladi.



3.29-rasm. I — *Cercis griffithii* (1 — gulli shoxchasi, 2 — dukkakli shoxchasi); II — *Glycyrrhiza glabra*; III — *Psoralea drupacea*; IV — *Trifolium pretense*.

No'xat (Cicer) turkumi. Bu turkumga bir va ko'pyillik o'tlar kiradi. Yer yuzida uning 27 turi, O'rta Osiyoda 16 va O'zbekistonda 8 ta tabiiy holda o'sadigan va bitta turi o'sadi.

Madaniy no'xat (C. arietinum) juda keng tarqalgan, bir yillik, sershox, tukli o'simlik. Barglari toq patsimon. Gullari oq, pushti rangli, bittadan uzun bandlarda o'rnashgan. Gulkosachasi qo'ng'iroqsimon, tishchali. Dukkagi qabariqli, cho'ziq-ovalsimon, tukli. Urug'i tuxumsimon. Iyun-iyulda gullab, mevasi iyul-avgustda yetiladi.

Sapindnamolar qabilasi — Sapindales

Hayotiy shakliga ko'ra qabilaga daraxt, buta, lianalar, ba'zan o'tlar kiradi. Barglari qarama-qarshi yoki navbat bilan joylashgan, oddiy yoki ko'pincha murakkab, asosan yonbargchasiz, ba'zan to'kiladigan yoki kichkina yonbargchasi bo'ladi. Gullari har xil to'pgulda joylashgan, ikki jinsli yoki ko'pincha bir jinsli, aktinomorf, ayrimlari zigomorf, ko'pincha murakkab gulqo'rg'onli, odatda 5-4 bo'lakli. Kosacha bargchalari erkin yoki biroz tutashgan. Gultojibarglari erkin, teng yoki turlicha uzunlikda. Changchisi (4)5—10 ta, ba'zan ko'proq. Tugunchasi ustki. Mevalari har xil shaklda. Sapindnamolar qabilasi 12 ta oilani o'z ichiga oladi.

Sapinddoshlar oilasi — Sapindaceae

Bu oilaga tropik va subtropik mamlakatlarda o'sadigan daraxt, buta va lianalar kiradi. Barglari qarama-qarshi joylashgan, murakkab, toq patsimon. Gullari zigomorf, 4—5 a'zoli, ayrim jinsli va bir uyli. Changchisi qo'shilib o'sib 3 uyali tuguncha hosil qiladi. Gul formulasi: $Ca_5 Co_5 A_{10-4} G_{(2-3)}$. Mevasi ko'pincha 3 pallaga bo'linadigan ko'sakcha, rezavor yoki danakcha. Urug'i endospermasiz. Bu oila gul tuzilishi bilan Zarangdoshlar oilasiga juda yaqin. Sapinddoshlar oilasiga 150 ga yaqin turkum va 2000 ga yaqin tur kiradi. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda tabiiy sharoitda uchramaydi, lekin bir turi, soxta sovun daraxti — *Koelreuteria paniculata* Laxm. shahar ko'chalariga va bog'larga manzarali daraxt sifatida ekiladi. U bo'yi 15—20 m ga yetadigan keng shox-shabbali daraxt. Barglari toq patsimon. Bargchalari 11—15 ta. To'pguli ro'vak. Gullari zigomorf, ikki jinsli. Kosachasi 5 bo'lakli. Gultoji 3—5 ta, sariq. Changchisi 5—8 ta. Tugunchasi uch qirrali, tukli.

Zarangdoshlar oilasi — Aceraceae

Bu oila vakillari daraxt va butalardan iborat. Barglari qarama-qarshi joylashgan, oddiy yoki murakkab, yonbargchasiz. Gullari ikki



3.30-rasm. *Acer semenoviinii* mevali shoxchasi.

jinsli yoki ayrim jinsli, bir uyli yoki ikki uyli. Gul formulasi: $Ca_5 Co_5 A_{4+4} G_{(2)}$. Kosachasi 4—5 ta. Gultoji 4—5 ta. Changchisi 4—10 ta. Urug'chisi 2 mevbargchali. Mevasi quruq, qo'shqanotchali. Shimoliy yarimsharning mo'tadil va Osiyoning janubi-sharqiy mamlakatlarida tarqalgan. Zarangdoshlar 2 ta turkum, 120 taga yaqin turni o'z ichiga oladi. O'rta Osiyoda 1 turkumga mansub 4 turi, O'zbekistonda 1 turkumga kiruvchi 3 turi o'sadi.

Zarang (Acer) turkumi. Bu turkum daraxt yoki butalardan iborat. Barglari qarama-qarshi joylashgan, oddiy yoki patsimon. Gullari har xil, gulqo'rg'oni murakkab, kamdan-kam gultojisiz. Kosachabargi odatda 5 ta (ba'zan 4—12 ta).

Gultojibargi ham 5 ta. Changchisi 4—10 ta, ko'pincha 8 ta. Mevasi qo'shqanotchali. O'rta Osiyoda 4 ta, O'zbekistonda esa 3 ta turi tabiiy sharoitda uchraydi. Yettita turi ekiladi. Semenov zarangi — *A. semenovii* — yirik buta yoki daraxt, bo'yi 10 m gacha yetadi. Barglari qarama-qarshi joylashgan, tuxumsimon, asosi dumaloq yoki yuraksimon, uzunligi 5—7 sm, 3 bo'lakli, bo'laklari tuxumsimon, tishli. Gullari ro'vak hosil qilib o'rnashgan. Gultoji kosachasidan uzunroq. Mevasi qo'shqanotchali. Tog' yonbag'irlarida, tog'lardagi soylarning bo'ylarida va dalalarda o'sadi (3.30-rasm).

Toshbaqatolnamolar qabilasi — Rutales

Qabila daraxt va butalar, kamdan-kam o't o'simliklardan tashkil topgan. Barglari navbat bilan, kamdan-kam qarama-qarshi joylashgan, ko'pincha murakkab, patsimon. Gullari ikki jinsli, aktinomorf, 5 yoki 4 a'zoli, gulqo'rg'oni murakkab. Changchisi tojbarglari sonidan 2 marta ko'p, iplari qo'shilib o'sib umumiy naycha hosil qiladi. Gullarida shiradon bezlari bor. Mevalari har xil. Toshbaqatolnamolar qabilasi 17 ta oilani o'z ichiga oladi. Bular orasida O'zbekistonda keng tarqalgan Toshbaqatoldoshlar, Tuyatovondoshlar, Isiriqdoshlar kabi oilalari bor.

Toshbaqatoldoshlar oilasi — Rutaceae

Doim yashil daraxt, buta, ba'zan o't o'simliklardan iborat. Oila vakillarining barglari oddiy yoki patsimon murakkab, qarama-qarshi yoki navbat bilan joylashgan, yonbargchasiz. Barglarining yuzasida yoki chetlarida efir moyi ajratuvchi bezchalari o'rnashgan. Gullari

odatda aktinomorf, ba'zan zigomorf. Kosacha va gultojibarglari 4—5 tadan, changchisi 8—10 ta, ba'zan 15 ta va undan ham ko'proq. Meva bargchalari asosan 5—4 ta. Gul formulasi: $Ca_{4-5} Co_{4-8} A_{8-10,\infty} G_{4-5,\infty}$. Mevasi ko'sak, danakcha, rezavor yoki murakkab meva. Toshbaqatoldoshlar oilasiga 150 ta turkum va 1500—1600 ta tur kiradi. O'rta Osiyoda 2 turkumga oid 16 turi o'sadi. Oila vakillari morfologik belgilariga ko'ra 6 ta oilachaga bo'linadi. Toshbaqatoldoshchalar (Rutoideaea) oilachasiga mansub toshbaqatol turkumi (Haplophyllum) vakillari yarimbuta va ko'pyillik o't o'simliklardan iborat. Barglari oddiy. Kosacha va gultojibarglari 5 tadan, changchisi 10 ta. Ko'sakchasi 5 uyali. O'rta Osiyoda 20 turi, O'zbekistonda esa 14 turi o'sadi. Farg'ona toshbaqatoli (*H. latifolium*) ko'p yillik o't o'simlik. Poyasi tik yoki yerga yonboshlab o'sadi, oddiy tukli, bo'yi 10—40 sm. Barglari butun, bandsiz, teskari tuxumsimon yoki teskari nashtarsimon, to'mtoq, yuqoridagilari teskari nashtarsimon yoki qalami-nashtarsimon. Mevasi— ko'sakcha. Dorivor o'simlik (3.31-rasm). Oilaning eng muhim turkumlaridan yana biri sitrus (*Citrus*) bo'lib, unga limon (*C. limon*), apelsin (*C. sinensis*), mandarin (*C. tericulata*) va greyfrukt (*C. paradisi*) lar kiradi.

Tuyatovondoshlar oilasi — Zygophyllaceae

Bu oila o't, yarimbuta va daraxtlardan iborat. Barglari sersuv, seret. Kosacha va gultojibarglari 5 tadan, ba'zan 3—4 tadan. Changchisi 10—15, ba'zan 3—4 ta. Urug'chisi asosan 2—12 mevbargchali. Tugunchasi ko'p rezavor yoki murakkab meva. Mevalari qanotchali, tikanlari yordamida yoki urug'ining otilib chiqishi orqali tarqaladi. Yer yuzida oilaning 22 turkumga mansub 220 ga yaqin turi bor. Ular asosan tropik va subtropik, shuningdek, issiq mo'tadil hududlarda tarqalgan. O'rta Osiyoda 3 turkumga mansub 32 turi, O'zbekistonda esa 3 turkumga oid 13 ta turi o'sadi. Tuyatovondoshlar oilasi 4 ta oilachaga bo'linadi.

Tuyatovon (Zygophyllum) turkumi. Bu turkumga ko'pyillik va ayrim bir yillik o'tlar, yarimbuta va daraxtlar kiradi. Barglari juft-juft bo'lib o'rnashgan, seret, sersuv. Gullari bitta yoki 2 tadan bo'lib joylashgan. Gultoji sarg'ish-qizil. Kosacha va gultojibarglari (4)-5 tadan. Changchisi 8—10 ta. Tugunchasi (4)-5 uyali. Mevasi bir yoki bir



3.31-rasm. *Haplophyllum latifolium*:

1 — gulli shoxchasi;
2 — mevasi.



3.32-rasm.
*Zygophyllum
oxianum* ning
mevali shoxchasi.

nechta uyali ko'sakcha. O'rta Osiyoda 32 turi, O'zbekistonda 10 turi o'sadi. Tuyatovon — *Z. oxianum* ko'p yillik ildizpoyali, tuksiz o't o'simlik. Bo'yi 30—70 sm, poyasi yo'g'on, qattiq, tik yoki ko'tarilib o'suvchi. Barglari bir juftan qarama-qarshi joylashgan, etli, ovalsimon. Pastki barglarining yonbargchalari yirik, tuxumsimon, yuqori barglarining yonbargchalari odatda bo'lingan, mayda, tishli. Kosachasi cho'ziq, 7—8 mm uzunlikda. Gultoji kosachadan uzunroq, qizg'ish, dumaloq. Mevasi ko'sak (3.32-rasm).

Pistadoshlar oilasi — Anacardiaceae

Bu oilaga bir yoki ikki uyli daraxt va butalar kiradi. Barglari oddiy yoki murakkab, yonbargchasiz to'kiladigan yoki doim yashil, shoxlarida smola yo'llar bor. To'pgullari ro'vak. Gullari

mayda, ikki yoki bir jinsli, aktinomorf. Kosacha va gultojibarglari 3—5 tadan, ba'zan gulqo'rg'oni oddiy. Changchisi 5 yoki 10 ta, ba'zan ko'p yoki aksincha kamroq. Tugunchasi ustki, bir yoki 3—5 ta erkin yoki qo'shilib o'sgan urug'chibarglardan iborat. Gul formulasi: $\text{Ca}_{3-5} \text{Co}_{3-5} \text{A}_{3-10} \text{G}_{1-(3-5)}$. Mevasi danakcha yoki yong'oqcha.

Pistadoshlar oilasiga 80—85 turkum va 600 ga yaqin turlar kiradi. Ular asosan tropik va subtropik hamda issiq mo'tadil iqlimli hududlarda tarqalgan. O'rta Osiyoda 2 turkumga mansub 3 turi, O'zbekistonda esa 2 turkumga oid 2 turi o'sadi.

Oila 5 ta oilachaga bo'linadi. Oilaning O'zbekistonda tarqalgan turkumlaridan biri Totum (*Rhus*) kichik daraxt yoki butalardan iborat. Barglari navbat bilan joylashgan, oddiy, uch bo'lakchali yokipatsimon. Gullari bir jinsli yoki ikki jinsli, bir yoki ikki uyli. Kosacha va gultojibarglari 5 tadan, changchisi 5 ta. Mevasi mayda, qizil rangli danakcha.

O'rta Osiyoda, shu jumladan O'zbekistonda 1 ta turi totum (*Rh. coriaria*) o'sadi. U kichik, kam shoxlangan daraxt yoki buta. Bo'yi 1—3(5) m gacha yetadi. Barglari toq patsimon, uzunligi 15—18 sm. Bargchalari tukli, bandsiz, cho'ziq-tuxumsimon yoki nashtarsimon, chetlari yirik kungirali-arrasimon. Gullari ro'vakda o'rnashgan. Changchi va urug'chi gullari alohida-alohida ro'vaklarda joylashgan. Changchisi 5 ta, ba'zan 10 ta. Mevasi asosan sharsimon, shirali. O'zbekistonda Surxondaryo va Toshkent viloyatlarining tog'li tumanlarida o'sadi. Totum barglarida tanid moddasi bor. Totumdan

olingan tanid tibbiyotda, vinochilikda, to'qimachilik sanoatida ishlatiladi. Totum barglari va novdalaridan qora, mevalaridan qizil, ildiz po'stlog'idan jigarrang bo'yoqlar olinadi.

Pista (*Pistacia*) turkumi vakillari daraxt yoki buta. Barglari ko'pincha 3 ta bargchadan iborat, kamdan-kam bargchalari bandsiz, qalin, qattiq, silliq, och-yashil. Keng ellipssimon yoki dumaloq-tuxumsimon. Gullari juda mayda, bir jinsli, ikki uyli. Changchisi 4—5 ta. Urug'chisi 3 mevakbargchali, tugunchasi ustki, bir uyli.

O'rta Osiyoda 2 turi, O'zbekistonda esa 1 turi xandon pista — *P. vera* o'sadi (3.33-rasm). U daraxt yoki buta, bo'yi 5—7 m. Barglari ko'pincha 3 bargchali, bargchasi yaltiroq-yashil, ellipssimon yoki dumaloq-tuxumsimon, qisqa bandli. Changchi gullari tig'iz, murakkab ro'vakda, urug'chi gullari esa siyrak ro'vakda to'plangan. Mevasi cho'ziq-nashtarsimon, ingichka-tuxumsimon, keng tuxumsimon va dumaloq. O'zbekistonda Bobotog' va Janubi-G'arbiy Hisorda, Turkiston tog' tizmalarida va G'arbiy Tiyonshanda tarqalgan.

Zig'irnamolar qabilasi — Linales

Qabila daraxt, buta yoki o't o'simliklardan iborat. Barglari navbat bilan yoki qarama-qarshi joylashgan, oddiy va ko'pincha butun, mayda yonbargchali yoki yonbargchasiz. Gullari (aniq) ikki jinsli yoki bir jinsli, aktinomorf yoki deyarli aktinomorf. Kosachabarglari sal tutashgan. Changchisi ko'pincha 1 yoki 2 doirada, ba'zan 3 yoki 4 doirada joylashgan. Tugunchasi ustki. Mevalari asosan ko'sakcha. Zig'irnamolar qabilasiga 6 ta oila kiradi.

Zig'irdoshlar oilasi — Linaceae

Bu oilaga asosan o't o'simliklar, yarimbuta va butalar kiradi. Ular ayniqsa, mo'tadil va subtropik iqlimli hududlarda tarqalgan. Barglari oddiy, bandsiz, navbat bilan yoki qarama-qarshi joylashgan, yonbargchali yoki yonbargchasiz. Gullari ikki jinsli, aktinomorf. Kosacha va gultojibarglari (4)-5 ta. Urug'chisi 5 tadan. Tugunchasi ustki. Gul formulasi: $\text{Ca}_5 \text{Co}_5 \text{A}_5 \text{G}_{(5)}$. Mevasi ko'sakcha. Bu oilaga 6 turkum va 250 taga yaqin tur kiradi. O'rta Osiyoda 1 turkumga oid 9 turi, O'zbekistonda esa bitta turkumga mansub 5 turi tarqalgan.



3.33-rasm. *Pistacia vera*
ning mevali shoxchasi.

Zig'ir (Linum) turkumi. Turkumga bir yillik va ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. Poyasi shoxlangan, nashtarsimon barglar bilan qalin qoplangan. Gullari aktinomorf, havorang, sariq, ba'zan pushti. Kosachasi va gultojibargi 5 tadan. Changchisi 5 ta. Urug'chisi 5 ta. Mevasi ko'sakcha.

O'rta Osiyoda 9 turi, O'zbekistonda 5 turi o'sadi. Yovvoyi zig'ir — ko'p yillik o't. Bo'yi 30—70 sm. Barglari qalami-nashtarsimon yoki deyarli qalami, bandsiz, uzunligi 10—35 mm, eni 1—3 mm. To'pguli shingil. Gullari to'q havorang. Mevasi — ko'sakcha.

Ziranamolar qabilasi — Apiales

Qabila ikkita yirik va bitta kichik oilani o'z ichiga oladi. Bulardan eng kattasi va keng tarqalgani ziradoshlar oilasi.

Ziradoshlar (Soyabondoshlar) oilasi — Apiaceae (Umbelliferae)

Bu oila 300 taga yaqin turkumga mansub 3000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ular butun Yer shari bo'ylab keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra oilada bir va ko'p yillik o'tlar ustunlik qiladi, qisman yarimbuta va butalardan iborat. Barglari turli darajada bo'lingan, butunlari ham bor. Ko'pincha turlarida (kavrak) bargining asosida qini (novi) bo'ladi. To'pguli oddiy yoki murakkab soyabon, kallakchadan iborat. Gullarining rangi juda ham xilma-xil, gulqo'rg'oni murakkab, gulkosachabarglari reduksiyalangan 5 tadan, mayda, gultojibarglari 5 ta, tutashmagan. Changchisi 5 ta, urug'chisi 2 ta, tugunchasi ostki. Gul formulasi: $Ca_{5-0} Co_5 A_5 G_{(2)}$. Mevasi — pistacha.

O'rta Osiyoda oilaning 97 turkumga mansub 422 ta turi, O'zbekistonda 69 ta turkumga oid 198 ta turi o'sadi. Oila 3 oilachaga bo'linadi. Bulardan eng kattasi, ya'ni turkum va turlarga boyi Apiumdoshchalar (Apiodeae) oilachasi bo'lib, u O'zbekistonda keng tarqalgan eng yirik turkumlar va foydali xususiyatlarga ega bo'lgan turlarni o'z ichiga oladi. Jumladan, kovrak (Ferula) ning 45 turi, shashir (Prangos) ning 9 turi, zira (Bunium) ning 8 turi, skaligeriya (Scaligeria) ning 12 turi o'sadi. Bulardan tashqari ko'plab iste'mol qilinadigan turlardan petrushka (Petroselinum crispum), zira (Bunium persicum), shivit, ukrop (Anethum graveolens), sabzi (Daucus sativus) kabilar ham shu oilachaning vakillari sanaladi.

Kovrak (Ferula) turkumi. Bu turkum vakillari ko'p yillik monokarpik (hayotida bir marta gullab meva beradigan) va polikarpik (har yili gullab meva beradigan) poyalari yo'g'on va baland bo'yli o't o'simliklardan iborat. Barglari uzun bandli, yirik, yaprog'i bir necha

karra bo'lingan, poyadagi barglarining qini yaxshi rivojlangan. Soyabonlari yirik, ko'p gulli. Gullari bir yoki ikki jinsli, sarg'ish. Mevalari — pistachadan iborat. Turkum vakillari asosan Yevrosiyo va Afrikada tarqalgan. O'zbekistonda uning 45 turi o'sadi. Kovraklar cho'ldan tortib, tog'larning yuqori qismlarigacha bo'lgan hududlaridagi sho'rxok, gipsli, mayda chag'ir toshli tuproqlarda, shag'alli hamda toshli joylarda tarqalgan. Respublikada keng tarqalgan turlaridan biri — *F. diversivittata* (3.34-rasm). Kovraklar yaxshi yem-xashak, asalshira beruvchi, dorivor va iste'mol qilinadigan (sassiqli kovrak) o'simliklar hisoblanadi.

Zira (Bunium) turkumi. Zira turkumiga ko'p yillik, tugunakli o't o'simliklar kiradi. Ildiz bo'g'zida joylashgan to'p barglari uzun bandli, yaprog'ipatsimon qirqilgan. Gullari 2 xil — ikki va bir jinsli gulqo'rg'oni murakkab, gultojibargchalari oq rangli. Zira ning xushbo'y zira (*B. persicum*) nomli turini ko'pchilik yaxshi biladi. U tugunakli, poyasi tik o'suvchi, oqimtir yashil rangli, tuksiz ko'p yillik o't. Asosan O'zbekistonning janubiy tumanlarida mayda chag'ir toshli soz tuproqlarda, tog'ning pastki va o'rta qismlarida o'sadi. Zira iyunda gullab, mevasi iyul-avgustda yetiladi. Bu turli taomlar tayyorlashda ishlatiladigan muhofazaga muhtoj tur. Urug'idan va tuganagidan ko'payadi.

Ituzumnamolar qabilasi — Solanales

Qabila 5 ta oilani birlashtiradi. Bular orasida eng keng tarqalgani va foydali xususiyatlari bilan ajralib turadigan Ituzudoshlardir. Qabila kelib chiqishi jihatidan Gazako'tnamolar qabilasiga yaqinroq turadi.

Ituzumdoshlar oilasi — Solanaceae

Bu oila 90 ta turkumga mansub 3000 tadan ortiq turlarni birlashtiradi. Yer yuzidagi barcha quruq hududlarda tarqalgan. Lekin Janubiy Amerika oila vakillarining eng yirik markazlaridan hisoblanadi. Hayotiy shakliga ko'ra oilada o't o'simliklar va butalar ustunlik qiladi. Oilaning kichik daraxtlardan iborat turlari ham bor. Barglari oddiy, butun yoki turli darajada o'yilgan, bo'lingan, yonbargchasiz, navbat bilan o'rnashgan. To'pguli asosan gajaksimon, gullari aktinomorf yoki biroz qiyshiq, ikki jinsli, gulqo'rg'on bo'laklari va changchisi 5 tadan.



3.34-rasm. *Ferula diversivittata*:

1 — gulli shoxchasi;
2 — mevasi.

Urug'chisi 2 ta. Gul formulasi: $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$. Mevasi — rezavor.

O'rta Osiyoda 9 turkumga mansub 29 turi, O'zbekistonda 7 ta turkumga kiruvchi 25 ta turi o'sadi.

Oila foydali turlarga nihoyatda boy. Bu jihatdan ituzum turkumi alohida o'rinda turadi.

Ituzum (Solanum) turkumi. Oiladagi eng yirik turkum bo'lib, 1300 dan ortiq turlarni birlashtiradi. O'zbekistonda uning 7 ta tabiiy holda o'sadigan va 3 ta ekiladigan madaniy turi o'sadi. Gullari to'g'ri, turlicha rangli, gultoji yulduzsimon, qisqa naychali, kosachabarglari asosan 5 ta, changchisi 5 ta. Mevasi ko'p urug'li rezavor.

Turkum vakillari orasida O'zbekistonda sug'oriladigan yerlarda ekiladigan Kartoshka (*S. tuberosum*), Baqlajon (*S. melangena*), Pomidor (*Lycopersicum esculentum*), Qalampir—garimdori (*Capsicum annum*), Chilim tamaki (*Nicotiana tabacum*), shuningdek, zaharli (dorivor) o'simliklardan Bangidevona (*Datura stramonium*), Mingdevona (*Hyoscyamus niger*), begona o'tlardan Qora ituzum (*Solanum nigrum*) va boshqalar bor.

Pechaknamolar qabilasi — Convolvulales

Bu qabila 1850 dan ziyod turlarni o'z ichiga oluvchi ikkita oiladan iborat. Hayotiy shakliga ko'ra ular ko'p yillik o'tlar, buta, past bo'yli daraxt va yirik daraxt (faqat Madagaskardagi *Humbertia* turkumi). Barglari ketma-ket o'rnashgan, oddiy, butun, tishchali, panjasimon yokipatsimon bo'lingan yoki qipiqsimon. Chiqib kelishi jihatidan Ituzumnamolar qabilasiga yaqin turadi.

Pechakdoshlar oilasi — Convolvulaceae

Mazkur oila 58 turkumga mansub 1700 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Yer yuzida keng tarqalgan (kosmopolit). Tropik Osiyo va Amerikada yanada ko'proq uchraydi. Hayotiy shakli bo'yicha oilada bir va ko'p yillik o'tlar ustunlik qiladi. O'rta Osiyoda 4 ta turkumga mansub 28 ta turi, O'zbekistonda 4 ta turkumga kiruvchi 18 ta turi o'sadi. Oila vakillarining barglari oddiy, yonbargchasiz. Gullari bittadan, ba'zan to'pgulli, to'g'ri, 2 jinsli. Gulqo'rg'oni murakkab, kosacha va gultojilari hamda changchisi 5 tadan, changchilari gultojiga yopishgan, urug'chisi 2 urug'kurtakli. Gul formulasi: $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_5 G_{(2)}$. Mevasi asosan ko'sakcha.

Pechak (Convolvulus) turkumi. Turkum ko'p yillik o't va butalardan iborat. Gullari qo'ng'iroqsimon, 2 ta mayda gulyonbargchali, changchisi 3 ta, urug'chisi 2 ta. Turkumning O'zbekistonda 14 turi o'sadi. Ulardan

keng tarqalgani qo'ypechak (*C. arvensis*) dir. Bu ko'p yillik o't. Gullari uzun bandli. Gulqo'rg'oni murakkab, gultoji tutashgan, och pushti yoki oqish rangli. Poyasi boshqa o'simliklarga chirmashib o'sadi. U ashaddiy begona o't. Tashlandiq yerlarda, yo'l yoqalarida va ekinlar orasida O'zbekistonning barcha viloyatlarida o'sadi.

Bundan tashqari, O'zbekistonda ipak qurtining pilla o'rashi uchun bo'yi 50—80 sm cha keladigan ko'p yillik o't mingbosh pechak (*C. subhirsutus*) va partak pechak (*C. hamada*) dan keng foydalaniladi. Ziyatli o'simliklardan karnaygul (*Ipomea purpurea*) va oziq-ovqat o'simligi batat (*I. batatas*) ham shu turkumga kiradi.

Ayni vaqtda O'zbekistonda batatni o'stirish ustida izlanishlar olib borilmoqda.

Zarpechakdoshlar (Cuscutaceae) oilasi. Bu oila bitta turkumga mansub 150 tadan ziyod turni o'z ichiga oladi. Ular Yer yuzida keng tarqalgan parazit o'simliklardir.

O'rta Osiyoda 32 turi, O'zbekistonda 18 turi o'sadi. O'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan bu oila vakillarining barglari va haqiqiy ildizlari bo'lmaydi. Ipsimon poyasidan chiqqan gaustoriyalari (so'rg'ichlari) orqali xo'jayin o'simlikni so'rib oziqlanadi. Gullari ko'p, mayda, 2 jinsli, murakkab gulqo'rg'onli, gulkosa va gultojibarglari asosan 5 tadan. Mevasi ko'sakcha.

Zarpechak (Cuscuta) turkumi. Bu turkumga kiruvchi turlarning barchasi bir yillik parazit o'simliklar bo'lib, qishloq xo'jaligi ekinlariga katta zarar keltiradi. O'zbekistonda dala zarpechagi (*C. campestris*) va devpechak (*C. lehmanniana*) kabi keng tarqalgan turlari bor (3.35-rasm).

Gavzabonnamolar qabilasi — Boraginales

Qabila 7 ta oilani birlashtiradi. Bulardan O'zbekistonda vakillari keng tarqalgani gavzabondoshlardir.

Gavzabondoshlar oilasi — Boraginaceae

Oila 100 ga yaqin turkumga mansub 2000 dan ziyod turlarni o'z ichiga oladi. Ular tropik, subtropik va mo'tadil iqlimli hududlarda



3.35-rasm. *Cuscuta lehmanniana*:
1 — gulli shoxchasi; 2 — mevasi.



3.36-rasm. *Heliotropium lasiocarpum*ning umumiy ko'rinishi.

tarqalgan. Lekin O'rtayer dengizi atroflari va Eron-Turon mintaqasi turlarga boyligi jihatidan ajralib turadi. Hayotiy shakliga qarab oilada bir va ko'p yillik o'tlar ustunlik qiladi. O'rta Osiyoda 72 ta turkumga mansub 230 turi, O'zbekistonda 32 ta turkumga oid 48 turi o'sadi. Oila vakillari dag'al tukli ko'p yillik va bir yillik o'tlardan va ba'zan yarimbutalardan iborat. Barglari oddiy, ketma-ket joylashgan, yonbargchasiz. To'pguli oddiy va qo'shgajaksimon. Gullari to'g'ri (aktinomorf) yoki bir oz qiyshiq. Kosachasi 5 tishli, gulto'ji har xil, aksariyat qismi naychali va qaytaqili, bo'g'zida tangachabarglar joylashgan. Changchilari asosan 5 ta, ba'zan 4 ta, urug'chisi odatda ikkita mevakbargli, tugunchasi ustki. Gul formulasi: $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_5 G_{(2)}$. Mevasi quruq, 4 ta yong'oqcha yig'indisidan iborat. O'zbekistonda oilaning g'ijmalos (*Heliotropium*), moviygul (*Lappula*) kabi turlarga boy va kampirchopon (*Trichodesma*) ga o'xshash zaharli turkumlari bor (3.36-rasm).

G'ijmalos (*Heliotropium*) turkumi. Turkum turlari bir va ko'p yillik o'tlardan va ayrim yarimbutalardan tashkil topgan. Yer yuzida turkumning 200 ga yaqin turi bor. Ular asosan issiq va mo'tadil iqlimli hududlarda tarqalgan. O'zbekistonda uning 12 turi o'sadi (3.36-rasm).

Tuyaqorin g'ijmalos (*H. lasiocarpum*). Bu sershoh, bir yillik tukli o'simlik. U bahorikor yerlarda va sug'oriladigan ekinlar orasida begona o't sifatida tarqalgan. Eng muhimi shundaki, uning urug'lari g'alla ekinlari (ayniqsa, bug'doy) bilan bir vaqtda pishadi. Urug'ida geliotropin va laziokarpin alkaloidlari bor. G'alla doniga aralashgan urug'lari unga aylantirilganda unni zaharlaydi. Bu undan tayyorlangan taomni iste'mol qilgan odam geliotrop toksikozi deb yuritiladigan kasallikka duchor bo'ladi va bemorning qorni shishadi. Ayrim g'alla ekiladigan hududlarda u tuyaqorin deb ham yuritiladi.

Kampirchopon (*Trichodesma incanum*). Bu oilaning O'zbekistonda tarqalgan zaharli turlaridan biri. U tik ildizpoyali, qalin tuklar bilan qoplangan, sershoh, ko'p yillik o't. Barglari qalin, ketma-ket joylashgan. Gultojining asos qismi tutashgan naysimon, yuqori qismi qaytaqili, och havorang. U uzoq vaqt, ya'ni may oyidan oktabrgacha gullab mevalaydi. Adir va tog'larning past qismlaridagi soz tuproqli, partov

va qo'riq yerlarda hamda g'alla ekinlari orasida o'sadi. O'simlikning yer ustki qismida, shu jumladan urug'ida trixodesmin degan alkaloid bor. Shuning uchun u zaharli o'simlik hisoblanadi (3.37-rasm).

Yalpizkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Lamiidae

Yalpiznamolar qabilasi — Lamiales

Ko'p yoki bir yillik o'tlar, yarimbuta yoki kamdan-kam buta va daraxtlardan iborat. Barglari navbat bilan yoki ko'pincha qarama-qarshi, ba'zan halqa bo'lib joylashgan, ko'pincha oddiy va butun yoki tishli, yonbargchasiz. To'pgullari har xil, ko'pincha simoz shaklida. Gullari ikki jinsli yoki kamdan-kam bir jinsli, gulqo'rg'oni 5 bo'lakli, ba'zan gulqo'rg'onsiz (*Callitrichaceae* vakillarida). Gulkosachasi tutash bargchali. Gulto'ji tutash tojbargli, aktinomorf yoki ko'pincha zigomorf. Changchisi 4 ta yoki 2 ta, kamdan-kam 5 ta yoki faqat 1 ta (*Callitrichaceae* vakillarida). Urug'chisi odatda 2 ta karpelldan iborat, ba'zan psevdomonomer (*Verbenaceae* oilasining ba'zi vakillarida). Mevalari danaksimon yoki 4 ta bir urug'li merikarp (meva bo'laklari) ga bo'linadigan, kamdan-kam ko'sak yoki ko'saksimon (*Verbenaceae* vakillarida). Ko'pchilik belgilari va chiqib kelishi jihatidan *Scrophulariales* qabilasiga juda yaqin turadi. Qabila 2 ta qabilachani o'z ichiga oladi.

Tizimguldoshlar oilasi — *Verbenaceae*

Bu oilaga o'tlar, butalar, yarimbutalar, lianalar va oz miqdorda daraxtlar kiradi. Barglari qarama-qarshi, ba'zan halqa bo'lib joylashgan, yonbarglari yo'q. To'pgullari har xil shaklli. Gullari ikki jinsli, zigomorf, ba'zan aktinomorf, ikki labli. Gulkosachasi va gulto'ji 5 tadan, changchisi 4 ta, ulardan ikkitasi qisqa, ikkitasi uzun. Urug'chisi 2 ta urug'chi bargdan iborat, tugunchasi ustki, ko'pincha ikki uyali, keyinchalik soxta to'siqlar hosil bo'lishi natijasida to'rt uyali tugunchaga aylanadi. Har bir uyasida odatda to'g'ri, tik turadigan bittadan anatrop (teskari urug'kurtak) bo'ladi. Gul formulasi: $Ca_{(5-4)} Co_{(2-3)} A_{2+2} G_{(2)}$. Mevalari anakcha yoki 4 ta yong'oqchaga bo'linadigan meva. Ko'pchiligining urug'i endospermsiz. Tizimguldoshlar oilasining ba'zi turkumlarida gultojning aktinomorf bo'lishi bu oilaning ancha qadimgi ekanligini



3.37-rasm. *Trichodesma incanum*ning gulli shoxchasi.

ko'rsatadi. Yalpizdoshlarni hisobga olmaganda boshqa oilalarga yaqinligi aniq emas. Bu oilaning gavzabondoshlar oilasiga birmuncha o'xshashligini shu ikkala oilaning bir-biriga yaqinligi deb bo'lmaydi, balki konvergensiya natijasidir, ya'ni ular chiqib kelishi turlicha bo'lsa-da, ma'lum bir muhitga moslashishi jihatidan o'xshash belgilarga ega. Verbenaceae oilasiga 100 ga yaqin turkum va 3000 ga yaqin tur kiradi. Ular asosan tropik va subtropiklarda, ba'zan mo'tadil iqlimli mamlakatlarda tarqalgan.

O'rta Osiyoda oilaning 3 turkumga mansub 5 turi, O'zbekistonda esa ikkita turkumi (Vitex, Verbena) va 2 turi uchraydi.

Dorivor (oddiy) tizimgul — *Verbena officinalis*. Ko'p yillik o't, poyasi tik o'suvchi, shoxlangan, balandligi 30—70 sm. Barglari oddiy tuxumsimon, ikki tomoni qisqa tukli, bandsiz, patsimon kesilgan. Gullari oqimtir-binafsha yoki oq, poya va shoxlarining uchida boshqoq yoki ro'vaklarda o'rtnashgan. O'zbekistonda adir va tog'larda hamda yo'l yoqalarida, ariq bo'ylarida, bog'larda va ekinzorlarda begona o't sifatida keng tarqalgan.

Yalpizdoshlar oilasi — *Lamiaceae* (*Labiatae*)

Bu oila vakillari asosan bir yillik va ko'p yillik o't, yarimbuta, kamdan-kam tropik mamlakatlarda o'sadigan buta va daraxtlardan iborat. Poyalari 4 qirrali. Barglari oddiy, qarama-qarshi joylashgan, yonbargchalari yo'q. Gullari simoz to'pgullarda o'rtnashgan. Ular 3 gulli dixazii yoki murakkab tuzilgan, qo'sh gajak to'pgullardan iborat. Gullari zigomorf, 5 bo'lakli, gulkosachasi 5 tishli, ba'zan 2 labli, ustki labi 3 bargchali, ostkisi 2 bargchali. Gultoji 5 bo'lakli, odatda 2 labli, ostkisi 3 toj bargli, ustkisi 2 toj bargli. Changchisi 4 ta. Changchi iplari gultoj nayiga birikkan. Urug'chisi 2 meva bargli. Tugunchasi ustki, 2 uyali, har bir uya 2 urug'kurtakli. Gul formulasi: $Ca_{(5),(3+2)} Co_{(2+3)} A_{4,2} G_{(2)}$. Har qaysi urug'kurtak orasida barvaqt to'siq hosil bo'ladi. Natijada tuguncha gavzabondoshlarnikiga o'xshash 4 bo'lakchaga ajraladi. Gullariproterandriya, ya'ni changchi urug'chiga nisbatan tezroq yetiladi. Mevasi bir urug'li 4 ta yong'oqchaga ajraladi. Urug'i deyarli endospermasiz. Hasharotlar yordamida chetdan changlanadi. Yalpizdoshlar oilasi filogenetik jihatidan tizimguldoshlar oilasiga juda yaqin turadi. Murtaq ildizining pastga qaraganligi bilan farq qiladi. Yalpizdoshlar oilasining deyarli barcha vakillari efir moylariga boy. Ularda sut yo'llari va kuchli ta'sir etuvchi zaharli moddalar bo'lmaydi. Yalpizdoshlar qabiladagi eng yirik oila. Uning vakillari asosan issiq va mo'tadil iqlimli mamlakatlarda keng tarqalgan. Bu oilaga 200 tacha turkum, 3000 ga yaqin tur kiradi. O'rta Osiyoda 53 turkumga mansub 460 turi uchraydi. O'zbekistonda



3.38-rasm. I — *Lagochilus platycalyx* (1 — umumiy ko'rinishi, 2 — guli, 3 — urug'i); II — *Melissa officinalis* (umumiy ko'rinishi); III — *Leonurus turkestanicus* (1 — ildizli va 2 — gulli shoxchasi, 3 — guli, 4 — mevasi).

42 turkumga oid 210 turi o'sadi. Yalpizdoshlar O'zbekistonda keng tarqalgan oilalardan bo'lib, ular foydali turlarga boyligi bilan boshqa oilalardan ajralib turadi. Ayniqsa, Yalpiz (*Mentha*), Marmarak (*Salvia*), Kiyiko't (*Ziziphora*), Bozulbarg (*Lagochilus*), Tog'rayhon (*Origanum*), Limono't (*Melissa*), Arslonquloq (*Leonurus*) kabi turkumlarning vakillaridan juda qadimdan tibbiyotda, oziq-ovqat, qandolatchilikda va parfumeriya sanoatida foydalanib kelinmoqda (3.38-rasm).

Qo'ziquloq (*Phlomis thapsoides*). Ko'p yillik o't, poyalari bir nechta, tik o'suvchi, sershox, bo'yi 30—50 sm. Barglari qarama-qarshi joylashgan, keng tuxumsimon, cho'ziq yoki cho'ziq nashtarsimon, qalin sertuk. Gultoji binafsha qizg'ish rangli. O'zbekistonda asosan soz tuproqli adirlarda tarqalgan. Ayrim joylarda jamoa hosil qilib o'sadi.

Marmarak (*Salvia* L.) turkumi. Turkum vakillari ko'p yillik o't yoki yarimbutalardan iborat. Kosachasi qo'ng'iroqsimon yoki naysimon. Gultoji ikki labli, ustki labi egilgan yoki o'roqsimon. Changchisi faqat 2 ta. Yong'oqchalari ellipssimon, uch qirrali yoki dumaloq. O'rta Osiyoda 34 turi, O'zbekistonda 14 turi o'sadi.

Marmarak (*S. sclarea*). Poyasi tik, qattiq, to'rt qirrali, oddiy yoki shoxlangan, bo'yi 50—100 sm. Barglari yirik, qarama-qarshi joylashgan, tuxumsimon, asosi yurksimon, cheti qo'sh kungirali.



3.39-rasm. *Salvia sclarea*:

1 — pastki barglari,
2 — to'pguli, 3 — guli,
4 — urug'i.

Gultoji och pushti-binafsha rangli. Adir va tog'larda, dalalarda va bog'larda tarqalgan. Efir moyli va dorivor o'simlik (3.39-rasm).

Kiyiko't (*Ziziphora*) turkumi. Turkum vakillari bir va ko'p yillik o'tlardan tashkil topgan. Kosachasi ingichka naysimon, 13 tomirli, bo'g'zi tukli. Gultoji 2 labli, ichi tukli, halqasiz. Changchisi 2 ta. Efir moyiga boy, shuning uchun xushbo'y. O'rta Osiyoda 10 ta, O'zbekistonda 7 ta turi uchraydi.

Dorivor kiyiko't (*Z. clinopodiodes*). Ko'p yillik o't o'simlik. Poyasi bir nechta, ingichka, sershox, asosi biroz yog'ochlangan, bo'yi 20—70 sm. Barglari qarama-qarshi joylashgan, nashtarsimon yoki tor nashtarsimon. To'pguli kallaksimon. Gultoji och binafsha rangli. Mevasi silliq yong'oqcha. O'zbekistonda adir va tog' yonbag'irlarda keng tarqalgan. Efir moyli dorivor o'simlik.

Qoqio'tkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Asteridae

Ajdodcha 5 ta qabila, 13 ta oila, 1400 taga yaqin turkum va 30000 ta atrofidagi turlarni o'z ichiga oladi.

Qoqio'tnamolar (Asterales) qabilasiga kiruvchi eng yirik oila Qoqio'tdoshlar (murakkabguldoshlar) — Asteraceae (Compositae) oilasidir.

Qoqio'tdoshlar oilasi 1250—1300 ta turkumga mansub 25000 ta turni birlashtiradi. Ular Yer shari bo'ylab keng tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra oilada bir va ko'p yillik o'tlar ustunlik qiladi.

O'rta Osiyoda oilaning 179 ta turkumga mansub 1463 ta turi, O'zbekistonda 121 ta turkumga oid 566 ta turi o'sadi.

Bu oilaga asosan bir va ko'p yillik o'tlar hamda ayrim buta, liana va kichik daraxtlar kiradi. Ular xilma-xil ekologik sharoitda—cho'llardagi qumlarda, sho'rxok va gipsli tuproqlarda, adirlardagi mayda chag'ir toshli, shag'alli joylarda buta va daraxtzorlar orasida keng tarqalgan. Barglari oddiy, ketma-ket, ba'zan qarama-qarshi yoki halqa hosil qilib joylashgan. Yaproq'i turlicha shakl va kattalikda. Yonbargchalari bo'lmaydi. Gullari turlicha kattalikda va rangda bo'lib, bir nechta birgalikda savatchalarda o'rnatilgan. Gulqo'rg'oni bo'laklarining tuzilishi, shakli, soni, joylashishi har xil bo'lganligi hamda ularning savatchalarda joylashganligiga qarab bu oilaga murakkabgullilar deb nom berilgan.

Gul formulasi: $Ca_5 Co_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$. Gullarning savatchalarida joylashishi oilaga xos eng muhim belgi bo'lib, tashqaridan qaraganda u bitta katta gulga o'xshab ko'rinadi. Savatchalar ham o'ziga xos tuzilishga ega. Ular sirtidan bir qator yoki bir nechta qatorli, shakli, hajmi, qalin-yupqaligi, tikanli yoki tikansiz bo'lishi bilan bir-biridan farq qiladigan qoplovchi bargchalari bilan o'ralgan. Savatchalari shakliga qarab sharsimon, yarimsharsimon, tuxumsimon, ellipssimon, konussimon, kallakcha, disksimon va boshqacha bo'ladi. Ular katta-kichikligi jihatidan har xil. Eng yirik savatcha kungaboqarniki bo'lib, diametri 20—40 sm ga yetadi.

Qoqio'tdoshlar vakillari gultojining tuzilishiga qarab odatda 4 guruhga bo'linadi:

1. Naychasimon gullar. Gullari aktinomorf, ikki jinsli, 5 bo'lakchali yoki tishli, uch tomoni qo'ng'irsimon. Bunga kungaboqar, moychechak savatchasining o'rtasidagi gullari kiradi.

2. Tilsimon gullar. Gultoji zigomorf, ikki jinsli, uchi 5 tishli, uzun tilsimon. Bunga qoqio't va sachratqilar kiradi.

3. Soxta tilsimon gullar. Gultoji zigomorf, hamisha urug'chi gullardan iborat, ikki labli, ustki labi reduksiyalangan. Bunga andiz, moychechak va kungaboqar savatchalarining chetidagi gullar kiradi.

4. Voronkasimon gullar. Gultoji tutashgan, zigomorf, voronkasimon, tishlari 5 ta, uzun-qisqa, changchi va urug'chisi bo'lmaydi. Ular savatchaning chetlarida joylashib, hasharotlarni jalb etish uchun xizmat qiladi. Bunga bo'tako'z kabi turlar kiradi.

Bu gullardan sodda tuzilishga ega bo'lgani naychasimon gullar bo'lib, qolganlari taraqqiyot jarayonida undan kelib chiqqan. Mevalari pista, asosan shamol va hayvonlar orqali tarqaladi. Oila vakillarining aksariyat qismi hasharotlar, ayrimlari (masalan, shuvoqlar) shamol yordamida va o'z-o'zidan changlanadi.

Bu oila ikki urug'pallali o'simliklar ichidagi eng yoshi va murakkab tuzilishga ega bo'lgani hisoblanadi.

Mazkur oila asosan gullarining tuzilishiga qarab ikkita kichik oilaga — Tilchasimondoshchalar (Lactucoideae — Liguliflorae) va Naychadoshchalar (Asteroideae)ga bo'linadi.

Birinchi oilacha vakillarining savatchalaridagi barcha gullari tilsimon, zigomorf, ikki jinsli, gultoji 5 tishli. Turkum va turlarining soni jihatidan ikkinchi oilachadan keyingi o'rinda turadi. U qoqio't, takasoqol, sachratqi, bo'ztikan, tovsag'iz kabi turkumlarni o'z ichiga oladi.

Qoqio't (*Taraxacum*) turkumi. Bu turkumga asosan ko'p yillik va ikki yillik o'q ildizli o'tlar kiradi. O'simlikning deyarli hamma qismida sut shirasi bor. Barglari ildiz bo'g'zida joylashgan, nashtarsimon,

chetlari turli darajada qir qilgan. Savatcha (to'pguli) to'pbarg o'rtasidan chiqqan, ichi bo'sh gulband uchida joylashgan. Gullari sariq rangli. Mevasi (pistasi) cho'ziq, uchi tukli (popukli).

Erta bahordan yoz oylarigacha gullab, meva beradi. O'zbekistonda cho'ldan to tog' mintaqasigacha bo'lgan hududlarda keng tarqalgan.

Turkumning dorivor qoqio't yoki momoqaymoq (*Taraxacum officinale*) nomli turidan dorivor o'simlik sifatida foydalaniladi. U pastki barglari yerga yotib o'sadigan ko'p yillik o't. Gullari (to'pguli) to'q sariq. Savatchasining diametri 3-4 sm, gulbandi uzun. Asosan aholi yashaydigan joylarda, yo'l yoqalarida, ariq bo'ylarida o'sadi.

Shuvoq (*Artemisia*) turkumi. O'zbekistonda keng tarqalgan, turlarga boy turkumlardan biri. Yer yuzida uning 500 dan ortiq turlari bor. Ular asosan Osiyo mamlakatlari hududlarida tarqalgan. Hayotiy shakliga ko'ra shuvoqlar ko'p yillik o't, yarimbuta va ba'zan bir yillik o'tlardan tashkil topgan.

Barglari butun yoki turli darajada o'yilgan (qir qilgan), sertuk. Savatchalari mayda, ko'pincha ro'vaksimon to'pgul hosil qilib o'rnashgan. Barcha gullari naychasimon. Shuvoqlar asosan shamol orqali changlanadi. Mevasi kokilsiz mayda pista.

Shuvoqlarning ayrim turlari cho'l va adirlarda katta-katta maydonlarni — shuvoqzorlarni tashkil qiladi. Turkumning ko'pchilik turlari yem-xashak, dorivor va efir moyli o'simliklar hisoblanadi. O'zbekistonda shuvoqlarning 50 dan ortiq turlari o'sadi.

Ermon (*A. absinthium*). Bu ko'p yillik, kumushsimon tuklar bilan qoplangan, balandligi 100—150 sm, o'ziga xos hidli o'simlik. Barglari 3 karra patsimon qir qilgan. Savatchalari ko'p, sharsimon, sariq rangli, gullari naychasimon, chetlarida urug'chi, o'rtasida changchi gullari joylashgan.

O'zbekistonda asosan adir va tog'larning pastki qismlarida tarqalgan. Dorivor o'simlik. Tabobatda keng qo'llaniladi. Oilaning Oqqaldirmoq (*Tussilago farfara*), Bo'znoch, O'lmaso't (*Helichrysum maracandicum*), Dastarbosh (*Achillea filipendulina*) kabi turlaridan dorivor o'simlik sifatida keng foydalaniladi (3.40-rasm).



3.40-rasm. 1 — *Tussilago farfara*;
2 — *Helichrysum maracandicum*;
3 — *Achillea filipendulina*.

Lolasimonlar ajdodi (sinfi) — Liliopsida (Monocotyledones)

Lolasimonlar ajdodi 4 ta ajdodga, 37 qabila, 104 oila va 3000 turkumga mansub 63000 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Bu sinf vakillarining urug'pallasi bitta. Ularning aksariyat qismi bir yillik o'tlardan iborat. Palma singari ba'zi daraxtsimon turlari ham bor. Ildizlari popuk ildiz. Barglari parallel tomirlangan. Poyasida ikkilamchi yo'g'onlashish yo'q, sababi bularda kambiy rivojlanmagan. Gul tuzilishi ham o'ziga xos gulqo'rg'oni oddiy. Gulqo'rg'on bo'laklari 3 tadan bo'lib joylashgan.

Bulduruqo'tkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Alismatidae

Mazkur ajdod 11 qabila, 18 ta oila va 56 turkumga mansub 500 ta turni birlashtiradi.

Bulduruqo'namolar qabilasi — Alismatales

Bu qabilaga 2 ta oila kiradi.

Suvpiyozdoshlar oilasi — Butomaceae

Bu oila turkum (*Butomus*) va bitta tur — Soyabonli suvpiyoz (*Butomus umbellatus*)dan iborat.

Bu ko'p yillik o't o'simlik. Barglari qalami, deyarli uch qirrali, ildiz bo'g'zida joylashgan. Poyasi bargsiz, uchi soyabonsimon to'pgul bilan tugaydi. Gullari ikki jinsli, to'g'ri, pushti rangli. Gulqo'rg'on bargchalari ikki doirada joylashgan. Gulkosachasi va gultojibarglari 3 tadan. Changchisi 9 ta, urug'chisi 6 ta, ikkita doirada o'rnashgan. Gul formulasi: $P_{3+3} A_{6+3} G_{3+3}$. Urug'i ko'p. Soyabonli suvpiyoz O'zbekistonda ko'llarda, sekin oqadigan suvlarda, sholipoyalarda va ariq bo'ylarida o'sadi.

Bulduruqo'tdoshlar oilasi — Alismataceae

Bu oila vakillari ko'p yillik va ba'zan bir yillik o't o'simliklardan tashkil topgan. Poyasi bargsiz. Barglari ildiz bo'g'zida to'p bo'lib o'rnashgan, ba'zan to'rsimon tomirlangan, yaprog'ining shakli muhitga qarab har xil bo'ladi. Gullari murakkab soyabon yoki qalqonsimon to'pgulda o'rnashgan, ikki jinsli yoki bir jinsli, aktinomorf, gulkosachasi va gultoji 3 a'zoli. Changchisi va urug'chisi 6 tadan yoki ko'p bo'ladi.



3.41-rasm. *Sagittaria trifolia*ning umumiy ko'rinishi.

Mevasi ko'pincha pistacha yoki yong'oqcha. Bu oilaga 13 turkum, 100 tachaga yaqin tur kiradi. O'rta Osiyoda 3 turkum, 9 turi, O'zbekistonda 2 turkum, 4 turi tarqalgan.

Nayzabarg (*Sagittaria*) turkumi. Bu turkumga ildizpoyali o'simliklar kiradi. Barglari nayzasimon. Gullari bir jinsli (urug'chisi va changchilari boshqa-boshqa gullarda joylashgan). O'zbekistonda turkumning bitta turi Uch yaproqli nayzabarg — *Sagittaria trifolia* o'sadi. U ko'pyillik o't o'simlik. Gulkosa va gultojibarglari 3 tadan. Gulkosabarglari yashil, gultojibarglari oq. Cho'l va adirlarda, ariq, ko'l va daryo bo'ylarida hamda sholipoyalarda o'sadi (3.41-rasm).

Bulduruqo't (*Alisma*) turkumi. Turkum ildizpoyali o'simliklardan iborat. Barglari nashtar yoki yuraksimon. Gullari ikki jinsli.

O'zbekistonda bu turkumdan 3 ta tur: G'allabarg bulduruqo't — *Alisma gramineum*, Bargizubsimon bulduruqo't — *Alisma plantago-aquatica* va Nashtarsimon bulduruqo't — *Alisma lanceolatum* o'sadi.

Bargizubsimon bulduruqo'tning poyasi yotibroq o'sadi, bo'yi 10—60 sm. Tojibarglari pushti. Quruqlikda o'suvchi formalari barglarining uzunligi 3—5 sm, eni 7—8 mm, suvda o'suvchi formalariniki 1 m uzunlikda, qalami.

Cho'l va adirlarda, sernam va botqoqlashgan joylarda, ariq, hovuz va ko'llar chetida o'sadi.

G'ijjaknamolar qabilasi — Potamogetonales

G'ijjakdoshlar oilasi — Potamogetonaceae

Bu oila vakillari suv o'simliklari bo'lib, suvga ko'milib yoki suv betida suzib yuruvchi ko'p yillik o't o'simliklardir. Ba'zi turlarining barglari bug'doydoshlarnikiga o'xshash tasmasimon, boshqalarniki esa 2 xil bo'ladi. Suzuvchi bargi ellipssimon, suvga botib o'sadiganlarida esa tasmasimon bo'lib, ular lolasimonlar uchun xos bo'lmagan qinsimon yonbarglar bilan o'ralgan. Gullari mayda, bir yoki ikki jinsli, bir uyli. Gulqo'rg'on bargchalari changchisi va urug'chisi 4 tadan yoki reduksiyalanishi natijasida bitta bo'lib qoladi. Gul formulasi: $P_4 A_4 G_4$. Mevasi yong'oqcha yoki danakli to'pmeva.

Oila 2 ta turkum va 100 turdan iborat. O'rta Osiyoda bitta turkum, 16 turi, O'zbekistonda bitta turkum va 10 turi tarqalgan.

G'ijjak (*Potamogeton*) turkumi. Turkumga vakillari ikki jinsli, ko'p yillik o'simliklar kiradi. Gulqo'rg'on barglari, changchi va u urug'chilari 4 tadan. Suvda va botqoqlarda o'sadi. O'zbekistonda keng tarqalgan.

Yaltiroq g'ijjak, qunduz quloq — *Potamogeton lueus* barglari juda yirik, uzunligi 30 sm, eni 4—5 sm, nashtarsimon yoki ellipssimon o't, yonbarglari 8—10 sm uzunlikda. Cho'l va adirlarda, ko'l va daryolarida o'sadi.

Yashilgulnamolar qabilasi — Najadales

Yashilguldoshlar oilasi — Najadaceae

Bu oilaga suvga ko'milgan holda o'suvchi sershox o't o'simliklar kiradi. Ikki yoki bir uyli. Barglari qalami, poyada 3 tadan halqa bo'lib o'rnashgan, yaprog'ining chetlari o'yilgan yoki arra tishli. Gullari mayda. Gulqo'rg'oni oddiy, kosachasimon, changchisi bitta yoki ikkita, urug'chisi bitta, suv ostida changlanadi. Bu oila bitta turkum va 40—50 turdan iborat. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda 3 turi o'sadi.

Yashilgul (*Najas*) turkumi. Ikki yoki bir uyli, bir yillik o't o'simliklardan iborat.

Dengiz yashilguli *Najas marinaning* bo'yi 30—60 sm, poyasi ingichka, sershox o'simlik. Barglarining cheti va ostki tomonidan tikanlari bor. Ko'l va daryolar toshishi natijasida hosil bo'ladigan ko'lchalarda o'sadi.

Lolakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Lilidac

Lolanamolar qabilasi — Liliales

Gulsafsardoshlar oilasi — Iridaceae

Bu oila vakillari ko'p yillik ildizpoyali, piyozboshli yoki tuganaksimon ildizli o'simliklar. Barglari qilichsimon, ba'zan yoysimon. Gulqo'rg'oni oddiy, bargchalari 6 ta, gultojsimon, ikki doirali, ichki doirasi sirtidagidan farq qiladi. Changchisi 3 ta, ichki doiradagi 3 tasi reduksiyalangan. Tugunchasi ostki, uch yoki bir uyali. Gul formulasi: $P_{3+3} A_{3+0} G_{(3)}$. Mevasi ko'p urug'li ko'sakcha. Bu oilaga 75—80 ta turkum va 1800 tacha tur kiradi. Ular tropik, subtropik va mo'tadil iqlimli viloyatlarda, ayniqsa ko'proq Janubiy Afrikada, O'rtayer dengizi, G'arbiy va Sharqiy Osiyoda, Markaziy va Janubiy Amerikada tarqalgan. O'rta Osiyoda 6 ta turkum, 57 ta tur, O'zbekistonda 6 ta turkum va



3.42-rasm. *Crocus alata vicus*ning umumiy ko'rinishi.

kattaligi bilan farq qiladi. Changchisi 3 ta, tugunchasi 3 uyali. Mevasi ko'p urug'li, 3 qirrali ko'sakcha.

O'rta Osiyoda 19 turi, O'zbekistonda 8 turi uchraydi.

Korolkov gulsafsari — *Iris korolkovii*. Bu ko'p yillik ildizpoyali o't, poyasi oddiy, shoxlanmagan. Gulqo'rg'on barglari xira kulrang, tomiri qizg'ish qo'ng'ir. Tog' mintaqasining toshli va mayin tuproqli yonbag'irlarida o'sadi.



3.43-rasm. *Iris sogdiana*ning umumiy ko'rinishi.

32 ta turi tarqalgan (*Crocus*, *Iris*, *Juno*, *Iridictyum*, *Gynandiris*, *Gladiolus*).

Za'faron (*Crocus*) turkumi. Turkum vakillari tuganak piyozli, deyarli poyasiz o't o'simliklar. Guli ikki jinsli, voronkasimon. Gulqo'rg'on bargchalari oq, sariq yoki ko'kimtir havorangda. Changchisi 3 ta, mevasi — ko'sakcha. O'zbekistonda 2 turi (*Olatog' za'faroni*, *Oq za'faron*), O'rta Osiyoda 3 ta turi tarqalgan. Bular ko'p yillik tuganak piyozli o'simliklar, 1—4 tadan gul hosil qiladi, gulqo'rg'on bo'laklari oq, orqa tomoni biroz binafsha rangli (3.42-rasm).

Gulsafsar (*Iris*) turkumi. Turkumga ildizpoyali, barglari qilichsimon o't o'simliklar kiradi. Gulqo'rg'oni yirik, gultojsimon, to'g'ri. Bargchalari har xil, qo'shilib o'sib naycha hosil qiladi. Bargchalarining ichkisi sirtidagi shakli va

Sug'diyona gulsafsari — *Iris sogdiana*. Ko'p yillik o't o'simlik. Gulqo'rg'oni barglarining tashqi tojbarglari oq, ichkilari binafsha rangli. Adir va tog' mintaqalarida hamda to'qayzorlarda o'sadi (3.43-rasm).

Yuno (*Juno*) turkumi. Turkumga ancha yo'g'on ildizli, tuganakli, bo'yi 5—30 sm ga yetadigan o't o'simliklar kiradi. Barglari tarnovsimon, o'roqsimon, ikki qator bo'lib joylashgan. Gulqo'rg'oni to'g'ri, bargchalari 6 ta, har xil, qo'shilib naycha hosil qiladi. O'rta Osiyoda 30 turi, O'zbekistonda 18 turi o'sadi.

Rangsiz yuno — *Juno subdycolorata*. Ko'p yillik piyozli o't o'simlik. Bo'yi 3 sm cha, barglari 4—6 tadan, poyaga tig'iz joylashgan. Guli 1—3 ta xira och yashil. Adirlarda, soz tuproqli yerlarda o'sadi.

Loladoshlar oilasi — Liliaceae

Oilaga piyozli o't o'simliklar kiradi. Ularning barglari uzunroq, nashtarsimon, ba'zan ellipssimon. Gullari yirik yoki mayda, yakka yoki bir nechta, ikki jinsli, aktinomorf, changchisi 6 ta, 3 tadan ikkita doirada o'rnamashgan. Urug'chi bitta, uchta mevabargli. Gul formulasi: $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$ Mevasi — ko'sakcha. Bu oilaga 10 turkum va 470 taga yaqin tur kiradi. Ular Shimoliy yarimsharning mo'tadil va subtropik hududlarida, ayniqsa, G'arbiy Osiyo, Himolay va Sharqiy Osiyoda keng tarqalgan.

O'rta Osiyoda 5 ta turkumi va 120 ta turi, O'zbekistonda esa 4 ta turkumi (*Gagea*, *Fritillaria*, *Tulira*, *Rhinopetalum*) va 52 turi tarqalgan.

Boychechak (*Gagea*) turkumi. Bu turkumga kichkina, bo'yi 10—25 sm li o't o'simliklar kiradi. Piyozli mayda. Barglari ingichka, qalami. Gullari sariq va ochsariq. Boychechaklar tog', adir va cho'lda mayin tuproqlarda, bo'z yerlarda o'sadi. O'zbekistonda 25 ta turi, O'rta Osiyoda 47 ta turi uchraydi.

Tuxumsimon boychechak — *Gagea ova*. Ko'p yillik o't. Bo'yi 15—25 sm. Gulqo'rg'on bargchalari deyarli oq yoki oq-sariq. Ildiz bo'g'zidagi bargi ipsimon yoki silindrsimon, poyadagilari ketma-ket joylashgan. Piyozli qora yoki qo'ng'ir, tuxumsimon. Aprel-may oylarida gullab urug'laydi. Adir va tog'larda tarqalgan.

Lola (*Tulipa*) turkumi. Bu turkum vakillarining piyozi asosan qo'ng'ir. Poyasi bargli. Gullari ko'pincha yakka-yakka joylashgan, gulqo'rg'oni oddiy, gultojsimon, oq rangli. Gulqo'rg'on bo'laklari 6 ta, tutashmagan, 3 tadan 2 ta doirada o'rnamashgan. Changchisi 6 ta, urug'chisi 1 ta. Mevasi uch qirrali ko'sakcha. O'rta Osiyoda 64 turi, O'zbekistonda 21 turi o'sadi. Qizil lola, Greyg lolasi — *Tulipa greigii*. Ko'p yillik piyozli o't, bo'yi 20—40 sm. Barglarining ustida gunafsha rangli dog'lari bor. Gulqo'rg'on bo'laklari qizil, osti sariq, qora dog'li. Aprel-may oylarida gullab, meva beradi. Respublikaning adir va tog'larida tarqalgan. G'oyat chiroyli o'simlik. O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitob“ga kiritilgan. Bu turni boshqalari bilan chatishtirib, juda ajoyib navlar yetishtirilgan (3.44-rasm).



3.44-rasm. *Tulipa greigii*ning umumiy ko'rinishi.

Nargisnamolar qabilasi — Amaryllidales

Shirachdoshlar oilasi — Asphodelaceae

Bu oilaga ko'p yillik o't, past bo'lyi daraxtlar kiradi. Barglari oddiy, butun, ensiz yoki enli, asosan qalami, seret, ildiz bo'g'zidan chiqadi. Gulqo'rg'oni oddiy. Gulqo'rg'on bo'laklari va changchilari 6 tadan. Gul formulasi: $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$. Mevasi — ko'sakcha. Bu oila 46—50 ta turkum va 1400—1450 ta turni o'z ichiga oladi. O'rta Osiyoda 1 turkum (Eremurus) va 45 turi, O'zbekistonda esa bitta turkum va 23 turi tarqalgan.

Shirach (Eremurus) turkumi. Bu turkumga ildizpoyali o't o'simliklar kiradi. Ildiz yo'g'onlashgan, seret, panjasimon va yulduzsimon. Poyasi bargsiz, bo'yi 3 metrgacha yetadi. Barglari qalami, uch qirrali, faqat ildiz bo'g'zidan chiqqan. Gulqo'rg'oni oddiy, gultojisimon, 6 bo'lakli, guli oq, pushti, sariq, och pushti rangli, 2 doirada o'rnashgan.

Sug'd shirachi — Eremurus sogdianus. Ko'p yillik o't, bo'yi (35)–50–80(150) sm. Gulqo'rg'on bargchalari turlicha kattalikda. Gullari ko'p, uzunligi 30–40(70) sm li konussimon shingilga yig'ilgan, oq rangli, 3 tadan yashil tomirlari bor. Tugunchasi va ko'sagi silliq.

May-iyun oylarida gullab, urug' beradi. Tog' yonbag'irlarida o'sadi.

Nor shirach, Pushti shirach — Eremurus robustus. Ko'p yillik o't, bo'yi 100–200 sm. Barglari keng qalami, tashqi tomonidagi barglarining eni 4–8 sm, novsimon. Gulqo'rg'on bargchalaripushti yoki och pushti, asosi sariq dog'li.

May-iyul oylarida gullab, urug' beradi. Tog' mintaqasi soz tuproqli yonbag'irlarida o'sadi. O'zbekiston „Qizil kitob“iga kiritilgan.

Piyozdoshlar oilasi — Alliaceae

Bu oilaga piyozli va ildizpoyali ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. Ko'pchilik turlari o'tkir hidli. Barglari yassi, tasmasimon yoki naychasimon, ildiz bo'g'zidan chiqadi. Gulpoyasi bargsiz, shoxlanmagan, uchida pardasimon ikkita gulyonbargchani qo'shilishidan hosil bo'lgan qin bilan o'ralgan soyabonsimon to'pgul joylashgan. Gulqo'rg'on bargchalari qo'shilmagan yoki asosi biroz qo'shilgan bo'ladi. Gulqo'rg'on bargchalari va changchilari 6 tadan, urug'chisi 1 ta, tugunchasi ustki, 3 uyali. Gul formulasi: $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$. Mevasi — ko'sakcha. Ko'pchilik turlarining to'pgullarida piyozchalar hosil bo'ladi.

Bu oilaga 32 ta turkum va 750 taga yaqin turlar kiradi. Ikkala yarimsharda ham keng tarqalgan, lekin tropik hududlarda, Avstraliya

va Yangi Zelandiyada uchramaydi. Ayniqsa, Shimoliy yarimsharda keng tarqalgan. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda faqat bitta piyoz (Allium) turkumi uchraydi. O'rta Osiyoda uning 191 ta, O'zbekistonda 100 dan ortiq turi o'sadi. Bu turkum vakillari inson hayotida juda muhim ahamiyatga ega. Ular antibiotiklarga juda boy, qimmatbaho dorivor va vitaminli sabzavot o'simliklar hisoblanadi.

Osh piyoz — Allium sera. Ko'p yillik o't, poyasi 45–100 sm balandlikda. Bargining ichi kovak, naysimon. Barglari silindrsimon, yo'g'onligi 8–15 mm. To'pguli sharsimon. Gulbargchalari oq, yashil tomirli. May-iyul oylarida gullab, iyulda urug' beradi. Sabzavot o'simligi sifatida ekilib, ho'lligida va pishirilib iste'mol qilinadi.

Piskom piyozi, tog' piyozi — Allium pskemense. Ko'p yillik o't, bo'yi 40–150 sm. Barglari 3–6 ta, silindrsimon, eni 2–3 sm, uchi ingichkalashgan. Gullari mayda, oq. Iyun oyida gullab, mevasi avgust oyida yetiladi. Mevasi — ko'sakcha. Faqat Toshkent viloyatidagi tog'larda toshli yerlarda, qoyatoshlar yoriqlarida o'sadi.

Anzur piyozi — Allium stipitatum. Ko'p yillik o't, bo'yi 60–150 sm. Barglari tasmasimon, eni 2–3 sm, yaprog'i butun, bargining ichi kovak emas. Gulbargchalari och binafsha rangli. Piyoz deyarli sharsimon, po'sti qoramtir. Mevasi — ko'sakcha. May-iyun oylarida gullab, mevasi iyulda yetiladi. Ikkala tur ham O'zbekiston „Qizil kitob“iga kiritilgan edi. Lekin tabiatda ko'payganligi tufayli anzur piyoz „Qizil kitob“dan chiqarildi.

Nargisdoshlar oilasi — Amaryllidaceae

Bu oilaga ko'p yillik piyozli o'simliklar kiradi. Barglari qalami. Gullari ikki jinsli, to'g'ri, ba'zan biroz qiyshiqroq. Gullari va mevalarining tuzilishi jihatdan piyozdoshlarga juda yaqin turadi va tugunchalarining pastki bo'lishi bilan ulardan farq qiladi. Gullari oq, sariq yoki sarg'ish, qizil g'ishtang. Changchisi 6 ta, tugunchasi pastki, uch uchli. Mevasi — ko'sakcha. Bu oilaga 60–65 turkum va 900 tur kiradi. Ular asosan tropik va subtropik hududlarda, ayniqsa Markaziy va Janubiy Amerika va O'rtayer dengizi atroflarida keng tarqalgan. O'rta Osiyoda 3 turkum, 9 turi, O'zbekistonda 3 ta turkum (Ungernia, Sternbergia, Narciss) ga mansub 5 turi uchraydi.

Ungerniya, qoraqobiq (Ungernia) turkumi. Bu turkum vakillari ko'p yillik piyozli o't o'simliklar. Barglari 4–6 ta, bahorda paydo bo'ladi. Yozga kelib quriydi. Poyasi bargsiz. Gulqo'rg'oni 6 ta, gulbargchalari voronkasimon, sal qiyshiqroq, sarg'ish-qizil yoki sarg'ish. To'pguli soyabonsimon, changchisi 6 ta. Tugunchasi uch uyali. Mevasi — ko'sakcha. O'zbekistonda 3 turi (U. sivertzovii, U. victoris) o'sadi.

Seversov qoraqobig'i — Ungernia severtzovii. Ko'p yillik piyozli o'simlik. Barglari 4—6 ta, qalami ikki qator joylashgan. Poyasi silindrsimon, bo'yi 20—40 sm. To'pguli soyabonsimon, 7—12 gulli. Gulqo'rg'oni 6 ta gulbargchali, qizil g'isht rangli. Mevasi — ko'sakcha, uch bo'lakli, chokidan ochiladi. Qor ketishi bilan piyozidan o'sib chiqqan barglari may oyining ikkinchi yarmida quriydi. Iyul oyida piyozidan bargsiz, oqish poya unib chiqadi va uning uchida to'pgul hosil bo'ladi. Sentabr oyida gullaydi. Tog'da toshli va chag'ir yonbag'irlarda o'sadi. Dorivor o'simlik. O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitob“ iga kiritilgan.

Shternbergiya (Sternbergia) turkumi. Turkumga piyozli ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. Barglari qalami, 4—8 ta. Gulqo'rg'oni 6 ta bargchali, voronkasimon, changchisi 6 ta, tugunchasi uch meva bargli. Mevasi — ko'sakcha. O'zbekistonda bitta turi o'sadi (Fisher shternbergiyasi — Sternbergia fischeriana). Ko'p yillik piyozli o't o'simlik. Piyozchalari tuxumsimon, 3 sm qalinlikda. Poyasi gullagan davrda 10 sm gacha, mevalagan vaqtda esa uzunroq bo'ladi. Barglari 4—8 ta, yashil, tuksiz, qalami. Gullari sariq, 8—10 mm uzunlikda. Fevral-mart oylarida gullaydi, urug'i aprel oyida yetiladi.

Chuchmomadoshlar oilasi — Ixioliriaceae

Bu oila vakillari ko'p yillik piyozli o't o'simliklardan iborat. Poyasi serbarg. Gullari binafsha rangli, voronkasimon. Shingilsimon to'pgul hosil qiladi. Gulqo'rg'onbargchalari 6 ta, changchisi 6 ta. Tugunchasi uch uyali, urug'kurtaklari ko'p. Bu oila bir turkum — Ixiolirion va 4—5 turdan iborat. Ular Falastin va Eron-Turon hududlarida tarqalgan. O'rta Osiyoda ham bir turkum (Ixiolirion) va 3 turi uchraydi, O'zbekistonda esa shu turkumdan ikki turi o'sadi. (3.45-rasm).



3.45-rasm. *Ixiolirion tataricum*ning umumiy ko'rinishi.

Tatar chuchmomasi — Ixiolirion tataricum. Ko'p yillik o't o'simlik. Poyasi tuksiz, silliq, bo'yi 15-80 sm. Barglari ingichka, qalami, eni 2—10 mm. Gulqo'rg'oni qo'ng'iroqsimon, shingilsimon to'pgulda o'rnatilgan, binafsha rangli, gulqo'rg'oni 6 bargchali, changchisi 6 ta. Mevasi ko'sakcha. Aprel-may oylarida gullab, may-iyunda urug' beradi. Bog'larda, dalalarda ekinlar orasida, adir va tog'ning pastki qismlarida uchraydi.

Solabnamolar qabilasi — Orchidales

Solabdoshtar oilasi — Orchidaceae

Bu oila vakillari ildizpoyali, tuganak ildizli ko'p yillik o'simliklardan iborat. Poyasi serbarg, barglari oddiy, nashtarsimon, ellipssimon, qinli. To'pguli asosan boshoqsimon. Gullari ikki jinsli. Guli qiyshiq (zigomorf). Gulto'ji 3 tadan ikki doira bo'lib joylashgan. Tojbarglarining 5 tasi deyarli bir xil. Oltinchisi ichki doirada o'rnatilgan bo'lib, kattaligi shakli va rangi bilan boshqalardan ajralib turadi. Tubida pixi bor. Changchisi 1 ta, ba'zan 2 ta. Mevasi ko'p urug'li quruq ko'sakcha. Gul formulasi: $P_{3+3} A_{1,2} G$. Solabdoshtar juda katta oila bo'lib, unga 750 turkum va 20000—25000 tur kiradi. Ular asosan tropik hududlarda, ayniqsa Janubi-Sharqiy Osiyoda va tropik Amerikada keng tarqalgan. O'rta Osiyoda 14 turkumga mansub 25 turi, O'zbekistonda esa 5 turkumi (Eulophia, Yeperactis, Zeuxine, Orchis, Listera) ga oid 9 turi o'sadi.

Solab (Orchis) turkumi. Bu turkum vakillari ko'p yillik tuganakli o't o'simliklardan iborat. Barglari nashtarsimon, qalami. Gullari pushti-qizil, binafsha-qirmizi rangli. Gulqo'rg'on bargchalari erkin joylashgan. Mevasi — ko'sakcha. Bu turkumdan O'zbekistonda 3 tur o'sadi.

Turkumning soya solabi turi (Orchis umbrosa) ko'p yillik tuganakli o't o'simlik, bo'yi 30—40 sm ga yetadi. Poyasi tik o'sadi, ichi g'ovak. Gullari binafsha-qirmizi rangli. May-iyulda gullab, urug' beradi. Botqoqli yerlarda, soy va daryolar bo'ylarida o'sadi.

Hilolnamolar qabilasi — Cyperales

Hiloldoshlar oilasi — Cyperaceae

Bu oila ko'p yoki bir yillik o't o'simliklardan tashkil topgan. Poyasi ko'pincha uch qirrali, bo'g'imsiz. Barglari tilchasiz, yaxshi rivojlangan yoki reduksiyalangan, yopiq qinli, asosan poyasining ostida joylashgan. Yaprog'i qattiq, ensiz, tasmasimon, tarnov shaklli, chetlari g'adibudur. Gullari bir yoki ikki jinsli, rangsiz, mayda, boshoqchalarda o'rnatilgan. Boshoqchalari ro'vaksimon, soyabonsimon, kallakchasimon, boshoqsimon murakkab to'pgullar hosil qiladi. Har bir gul bitta tangacha (qipiqa) qo'ltig'idan chiqadi. Changchilari 3 ta, ba'zan 2 ta, urug'chisi 1 ta, 3—2 meva barga, tugunchasi ustki, bir uyali. Mevasi — yong'oqcha. Bu oilaga 120 turkum va 5600 ga yaqin tur kiradi. Ular ko'proq mo'tadil va sovuq iqlimli hududlarda tarqalgan. O'rta Osiyoda 18 turkumga mansub 152 turi, O'zbekistonda 16 turkumga oid 74 turi tarqalgan.



3.46-rasm. *Carex pachystylis*ning umumiy ko'rinishi.

Salomalik (*Cyperus*) turkumi. Bu turkumga ko'p yillik va bir yillik o't o'simliklar kiradi. Barglari ensiz qalami. Gullari ikki jinsli. O'zbekistonda 7 turi uchraydi. Ulardan keng tarqalgani Yumaloq salomalik (*Cyperus rotundus*). U ko'p yillik o't o'simlik, bo'yi 10—50 sm. Poyasi uch qirrali, silliq. Bargi poyadan kaltaroq. May-iyun oylarida gullab, iyun-sentabrda urug'laydi. Tuganagi yordamida vegetativ yo'l bilan ko'payadi. O'zbekistonning barcha sug'oriladigan ekinzorlarida begona o't sifatida uchraydi.

Qorabosh (*Carex*) turkumi. Bu turkumga ildizpoyali, poyasi tik, uch qirrali o'simliklar kiradi. Barglari lentasimon, yassi yoki yarim buralgan. Bir uyli, kamdan-kam ikki uyli o'simlik. Boshqochalari bittadan yoki ko'p. Boshqochalari changchi yoki urug'chi guli yoki aralash jinsli guldan iborat. Changchisi 3 ta, ba'zan 2 ta. Mevasi — yong'oqcha, 3 qirrali yoki yassi.

Bu turkum vakillari yaxshi yem-xashak o'simlik hisoblanadi. O'zbekistonda 29 turi tarqalgan. Ulardan biri Yo'g'on-tumshuq qorabosh — *Carex pachystylis* ko'p yillik, uzun ildizpoyali o't o'simlik. Bo'yi 7—30 sm. Poyasi uch qirrali, silliq. Tubi qora-qo'ng'ir, barg novlarining qoldiqlari bilan o'ralgan. Barglari mayin, yassi yoki buralgan. Fevral-aprel oylarida gullab, mart-iyunda urug' beradi. O'zbekistonda cho'lda, adir va tog'ning paski qismidagi soz tuproqli yerlarda o'sadi (3.46-rasm).

Qo'ng'irboshnamolar qabilasi — Poales

Bug'doydoshlar oilasi — Poaceae

Bu oila vakillari bir, ikki va ko'p yillik o't o'simliklardan iborat. Ildizlari popuksimon, ildizpoyalari ham bor. Poyalari silindrsimon, oddiy, shoxlanmagan, bo'g'imlarga ajralgan, bo'yi 2 sm dan 150—(200) sm ga yetadi. Bo'g'im oralarining ichi kovak. Barglari oddiy, bandsiz, navbat bilan joylashgan, qalami, nashtarsimon, parallel tomirli. Barglarining pastki qismipoyani o'rab turadigan silindrsimon uzun qin va qalami — nashtarsimon uzun yaproqdan iborat. Qin bilan yaproq o'rtasida yupqa pardasimon kichkina tilcha o'rnashgan. Gullari mayda, rangsiz, gulqo'rg'onsiz, bir, ikki, ko'p gulli boshqochalarda joylashgan. Boshqochalar o'z navbatida 3 xil to'pgulga birlashadi:

murakkab boshqoq (bug'doy, arpa va boshq.); boshqosimon supurgi to'pgul; supurgisimon to'pgul (suli, qo'ng'irbosh, yaltirbosh). Har bir boshqochada 1—10 tacha yoki undan ko'p ikki jinsli, ba'zan bir jinsli gul bo'ladi. Boshqochaning tagida ikkita tangacha (qipiq), ya'nipastki va uning qarshisidan biroz yuqoriroqda ustki tangacha joylashgan. Gulqo'rg'on bo'lmaydi, ularning o'rnida gul tangachalari bo'ladi. Gul tagida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ikkita — ostki va ustki gul tangachasi bor. Ko'pgina bug'doydoshlarning pastki gul tangachasida qiltiq bo'ladi. Bu qiltiq pastki gul tangachasining uchida o'rtasidan yoki pastki qismidan chiqadi. Ularning uzunligi 0,5—5,0 sm va shakli har xil bo'ladi. Gulning ichida gul tangachalari orasida mayin, kichkinagina parda joylashgan. Bu parda o'zgargan gulqo'rg'on bo'lib, *lodikula* deb ataladi. Lodikulalar reduksiyalangan gulqo'rg'on ichki doirasining qoldig'i hisoblanadi. Lodikularning biologik ahamiyati katta. Ular gullar ochilishiga yordam beradi. Changchisi 3 ta (faqat tashqi doirada) yoki 6 ta (sholi, shakarqamish, bambuk), ba'zan 2 ta (qizil qiyoy, tilqirqar), bitta ham bo'lishi mumkin.

Urug'chisi 4 ta, 2—3 ta meva bargli. Tugunchasi ustki, bir uyali va bir urug'kurtakli.

Bug'doydoshlar asosan shamol yordamida changlanadi. Mevasi — don. U po'st, endosperma va murtakdan iborat. Doni (meva) ning ko'p qismi kraxmalli endospermdan iborat, uning tag tomonida qalqon bilan ajralib turgan kichkina murtak joylashgan.

Bu oila 900 turkum va 10500—11000 turdan iborat. Vakillari Yer yuzida keng tarqalgan. O'rta Osiyoda 95 turkum va 410 ga yaqin turlar uchraydi, O'zbekistonda 80 turkum va 216 turi mavjud.

Oila ikkita oilachaga bo'linadi.

Bambukdoshlar kichik oilasi — Bambucaidae

Bu oilacha vakillari eng qadimiy daraxtsimon o'simliklardan iborat. Unga 100 turkum va 600 dan ko'proq tur kiradi. Ular tropik va subtropik hududlarda, ayniqsa Osiyoda yovvoyi va madaniy holda keng tarqalgan. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda yovvoyi holda uchramaydi.

Bambuklar bo'yi 40 m ga, diametri 30 sm ga yetadigan ildizpoyali, poyasi yog'ochlangan daraxtsimon yoki butasimon o'simliklar. Poyasi tik o'suvchi, bo'g'imli. Barglari qisqa bandli, yassi, nashtarsimon yoki tuxumsimon, har yili chiqib to'kiladi yoki bir necha yil to'kilmaydi. To'pguli ro'vak, boshqochasi ikki va ko'p gulli, ba'zan bir gulli. Guli ikki jinsli, changchisi 6—3 ta yoki undan ham ko'p. Urug'chi 1 ta, 3 ta. Gulqo'rg'on pardasi 3 ta. Mevasi yong'oqchasimon, rezavorsimon yoki don meva.

Uning g'oyat baland o'sadigan turiga Bambusa dendrocalamis misol bo'ladi. U tropik va subtropik, ba'zan o'rta mintaqada ham o'sib, manzara hosil qiladi.

Qo'ng'irboshdoshlar kichik oilasi — Poaideae

Bu kichik oilaga bir yillik yoki ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. Poyasi ba'zan yog'ochlanadi. Boshqochasi bir, ikki yoki ko'p gulli. Boshqocha tangachabargi 2 ta yoki undan ko'proq. Bu oilachaning keng tarqalgan turkumlaridan biri jo'xori.

Jo'xori (Sorghum) turkumi. Turkum bir va ko'p yillik ildizpoyali o't o'simliklardan tashkil topgan. Poyasi to'g'ri, uzun. Boshqochasi bir juftan joylashgan. Bandsiz, guli ikki jinsli. Boshqocha tangachabargi 3 ta, changchisi 3 ta.

O'rta Osiyoda va O'zbekistonda yovvoyi holda bir turdan iborat bir turkum tarqalgan.

G'umay, alep jo'xorisi — *Sorghum halepense*. G'umay ko'p yillik ildizpoyali o't o'simlik. Poyasi 50—150 sm, silliq, tuksiz, ro'vaksimon to'pgul bilan tugaydi.

Ariq bo'ylarida, ekinlar orasida begona o't sifatida o'sadi. Zaharli.

Shakarqamish (Saccharum) turkumi. Bu turkum vakillari ildizpoyali, ko'p yillik o't o'simliklardan iborat, to'pguli ro'vak. Poyasining tarkibida qand moddasi juda ko'p. Tropik va subtropik hududlarda keng tarqalgan. O'rta Osiyoda va O'zbekistonda yovvoyi holda bitta turi — Yovvoyi shakarqamish, Qalam — *Saccharum spontaneum* uchraydi. U ko'p yillik ildizpoyali o't o'simlik. Bo'yi 30—60 sm. Yovvoyi holda Hindistonda va O'zbekistonda tarqalgan. Asosan sernam joylarda, ko'proq daryo bo'ylarida o'sadi. Poyasining tarkibida 9 foizgacha shakar borligi tufayli undan oziq-ovqat va yem-xashak sifatida foydalaniladi.

Sholi (Oryza) turkumi. Bu turkumga bir yillik o'simliklar kiradi. To'pguli yirik, ro'vaksimon. Boshqochasi bir gulli, ikki jinsli. Boshqocha qipig'i (tangachabargi) 4 ta. Gul qipig'i qiltiqli yoki qiltiqsiz, doniga yopishgan. Changchisi 6 ta. Bu turkumga 23 tur kiradi. Yovvoyi holda Afrika va Hindistonda o'sadi. Bizda ekiladigan sholi — *Oryza sativa* juda qadimdan ekilib kelinayotgan bir yillik o't o'simlik. U yetilishiga qadar suvda o'sadi. Sholi bug'doy, makkajo'xori kabi insonlarning asosiy oziqbop o'simligidir.

Qo'ng'irbosh (Poa) turkumi. Bu turkumga bir yillik va ko'p yillik o't o'simliklar kiradi. To'pguli ro'vak, ikki-o'n gulli. Gul qipiq-laripardasion, hamisha qiltiqsiz. Ostki qipig'i 3—5 tomirli. Ustki qipig'ipardasion, ikki tomirli. O'rta Osiyoda bu turkumning 28 turi,

O'zbekistonda esa 18 turi tarqalgan. Qo'ng'irboshlarning hamma turlari ham yaxshi yem-xashak hisoblanadi. Piyozchali qo'ng'irbosh (*Poa bulbosa*) ko'p yillik, popuk ildizli, chim hosil qilib o'suvchi o't. Poyasining bo'yi 10—50 sm, poyasining tubipiyozsimon yo'g'onlashgan. Ro'vagining uzunligi 6 sm gacha yetadi. O'zbekistonda cho'ldan tortib tog'largacha bo'lgan hududlarda keng tarqalgan (3.47-rasm).

Betaga (Festuca) turkumi. Bu turkum vakillari ko'p yillik, ba'zan bir yillik o't o'simliklardan iborat. To'pguli siyrak ro'vaksimon. Boshqochasi ko'p gulli. Boshqochaning ostki qipig'i bir tomirli, ustkisi uch tomirli.

O'rta Osiyoda bu turkum vakillaridan 12, O'zbekistonda esa 6 turi o'sadi. O'zbekistonda keng tarqalgan turlaridan biri Valeziy betagasi (*Festuca valesiaca*) ko'p yillik chim hosil qiluvchi o't o'simlik. Barg novining yuqori qismi kengaygan. Ro'vagi biroz tig'iz. Hosilsiz novdalarining barglari ingichka, uzunasiga bo'lingan. Aprel-may oylarida gullab, urug'laydi. Asosan adir va tog'larda tarqalgan. Muhim yem-xashak o'simlik.

Yaltirbosh (Bromus) turkumi. Turkum vakillari bir yillik va ko'p yillik o't o'simliklaridan iborat. Barglari qalami, yassi. Ro'vagi siqilgan yoki yoyiq. Boshqochalari ko'p gulli, yirik, yon tomonidan siqilgan. Boshqocha qipiq-lari ikkita, ostkisi 1—3, ustkisi 3—7 tomirli.

O'rta Osiyoda bu turkumning 22, O'zbekistonda esa 15 turi o'sadi. Qiltiqsiz yaltirbosh, suv bug'doyiq — *Bromus inermis*. Ko'p yillik, uzun ildizpoyali o't o'simlik. Poyasi 30—100 sm, tuksiz yoki bo'g'imlarining tagi tukli. Bargi keng qalami, eni 4—9 mm. Boshqochasi yirik, uzunligi 2—4 sm, gulli qipiq-lari qiltiqsiz yoki qisqa qiltiqli. Iyun-avgust oylarida gullab urug'laydi. Adir va tog'ning pastki qismlarida keng tarqalgan.

Palmakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Arecidae

Palmanamolar qabilasi — Arecales

Palmadoshlar oilasi — Arecaceae (Palmae)

Bu oila vakillari asosan daraxtsimon, ayrimlari butasimon o'simliklardir. Poyalari to'g'ri, bir tekis yo'g'onlashgan, shoxlanmagan,



3.47-rasm. *Poa bulbosa*ning umumiy ko'rinishi.

bo'yi 40—50 m ga, diametri 1 m ga yetadi. Lianalarning bo'yi 200—300 m gacha yetadi. Yirik poyalari barg izlari va barg qini qoldiqlari bilan qoplangan. Palmalarning ildizipoyasiga nisbatan uncha taraqqiy etmaydi. Ular qo'shimcha ildizga ega bo'ladi. Barglari qinli, bandli, turli yo'llar bilan patsimon yokipanasimon bo'laklarga ajralgan. Gullari bir, ba'zan ikki jinsli, to'g'ri, mayda, rangsiz, qoplovchi barg qo'ltig'ida joylashgan. Gullari 14 metr gacha yetadigan uzunlikda to'pgul hosil qiladi. Monokarpik turlarida to'pguli oddiy, poyasining uchida chiqadi, polikarpik turlarida esa to'pgul har yili eski barg qo'ltig'idan chiqadi. Gulqo'rg'on barglari ko'pincha 6 ta, 3 tadan 2 doira bo'lib joylashgan. Changchisi 6 ta yoki 3 ta, ba'zan ko'p. Urug'chisi uch meva bargli va 1—3 uyali. Gul formulasi: $P_{3+3} A_{6,3} G_{(3)}$.

Mevasi danakcha, ho'l meva yoki yong'oq. Bu oila 212 turkum va 3000 turdan iborat.

O'rta Osiyoda va O'zbekistonda botanika bog'larida va xiyobonlarda manzarali o'simlik sifatida yopiq xonalarda o'stiriladi.

Xurmo (finik palmasi) (*Phoenix dactylifera*). Ko'p yillik daraxtsimon tana hosil qiluvchi o'simlik. Barglaripatsimon bo'lingan, tana uchida to'p bo'lib joylashgan. Ikki uyli. Xurmoning 1000 dan ortiq navlari bor. Mevasi jiydasimon, shirin etli, bir danakli. Bizda u „xurmo“ nomi bilan yuritiladi. Mevasi so'ligan holda 70 foiz qand, 2,5 foiz yog' va 3 foiz oqsilga ega, undan har xil ta'omlar tayyorlanadi.

Qo'g'anamolar qabilasi — Typhales

Qo'g'adoshlar oilasi — Typhaceae

Bu oila vakillari yo'g'on ildipoyali o't o'simliklar. Poyasi silindrsimon, bo'g'imsiz, shoxlanmagan, balandligi 2 m gacha yetadi. Barglari uzun tasmasimon, poyaning ikki tomonida joylashgan. Gullari mayda, bir jinsli, bir uyli, gulqo'rg'onsiz, boshhoqsimon so'ta hosil qilib o'rnashgan. Gulqo'rg'oni tukchalarga aylangan. Changchi gullari uch changchilli bo'lib, ipchalari birlashib o'sgan. Urug'chi gullari bir urug'chili, tugunchasi ustki, bir uyali.

Bu oila 15 turdan iborat bitta (qo'g'a — *Typha*) turkumni o'z ichiga oladi.

O'rta Osiyo, shu jumladan O'zbekistonda qo'g'alarning 6 turi o'sadi. Kengbarg qo'g'a — *Typha latifolia* ko'p yillik o't. Bo'yi 100—200 sm. Barglari keng qalami. So'tadagi changchi va urug'chi gullari bir-biriga yondosh joylashgan. Adir va tog' zonasidagi daryo va ko'l bo'ylarida, soylardagi botqoqlashgan yerlarda o'sadi (3.48-rasm).

Iyun-iyul oylarida gullab, urug' beradi.

Poyabargdoshlar (*Lemnaceae*) oilasi. Bu oila vakillarining vegetativ tanasi bargsimon kichkina poyadan iborat bo'lib, suv yuzida qalqib yoki suvga botib turadi. U gulli o'simliklar orasida eng mayda o'simlik hisoblanadi. Bu o'simlik juda kam gullaydi, lekin yon novdalari yordamida vegetativ yo'l bilan juda tez ko'payadi. Guli ayrim jinsli. Changchi gullari bir changchili, urug'chi gullari bir urug'chili. Urug'lari 1—7 ta, juda mayda. Urug'i suvning ostida yetiladi. Undan ko'klamda yangi o'simlik o'sib chiqadi. Bu oila pistiya turkumi orqali qo'g'adoshlar bilan bog'lanadi. Bu oila ulardan reduksiyanish yo'li bilan kelib chiqqan, degan fikrlar bor.

Poyabargdoshlar oilasiga 6 turkum, 30 (43) tur kiradi. Yer yuzida keng tarqalgan. O'rta Osiyoda oilaning 2 turkum va 4 turi, O'zbekistonda esa bitta turkumga mansub 3 turi tarqalgan.

Kichikpoyabarg lemna — *Lemna minor*. Ko'p yillik suvda o'sadigan o't. Bo'yi 2—4 mm, eni 2—3 mm. Gullari juda mayda, bir jinsli. Changchi gullarida 2 tadan changchi yetiladi. Urug'chi gullari bir uyali.

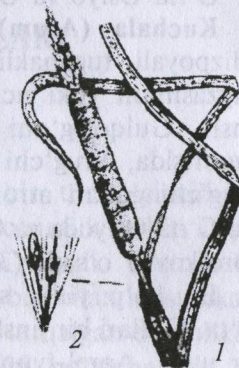
May-avgust oylarida gullab, urug' beradi. Ko'l va boshqa suv havzalarida suv betini qoplab o'sadi.

Kuchalanamolar qabilasi — Arales

Kuchaladoshlar oilasi — Araceae

Bu oila vakillari ildizpoyali, tuganakli, bargi yirik o't, buta, ba'zi epifit yoki ilashib o'suvchi o'simliklardan iborat. Barglari ildiz bo'g'zidan chiqadi. Bandi tarnovsimon, yaprog'i butun yoki qirqilgan. Poyadagi barglari ba'zan bandsiz va tasmasimon. Gullari ikki yoki bir jinsli, so'tasimon to'pgulda joylashgan. So'tasi yirik, ko'pincha rangli qoplovchi barg bilan o'ralgan. Bu qoplovchi barg gultoj vazifasini bajaradi. Guli xilma-xil tuzilgan. Gulqo'rg'oni barglari 6 ta yoki reduksiyanlangan. Changchisi ikki jinsli gullarda 6 ta, bir jinsli gullarda 2—4 ta, tugunchasi ustki. Mevasi etli yoki quruq meva.

Bu oilaga 110 turkum va 2500 tur kiradi.



3.48-rasm. *Typha latifolia*:

1 — to'pmeva va bargi;
2 — mevasi (urug'i).

O'rta Osiyo va O'zbekistonda 3 turkum va 5 turi tarqalgan.

Kuchala (Arum) turkumi. Bu turkum vakillari ko'p yillik, ildizpoyali, tuganakli o't o'simliklardan iborat. Barglari uzun, yirik, nayzasimon yoki uchburchak, ildiz bo'g'zidan chiqadi. Gullari bir jinsli. Gulqo'rg'oni barghasiz. Changchi gullari etli so'tasining yuqorisida, urug'chi gullari uning tagida joylashgan. Changchi va urug'chi gullari atrofida puch gullari ham bor.

O'rta Osiyoda va O'zbekistonda bitta turi Korolkov kuchalasi (Arum korolkovii) o'sadi (3.49-rasm).

Bu ko'p yillik sharsimon tuganakli dorivor o'simlik. To'pguli so'ta. Gullari bir jinsli, gulqo'rg'onsiz. Changchisi 3—4 ta, tugunchasi bir uyali. Aprel-iyun oylarida gullab, may-iyulda urug'laydi. Salqin, nam tuproqli yerlarda o'sadi. Tog' mintaqasining pastki va o'rta qismida tarqalgan. Tuganagi zaharli.

Qoraquloq (Eminium) turkumi. Turkum ko'p yillik o't o'simliklardan tashkil topgan. Barg yaprog'i nashtarsimon yoki uchburchak nashtarsimon. O'rama bargining to'pgulga qaragan ichki tomoni to'q binafsha rangli baxmalga o'xshaydi. To'pguli so'ta.

O'rta Osiyoda va O'zbekistonda bu turkumning 3 turi tarqalgan.

Regel qoraqulog'i — Eminium regeli — ko'p yillik o't o'simlik. Bo'yi 20—40 sm. Tugunagi yapaloq sharsimon. Gullari bir jinsli, gulqo'rg'oni yo'q. Changchi gullari 2 changchili, urug'chi gullari bir uyali. Mevasi oq (3.50-rasm).

Aprel-may oylarida gullab, urug' beradi. Adir va tog'ning pastki qismida, soz tuproqli yerlarda o'sadi.



3.49-rasm. *Arum korolkovii*ning umumiy ko'rinishi.

3.50-rasm. *Eminium regeli*ning umumiy ko'rinishi.

IV BOB

GEOBOTANIKA ASOSLARI

Tabiatda o'simliklar qoplami hech vaqt bir tur o'simlikdan tuzilmaydi. Uning tarkibiga har doim bir nechta o'simlik turlari kiradi va ular o'simliklar guruhi (fitotsenoz)ni hosil qiladi. O'simliklar guruhi yoki fitotsenoz tashqi muhit va u orqali bir-biri bilan mustahkam bog'langan va ma'lum bir maydonda (hududda) tarqalgan o'simliklar yig'indisidir. O'simliklar guruhi tuzilishi, tarkibi bo'yicha har xil bo'ladi, chunki ularning hosil bo'lishida tabiiy sharoitlar (iqlim, tuproq, nur va boshqalar) katta rol o'ynaydi. O'simliklar guruhining xilma-xilligini, ularning tuzilishini, Yer yuzida tarqalishini geobotanika (fitotsenologiya) fani o'rganadi.

Geobotanikaning asosiy obyekti *fitotsenoz* (grekcha *phyton* o'simlik va *koinos* — umumiy) yoki o'simliklar guruhi hisoblanadi. Geobotanikaning maqsadi har xil tabiiy sharoitlarda tarqalgan o'simliklar jamoasi (guruhi)ni o'rganish va tavsiflashdan iborat. O'simliklar sistemikasi oila, turkum va turlar kabilarni o'rgansa, geobotanika fitotsenozni, ya'ni uning tarkibiga kiruvchi har xil oilalarning vakillaridan iborat turlar majmuasini o'rganadi. Oldin geobotanika faqat tabiiy o'simliklardan iborat fitotsenozni o'rgangan bo'lsa, so'nggi yillarda bu fan sun'iy fitotsenozlar, ya'ni agrofittotsenozlarni ham o'rganadigan bo'ldi.

Agrofittotsenozlar — odam yordamida yaratilgan sun'iy o'simliklar guruhi bo'lib, bevosita odamning faoliyati bilan bog'langan. Masalan, paxtazor, bug'doyzor va boshqalar.

Shunday qilib, geobotanika tabiiy fitotsenoz va odamlar yaratgan sun'iy agrofittotsenozlarni, ularning floristik tarkibi va tuzilishini, o'simliklarning o'zaro va tabiat bilan bog'liqligini, shakllanishini, o'zgarishini va yangilanishini, fitotsenozning tasnifi (klassifikatsiyasini) va boshqa xususiyatlarini o'rganish bilan shug'ullanadi.

Geobotanik tadqiqotlar turli metodlar asosida olib boriladi. Bulardan eng keng tarqalganlari: arxeologik, geografik, kartografik, biogeotsinologik, fiziko-geografik, aerofotokosmik, matematik, ekologik, ekologo-biomorfologik, botaniko-geografik, xomashyoshunoslik va b.

Geobotanikaning qisqacha tarixi

Geobotanika fani o'simliklar geografiyasi tarkibida yuzaga kelgan. Uning shakllanishi geografiya va tuproqshunoslik kabi fanlar sohasida to'plangan materiallar bilan uzviy bog'langan. Maxsus geobotanik metodlar bilan tekshirishlar o'tkazish XIX asrning birinchi yarmida boshlangan. 1835- yilda O. Xeer tomonidan dastlabki geobotanik tasvirlashlar o'tkazilgan va turli o'simliklar guruhlarini tavsiflangan (Shveysariya). Shu taxlitdagi tekshirishlar 1837- yillarda Askaniya-Novaning boshqaruvchisi Tetsman tomonidan, 1860- yillarda esa F.I. Ruprext va I. G. Borshovlar rahbarligida olib borilgan izlanishlar Rossiyada geobotanikaning shakllanishiga olib kelgan. I. G. Borshov 1857—1858- yillarda Orol-Kaspiy o'lkasining o'simliklar qoplamini o'rgangan. U Orolbo'yi va Sirdaryo havzasining o'simliklarini batafsil o'rganib, 1865- yilda „Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края“ nomli asarini nashr etdi.

1866- yilda F. I. Ruprextning „Геоботанические исследования о черноземе“ nomli kitobi e'lon etildi. Bu asarida u birinchi bo'lib *geobotanika* terminini fanga kiritdi va uning predmeti o'simliklar guruhining atrof-muhit bilan aloqasini o'rganishdir deb tushuntirdi.

O'simliklar qoplamining tarkibiga oid dastlabki ma'lumotlarni avstriyalik olim Kerner o'zining „Жизнь растений Дунайских стран“ nomli asarida keltirgan, o'simliklar qoplamini formatsiyalarga ajratishni tavsiya etgan.

XX asr boshlarida Rossiyada geobotanika sohasida mashhur rus olimlaridan S. I. Korjinskiy, I. K. Pachoskiy, P. N. Krilov, A. N. Krasnov, D. I. Litvinov, G. F. Morozov, G. I. Tanfilevlarning tekshirishlari e'lon qilindi. A. Y. Gordyagin, V. N. Sukachev, B. A. Kellerlarning geobotanika sohasidagi dastlabki asarlari nashr etildi. Bu olimlarning asarlarida o'simliklar guruhlarini (fitotsenozlar) oddiy to'plamlar emas, balki murakkab o'zaro bog'liq guruhlar ekanligi ko'rsatildi.

Daniyalik olim G. Gams (1918) birinchi bo'lib fitotsenologiya terminini taklif etdi va u hozir geobotanikaning sinonimi tarzida ishlatiladi. Fitotsenologiya alohida fan bo'lib shakllanishida mashhur rus olimi V. N. Sukachevning asarlari, ayniqsa, „Растительные сообщества“ kitobi (1913) alohida rol o'ynaydi.

Geobotanika sohasidagi dastlabki o'quv qo'llanmani A. Flerov va B. A. Fedchenkolar (1902) yaratishdi. Bu kitob uzoq yillar davomida geobotaniklar tayyorlashda asosiy darslik bo'lib xizmat qildi.

O'zbekistonda va O'rta Osiyoning unga yondosh hududlarida dastlabki botanik-geografik va geobotanik tekshirishlar XIX asrda boshlangan. 1841- yilda Aleksandr Leman Buxoro va Samarqand atroflarida, Zarafshonning yuqori oqimida botanik ma'lumotlar to'pladi va ular asosida I. G. Borshov (1865) Zarafshon vodiysini alohida botanik-geografik hududga ajratdi. O'rta Osiyo cho'llari shimoliy hududlarining o'simliklar formatsiyalarini chuqur o'rganish natijasida o'simliklar qoplami mustaqil, avtohton yo'l bilan paydo bo'lib rivojlanganligini isbotladi.

1868—1871- yillarda Zarafshon vodiysida O. A. Fedchenko botanik tekshirishlar olib bordi, bir yarim mingdan ko'proq o'simlik turlarini aniqladi, bir qator yangi tur va turkumlarni kashf etdi.

1881- yilda O'zbekistonda fransiyalik botaniklar Kapyu va Bonvalo ish olib borishdi, ularning ilmiy asarlarida O'zbekiston hududini tabiiy-tarixiy va ekologo-geografik hududlarga bo'lishga harakat qilindi.

O'zbekiston o'simliklar qoplamini o'rganishda S. I. Korjinskiyning izlanishlari ancha salmoqli bo'ldi. Uning „Очерк растительности Туркестана“ (1898) asari O'zbekiston hududiga bag'ishlangan dastlabki yirik geobotanik asar edi.

O'zbekiston va O'rta Osiyo hududida 1920- yillardan so'ng ilmiy geobotanik va botanik izlanishlar N. A. Dimo rahbarlik qilgan Tuproqshunoslik va geobotanika institutida olib borildi. To'plangan ma'lumotlar O'rta Osiyo davlat universiteti va Botanika instituti qoshida gerbariy larni tashkil etish uchun asos bo'ldi.

1930—1960- yillar davomida O'zbekistonda geobotanikaga oid ilmiy ishlar akademik Y. P. Korovin boshchiligida olib borildi. Ulardan I. I. Granitov, M. M. Arifxonova, M. M. Nabiyeu, A. U. Usmonov, R. S. Vernik, N. I. Akjigitova, P. Q. Zokirov va boshqalar O'zbekiston hududini geobotanik jihatdan o'rganishga o'zlarining salmoqli hissalarini qo'shdilar. Mashhur olimlardan akademik Q. Z. Zokirov va uning shogirdlari bu sohada samarali izlanishlar olib borishdi.

Y. P. Korovin boshchiligida O'rta Osiyo o'simliklar qoplamini o'rganish bo'yicha olib borilgan ilmiy tekshirishlar natijasida dastlab bir jildlik (1934), keyinchalik kengaytirilgan va to'ldirilgan ikki jildlik (1961, 1962). „Растительность Средней Азии и Южного Казахстана“ nomli monografiyasi e'lon qilindi. Bu asarda mintaqaning o'simliklar qoplami batafsil o'rganilib, uning geologik tarixi juda chuqur tahlil qilindi.

1931- yillardan boshlab I. I. Granitov boshchiligidagi O'zbekiston o'tloqzorlari (yaylovlari) geobotanik jihatdan o'rganila boshlandi. Natijada har bir viloyatning va O'zbekistonning o'simliklar qoplami xaritasi tuzildi. 1936- yillardan keyin O'zbekistonning yirik mintaqalarida yaylovlarni (o'tloqlarni) geobotanik jihatdan o'rganish avj oldi. Shu yillarda Q. Z. Zokirov Qashqadaryo, I. I. Granitov va boshqalar Surxondaryo, Qashqadaryo va Sangzor daryolarining havzalarida; Janubiy Qizilqum va Ustyurtda, Y. P. Korovin boshliq I. I. Granitov, M. M. Arifxonova, A. D. Pyatayevalar ishtirokida ekspeditsiyalar tashkil etildi.

1950- yillardan so'ng o'zbekistonlik geobotaniklarning asosiy faoliyati o'tloqzorlarni tiklashga qaratildi. Bu ishlarni amalga oshirishda V. A. Burigin, Q. Z. Zokirov, L. Y. Pauzner va N. S. Zaprometovalarning xizmatlari katta bo'ldi.

1957- yilda Bo'stonliqda tog'-geobotanik statsionari (A. Y. Butkov), 1959- yilda Qizilqum cho'l tajriba stansiyasi (I. F. Momotov), 1968- yilda esa Chortoqda yana bir yangi statsionar tashkil etilib, O. H. Xasanov, R. S. Vernik tabiiy o'tloqzorlar fitomeliorsiyasi muammolari bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borishdi.

O'zbekistonda geobotanik izlanishlarni olib borishda akad. Q. Z. Zokirovning Zarafshon vodiysida olib borgan ishlari benihoya samarali bo'ldi. 1955- yilda u o'simliklar qoplaminig tik mintaqalar bo'ylab tarqalishiga oid yangi sxema ishlab chiqdi va e'lon qildi. Shu yili „Флора и растительность бассейна реки Зеравшан“ asarining I jildi chop etildi va unda cho'l, adir, tog', yaylovdan iborat terminlar asoslab berildi.

Uyushtirilgan ekspeditsiyalar, bajarilgan ilmiy ishlarning yakunlari sifatida o'zbekistonlik olimlarning bir qator monografiyalari chop etildi. V. P. Drobovning „Леса Узбекистана“ (1950), „Растительность песчаных пустынь Узбекистана“ (1952); I. I. Granitovning 1964—1967- yillarda chop etilgan „Растительный покров Юго-Западных Кизилкумов“, R. S. Vernik, Z. A. Maylun va I. F. Momotovlarning 1964- yilda chiqarilgan „Растительность низовьев Амударьи и пути ее рационального использования“ kabi asarlari shular jumlasidandir.

Farg'ona vodiysining o'simliklar qoplami M. M. Arifxonova (1967), Nurota tog'lari va Qizilqumdagi qoldiq tog'larning o'simliklar qoplami P. Q. Zokirov batafsil o'rgandilar. O'zbekiston geobotaniklari ishlarining yakunlari sifatida 1971—1984- yillarda akad. Q. Z. Zokirov tahriri ostida 4 jildlik „Растительный покров Узбекистана“ nomli yirik asar nashr etildi. Hozirgi vaqtda

mamlakatimizda geobotanikaga oid ilmiy-tekshirish ishlari asosan O'zR FA „Botanika“ ilmiy ishlab chiqarish markazida va bir qator oliy o'quv yurtlarining botanika kafedralarida olib borilmoqda.

Fitotsenozlarning shakllanishi

Yer yuzida o'simliklarning paydo bo'lishi va ko'payishi ular tuplarining yaqinlashuviga, o'zaro ta'sirining kelib chiqishiga, yorug'lik, maydon va oziqa moddalar uchun kurashning paydo bo'lishiga olib kelgan. Turli maydonlardagi ekologik omillar majmuasining xilma-xil bo'lishi shu maydonlarda har xil o'simliklar guruhlarining paydo bo'lishiga olib kelgan. Bu jarayonning tarixan qanday o'tganligini hozirgi vaqtda ham ilgari o'simlik o'smagan maydonlarda o'simlik qoplaminig shakllanishi misolida kuzatish mumkin. Ekilmay qolgan shudgor, muzlikdan ochilgan maydon, qurib qolgan ko'lning tubida o'simliklarning o'sishi va boshqalar shunga misol bo'la oladi.

Yer maydonining ma'lum qismidagi nisbatan bir xil abiotik, ekologik omillar majmuasi *ekotop* deb atiladi.

O'simlik va hayvonlardan holi bo'lgan ekotop o'zi mavjud bo'lgan joyning iqlimiga, substratning fizik va kimyoviy xususiyatlariga aloqador bo'lgan muhitga bog'liq. O'simlik o'smagan ekotop birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi ekotop deganda Yer shari tarixida umuman o'simlik o'smagan maydonlar tushuniladi. Muzliklarning erishi natijasida ochilgan joylar, sovib qotgan lava oqimlari, vulqon otilgandan so'ng to'plangan ko'l qatlamlari, tog' yonbag'ridagi tosh surilmalari va boshqalar bunga misol bo'la oladi. Ikkilamchi ekotop mavjud o'simliklar qoplaminig biror sababga ko'ra nobud bo'lishi natijasida paydo bo'ladi. Bularga yonib ketgan o'rmon, ekilmay qolgan shudgor va boshqalar kiradi. Bunday ekotopda avvalgi o'simliklarning ildizlari, urug'lari, mikroorganizmlar bo'ladi va ular hisobiga yetarli sharoit mavjud bo'lganda dastlabki o'simlik qoplami qayta tiklana oladi. Birlamchi ekotopda fitotsenozning shakllanishi uchun o'simliklarning spora, urug', ildiz bo'laklari albatta chetdan kelib tushishi shart.

Ekotop asta-sekinlik bilan muhit sharoiti yetarli bo'lganda o'simlik bilan band bo'ladi. Abadiy muzlik va qor qoplagan joylarda, doimo otilib turadigan vulqonlar atrofida bu jarayon sodir bo'lmaydi. O'simliklarning doimo ko'payishi va Yer yuzining yangidan-yangi qismlarini band etishini akad. V.I. Vernadskiy „Hayotning Yer yuzida yoyilishi“ deb ta'riflagan edi.

Birlamchi ekotopda o'simliklarning o'sa boshlashi, maydonda ayrim turlar yakka-yakka tuplarining paydo bo'lishidan boshlanadi. Birinchi

bo'lib qaysi turlarning kelib o'rnasha boshlashi bir qancha sabablarga bog'liq va introduksiyalangan o'simliklarning mavjudligi hisoblanadi.

Qoyatoshlarda o'simliklar qoplamining paydo bo'lishi bakteriyalar, suvo'tlar, tuban zamburug'lar va lishayniklarning faoliyatidan boshlanadi. Ma'lum vaqt o'tgach, qisman bo'lsa-da tuproq hosil bo'lgach, dastlabki yuksak o'simliklar (yo'sinlar) o'sa boshlaydi. Daryo o'zanlarining o'simlik bilan qoplanishida atrofdagi mahalliy o'simlik turlari qatnashadi, qumli cho'llarda esa, o'ziga xos o'simliklar guruhi shakllanadi—selin, juzg'un, ilq, qo'ng'irbosh, saksovul, shuvoq va boshqalar. Ko'llarning o'simlik bilan qoplanishi suvning chuqurligi, kimyoviy tarkibi va to'qinlanish darajasiga bog'liq. O'simlik qoplamining qayta tiklanishi turli geografik mintaqalardagi iqlimning xususiyatlariga bog'liq holda turlicha bo'ladi. Birinchi bo'lib o'rnashgan o'simlik turlari janubiy tumanlarda ko'proq, shimolda esa, kamroq uchraydi. Ekotopga atrof-muhitdan juda ko'p o'simliklarning urug'lari, mevalari, vegetativ yo'l bilan ko'payadigan organlarning qismlari kelib tushadi. Ammo ularning muhitga moslashgan ayrimlarigina maydonda o'rnashib qoladi, qolganlari esa nobud bo'ladi. Bu xil tanlanish *ekotopik tanlanish* deyiladi. Ekotop o'simlik turlarini tanlaydi. Ba'zan o'simlik turlari mahalliy floradagina migratsiya qilinmasdan, balki uzoq geografik mintaqalardan, o'zga materiklardan ham turli yo'llar bilan kelib tushishi mumkin. Bada urug'i bilan aralashgan yantoq urug'ining Shimoliy Amerikaga tarqalganligi ma'lum. Ekilmay qolgan shudgorlarning o'simliklar bilan qoplanishida ko'pincha ilgari shu yerda o'sgan begona o'tlar dastlabki turlar bo'lishi mumkin. Ekotopda o'sa boshlagan dastlabki o'simliklar orasida bir yillik yorug'savar turlar ancha ko'p bo'ladi va ular keyinchalik ko'p yillik o'simliklar bilan almashinadi. Fitotsenoz shakllanishining dastlabki bosqichlarida ekotopik tanlanish u qadar qat'iy bo'lmaydi. Chunki bu bosqichda maydonda o'simlik turlari ancha kam, tuplar siyrak joylashadi va ular orasida hayot omillari uchun raqobat deyarli bo'lmaydi. Tuplar sonining ko'payishi bilan ular o'rtasidagi raqobat kuchaya boradi. Turlardan qaysilari tez ko'paya olish va tarqalishga moslashganroq bo'lsa, ular boshqa turlardan ustun bo'la boshlaydi va shunday qilib tabiiy tanlanish turlar orasida ma'lum miqdoriy nisbatlarni o'rnatadi. Ekotopik tanlanish jarayonida turlar urug'dorligining yuqori bo'lishi, meva va urug'larning tez va turlicha usullar bilan tarqala olishi, vegetativ ko'paya olish tezligi, urug'lari unuvchanligining yuqori bo'lishi, ildiz sistemasining kuchli rivojlanganligi va nihoyat zararkunanda va kasalliklarga berilmaslik hamda ko'pgina boshqa xususiyatlari muhim rol o'ynaydi. Ushbu jarayonda ekotopda turlar yerosti qismlarining yaqinlashuvi, zichlashuvi sodir bo'ladi. Natijada birlamchi ekotopning muhiti o'zgaradi va ikkilamchi

hosilaviy muhit paydo bo'ladi, unga fitomuhit yoki fitogen muhit deyiladi. Shunday qilib, ekotop o'simliklar ta'sirida asta-sekin biotopga aylanadi, ya'ni yashash muhitipaydo bo'ladi. O'sib turgan har bir o'simlik turi va tupi bilan muhit o'rtasida bog'liqlik yuzaga keladi. O'simliklar qanchalik siyrak joylashmasin atrof-muhitni qisman o'zgartiradi, soya beradi, ildiz sistemasi orqali juda ko'p moddalarni tuproqdan oladi yoki ajratadi va hokazo. Ularning himoyasida boshqa tur o'simliklar o'sa boshlaydi va turlari zichroq joylashgan o'simliklar guruhi shakllanadi.

Nisbatan zichroq joylashgan o'simliklar turlari orasida o'zaro ta'sir vujudga keladi, chunki har birining yashashi uchun zarur bo'lgan muhit omillari kamayadi va raqobat boshlanadi. Yonma-yon o'sayotgan o'simliklar orasida o'zaro ta'sirning vujudga kelishi fitotsenozning eng muhim va o'ziga xos belgisidir. Shunday qilib, fitotsenozning va unga xos biotopning shakllanishi bir vaqtda sodir bo'ladi. Har bir fitotsenoz o'z biotopiga ega, u biotopga yaxshi moslashsa tez ko'payadi va tarqaladi, hukmron bo'ladi. Aksincha, moslasha olmaganlari fitotsenozdan „chiqib ketadi“, nobud bo'ladi.

Ekotopda ancha yaxshi o'sadigan ba'zi turlar biotopda yaxshi o'sa olmaydi va siqib chiqariladi. Masalan, ekotopda birinchi bo'lib o'sgan bir yillik o'tlar keyinchalik ko'p yillik o'simliklar tomonidan siqib chiqariladi. Daryolar sohilining qumli maydonlaridagi o't o'simliklar o'rtasida tollar tez o'rnashadi va vaqt o'tishi bilan soyaga chidamsiz o'tlarni siqib chiqaradi va aksincha, ularning o'rnida soyasevar boshqa turlar o'sa boshlaydi. Demak, fitotsenotik tanlanishda faqat ayrim turlar fitotsenozdan siqib chiqarilmasdan, balki o'zgargan muhitga ko'proq moslasha oladigan boshqa turlarning o'sa boshlashiga ham qulaylik yaratadi. O'simliklar orasida o'zaro ta'sir etish jarayoni boshlanmasdan turib o'simlik ekotopga ta'sir etadi va uni qisman o'zgartiradi. Ammo fitotsenoz shakllanishining asosiy belgisi o'simlik tur va tuplari orasida o'zaro ta'sir jarayonining boshlanishidir.

Amerikalik geobotanik Klements fitotsenozlar shakllanishida asosan 4 ta bosqichning bo'lishini ta'kidlaydi:

- 1) bo'sh substratga o'simliklar urug'lari, mevalari, ildiz bo'laklarining migratsiyasi;
- 2) o'simliklar boshlang'ichlarining shu joyda o'rnashib qolishi (urug'ining unishi, maysaning ildiz otishi);
- 3) migrantlarning ko'payishi va tuplar kichik guruhlarining hosil bo'lishi;
- 4) bir migrant guruhi tuplarining ikkinchi migrant tuplari bilan maydonda aralashuvi, ya'ni diffuziyalanishi. Fitotsenoz shakllanishining turli bosqichlari qisman fitotsenozda tur va tur tuplarining gorizontal

joylashuvi bosqichlariga mos keladi. Chunki har bir bosqichning o'tishida fitomuhit aniqroq, sezilarliroq shakllana boshlaydi, dominant va subdominant turlar ko'zga tashlanadi va ular maydonda ma'lum tartibda tarqaladi. Fitotsenozning shakllanish bosqichlarida tuproq mikroorganizmlari — bakteriyalar, zamburug'lar hamda hayvonlarning ishtiroki ham muhim ahamiyatga ega. Umuman, fitotsenoz biogeotsenozning markaziy komponenti bo'lganligidan, fitotsenoz shakllanishi bilan bir vaqtda ham zootsenoz, ham biogeotsenozning shakllanishi yuz beradi. Shunday qilib, fitotsenozning shakllanishi juda uzoq davom etadigan murakkab jarayondir. Uning sodir bo'lishi esa quyidagi omillar bilan bevosita bog'liq va ularning ta'sirida o'tadi:

- 1) o'simliklarning ko'payishi va maydonda joylashuv xususiyatlari;
 - 2) joyning geologik tarixi;
 - 3) joydagi mahalliy va o'zga hududlar floralaridan kelib o'rnashgan o'simlik turlarining tarkibi;
 - 4) ma'lum maydon florasi tuplarining biologik xususiyatlari va ekologik ehtiyojlari;
 - 5) o'simlik bilan qoplanayotgan maydonning ekologik jihatdan o'ziga xosligi;
 - 6) ekotopik tanlanishning keskinligi;
 - 7) o'simliklarning ekotopga ta'sir etish usullari va darajasi;
 - 8) hosil bo'ladigan ikkilamchi biogen muhit — fitomuhitning ekologik jihatdan o'ziga xosligi;
 - 9) biotsenotik tanlanishning keskinligi;
 - 10) hosil bo'lgan fitomuhitga tushib yashab qoladigan va ko'paya oladigan yangi migrantlarning bo'lishi;
 - 11) dastlabki migrantlarning fitomuhitga moslasha olmasdan nobud bo'lishi va hayotchanroq turlar uchun joy bo'shatib berish tezligi;
 - 12) fitotsenoz shakllanishida, o'simliklarga hamroh bo'lgan zoo- va fitomikroorganizmlar hamda boshqa yirikroq organizmlarning bo'lishi.
- Ushbu omillar majmuasi ekotopning barcha maydonlarida bir xil darajada tekis ta'sir etadigan bo'lsa, maydonning katta-kichikligidan qat'i nazar uning barcha qismlarida o'xshash fitotsenozlar hosil bo'ladi. Agar ulardan bittasi farqlanadigan bo'lsa, yetishmasa yoki ko'proq ta'sir etadigan bo'lsa, hatto yonma-yon maydonlarda ham o'zaro farq qiladigan fitotsenozlar shakllanadi.

Fitotsenozni uzoq evolyutsion tarixiy jarayonda tashkil topgan, o'zaro ichki va tashqi muhit faktorlari bilan uzviy aloqada bo'lgan o'simlik turlarining muayyan guruhlarida deb tushunmoq lozim.

Yuqorida keltirilgan dalillar majmuasi fitotsenozga kelajakda ham ta'sir etadi. O'simliklar qoplamining rivojlanishi, yangi fitotsenoz-

larning shakllanishi, ba'zan hatto yangi turlarning paydo bo'lishini ham ta'minlaydi. O'simliklar qoplamini o'rganish, uni o'zgartirish, yaxshilash ishlarini o'tkazishda qayd etilgan ma'lumotlarning ta'sirini albatta inobatga olish lozim.

Fitotsenozlardagi o'simliklararo munosabatlar

Fitotsenoz strukturasining o'ziga xosligi, murakkabligi fitotsenoz komponentlari orasidagi va fitotsenoz bilan muhit orasidagi o'zaro munosabatlarning natijasidir. Shu sababdan ta'sir xillari va ularning qonuniyatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Turlar, tur tuplari fitotsenozda o'zaro uzluksiz, doimo, butun hayoti davomida yoki hayotining ma'lum bosqichida vaqtinchalik o'zaro munosabatda bo'ladi. Buning uchun turlar va ularning tuplari bevosita o'zaro bog'liq bo'lishlari yoki ma'lum masofada joylashib, bir-biriga ta'sir etishlari mumkin. Har bir o'zaro ta'sir turlar uchun o'zaro foydali, faqat bir tur uchun foydali, aksincha, ikkinchi tur uchun zararli bo'lishi mumkin.

Bu xil o'zaro ta'sirlarning eng xarakterlisi simbiozlikdir. Bu holda ikki turga mansub tuplar birgalashib yashaydi. Agar bu xil birlashib yashashlikdan ikkala tur ham foyda ko'radigan bo'lsa, bunga mutualizm deyiladi. Lishayniklar, mikoriza hosil qiluvchi organizmlar, burchoqdoshlarning ildizida azot to'plovchi bakteriyalarning yashash hollari tipik mutualizmdir.

Simbioz yashashlikdan turlarning bittasigina foydalanadigan bo'lsa, unga kommensalizm deyiladi. Bularga daraxtlar po'stlog'i va barglarida yopishib o'sadigan suvo'tlar, yuksak o'simliklardan epifit yo'sinlar va orxideyalarni ko'rsatish mumkin. Bu holda daraxtlar hech qanday zarar ham, foyda ham ko'rmaydi. Ikkala tur ham muhit bilan aloqasini o'zi ta'minlaydi va boshqaradi.

Ikki turdan bittasining ikkinchi — xo'jayin tur hisobiga oziqlanib yashashiga parazitizm (tekinxo'rlik) deyiladi. Xo'jayin tur bu holda kuchsizlanishi, hatto nobud bo'lishi ham mumkin. Shumg'iya (*Orobancha aegyptiaca*), zarpechaklar (*Cuscuta*) haqiqiy tekinxo'r o'simliklardir. Tekinxo'r turning tashqi muhit bilan aloqasini xo'jayin tur boshqaradi.

Akademik V.N.Sukachevning klassifikatsiyasiga ko'ra (1956) fitotsenozni tashkil etgan turlar orasidagi o'zaro ta'sirlarni 3 guruhga birlashtirish mumkin:

1. Bevosita (kontakt) o'zaro ta'sirlar (koaksiyalar).
2. Transabiotik o'zaro ta'sirlar (koaksiyalar).
3. Transbiotik o'zaro ta'sirlar (koaksiyalar).

Kontakt o'zaro ta'sir fitotsenozda ikki yoki undan ortiq turlar tuplarining bir-biriga qo'shilib o'sishi yoki qo'shilib o'smasa-da, birining boshqasiga mexanik tarzda ta'sir qilishi hisobga olinadi.

Turlar tuplarining zichlashuvi bir tur uchun foydali bo'lsa, ikkinchisi uchun zararli bo'lishi mumkin.

Transbiotik koaksiyalar ta'sir etish xususiyatiga ko'ra biroz boshqacharoq, ya'ni guruhda turlar bevosita emas, balki uchinchi tur tuplari ishtirokida raqobatlashadi.

Shumg'iya urug'ipoliz ekinlari va ituzumdoshlar ildizi ta'sirida unib chiqadi (shumg'iya uchun foydali transbiotik o'zaro ta'sir), keyinchalik u shu xo'jayin o'simlik ildiziga yopishib, uning hisobiga oziqlanadi (kontakt koaksiya). Ba'zi hollarda shumg'iyada tekinox'rlik qiladigan unshudring zamburug'lari va shumg'iya pashshasi uni kuchsizlantiradi, urug'lari sonini kamaytiradi. Bu esa, birlamchi xo'jayin o'simlikning shumg'iyadan zarar ko'rishini kamaytiradi. Bu xil murakkab jarayonlarga ko'plab misollar ko'rsatish mumkin.

Bevosita o'zaro aloqalar

Bevosita o'zaro munosabatlar deganda fitotsenozni tashkil etuvchi turlar tuplari orasidagi bevosita (kontakt) o'zaro munosabatlar tushuniladi. Bu munosabatlar yuqorida aytilganidek ularning o'zaro qo'shilishi natijasida yoki qo'shilmasdan ham sodir bo'lishi mumkin. Tabiatda bir tur tuplari yoki bir turkumga mansub 2 tur tuplari ildiz sistemalarining qo'shilib o'sish hollari quzatiladi.

AQSh olimlari tomonidan 19 turkumga mansub 56 tur daraxtlar misolida ildizlarning qo'shilib o'sganligi aniqlangan.

Qo'shilib o'sgan ildizlar orqali ayrim zamburug' va bakteriyali kasalliklarning o'simlikdan o'simlikka berilishi kuzatilgan.

O'zaro xalaqit berishlarni o'simliklar yerosti qismlarida ko'proq ko'rish mumkin. Masalan, chim qatlami boshqa o'simliklar yosh ildizlarining o'sishiga to'sqinlik qiladi, g'umay, ajriq, salomalaykum ildizpoyalari kartoshka tunganagi, sabzi, lavlagi, turp, sholg'om kabilarning ildizmevalarini teshib o'tganligi bunga misol bo'ladi. Bu holda begona o'tlar o'zaro ta'sirning faol komponenti bo'lib, passiv komponentga zarar keltiradi, ammo bunda u katta energiya sarflaydi. Qalin o'simlik qoplami bor joyda yosh maysalar ularning soyasida qolib nobud bo'lganligi ham kuzatilgan. Bu holda bir tur tuplari orasidagi o'zaro raqobat kurashida katta yoshli kuchliroq moslashganlari g'olib chiqadi.

Shumg'iya, zarpechaklarning boshqa o'simliklarda parazitlik qilishi xo'jayin turlarning kuchsizlanishiga, ba'zan nobud bo'lishiga olib keladi. Aksariyat hollarda mevalardagi oziq moddalar miqdori kamayadi, xo'jayin o'simlikning hosildorligi keskin pasayadi. Parazit turlar ko'proq xo'jayinning konsortlari sifatida faoliyat ko'rsatadi. Xo'jayin fitotsenozdan „chiqadigan“ bo'lsa, parazit tur ham kuchsizlanadi va fitotsenozda saqlanmaydi.

So'nggi ma'lumotlarga qaraganda hozir Yer yuzida gulli o'simliklarning 8 oila, 83 turkumiga mansub 1964 turi yarim tekinox'r tur hisoblanadi. Ularning 1000 turga yaqini Lorantdoshlar (Loranthaceae), 500 tasi Sigirquyruqdoshlar (Scrophulariaceae), 400 tachasi esa Santaldoshlar (Santalaceae) oilalariga mansub.

Haqiqiy tekinox'rlar esa, 9 oila, 52 turkumga mansub 518 turni tashkil etadi. Shundan 150 tachasi Shumg'iyadoshlar (Orobanchaceae), 100 ga yaqini Zarpechakdoshchalar (Cuscutoidae), 110 ta tur Balanaforadoshlar (Balanophoraceae), 60 tasi esa, Rafflezidoshlar (Rafflesiaceae) oilasiga mansub. So'nggi ikki oilaning vakillari aksariyat tropik va subtropik o'rmonlarda daraxt va butalarning ildiz tekinox'rlari hisoblanadi. Ular orasida eng g'aroyibi Arnold raffleziasi (*R. arnoldi*) bo'lib, tropik o'rmonlarda daraxtlarning ildizlarida tekinox'rlik qilib o'sadi. Yer yuzasiga uning faqat kattaligi futbol to'pidek keladigan g'unchasi chiqadi xolos, gulining diametri 1 metrcha va juda qo'lansa hidli bo'lib, dunyodagi eng yirik va sassiq gul hisoblanadi.

Tropik o'rmonlarda 2000 turga yaqin lianalar o'sadi. Ular o'zlari o'ralgan daraxt va butalarning shox-shabbalarini sindiradi, tanalarining qing'ir-qiyyshiq bo'lib o'sishiga olib keladi. O'rmonning pastkipog'ona (yarus)lariga yorug'lik tushishiga xalaqit beradi.

Transbiotik va transbiotik o'zaro ta'sirlar (koaksiyalar)

Har qanday tur o'simlik o'z hayot faoliyati jarayonida uni o'rab turgan muhitni ma'lum darajada o'zgartiradi: tuproq tarkibidagi suv va mineral tuzlarni so'rib oladi, yorug'likni qabul qiladi, atrofga maxsus moddalarni ajratadi (efir moylari, organik kislotalar, tuzlar), tuproqda o'simliklarning qoldiqlari to'planadi. Turning ana shu faoliyati natijasida hosil bo'lgan, o'zgargan muhit fitotsenozdagi boshqa tur tuplari uchun mos kelishi yoki butunlay mos kelmasligi ham mumkin. Bu holda ulardan bittasi, albatta nobud bo'ladi va fitotsenozdan „chiqib ketadi“. Fitotsenoz qanchalik qadimdan shakllangan bo'lsa, uni tashkil etgan turlar orasidagi antagonistik o'zaro ta'sir shuncha kamroq bo'ladi. Har bir tur populyatsiyasi fitotsenozda o'ziga xos ekologik maskanni egallaydi, ya'ni har bir tur uchun eng qulay ekologik muhit majmuasi mavjud bo'lgan sharoitdagina rosmi rivojlanadi. Demak, fitotsenozda nechta tur bo'lsa, shuncha ekologik maskan mavjud. Maskanning chegarasi muhitning gorizontlari bilan chegaralanishi mumkin. Chunki o'simlikning yerusti va yerosti qismlari turlicha balandlik va chuqurlikda bo'lib, gorizontlar hosil qilib joylashadi va shu gorizontdagi qulayliklardan unumliroq foydalanadi, natijada

boshqa turlarga zarar bermaydi. Chim hosil qiluvchi rang (Carex) va qo'ng'irbosh (Poa) ildizlari va ildizpoyalari tuproqda 0—10 sm cha qatlamni egallab, boshqa o'simliklar ildizlariga to'siq bo'ladi. Shuning uchun qalin chimli sharoitda boshqa o'simliklar o'sa olmaydi.

Senozda hayotiy zarur omillar uchun kurash mavjud.

Fitotsenoz komponentlarining har biri yorug'likni yutib yonmayon o'sayotgan boshqa tur uchun ularning miqdorini kamaytiradi. Mavjud ashyolar hamma turning zaruratini qondira olmaydi, natijada fitotsenoz komponentlari o'rtasida raqobat paydo bo'ladi. Uning mavjudligini 1907- yilda amerikalik geobotanik Klements birinchi bo'lib tavsiflab bergan edi. Muhitning har bir faktori uchun tur ichida va turlararo kurash bo'lishi mumkin (suv, yorug'lik, mineral moddalar uchun). Bir turga mansub tuplar o'rtasida kurash mavjudligini bug'doy misolida ko'rish mumkin. Tajribalar natijasida har bir gektar yerga 85 kg bug'doy doni sepilganda 9%, 130 kg ekilganda 25%, 170 kg sepilganda esa, 51% o'simlik maysalarining nobud bo'lganligi kuzatilgan. Bundan tashqari go'za yagana qilinmasa, o'simlik tuplari yaxshi rivojlanmaydi. Chunki olingan yer maydonidagi oziq moddalar, suv va tushayotgan yorug'lik miqdori ma'lum sondagi o'simlik tuplari uchungina yetadi. Bu holda qaysi tup tezroq shakllanib, ildizlari tezroq rivojlanib, bo'yi tez o'ssa, o'sha tup raqobatda g'olib chiqadi. Bu esa ekilgan urug'ning to'qligi (og'irligi)ga va ekish chuqurligiga ham bog'liq.

Fitotsenozdagi har xil turga mansub tuplar orasidagi raqobatda ularning miqdoriy nisbatlari ahamiyatga ega bo'ladi. Turlarning raqobatga bardosh bera olishi sharoitning o'zgarishiga ham bog'liq. Turlararo kurash tur ichidagi kurashga nisbatan yumshoqroq bo'ladi.

1. Fitotsenoz yerosti qismining o'zaro kurashi muhim ahamiyatga ega. Bunda asosan suv, mineral tuzlarni olish uchun raqobat boradi.

Yerusti qismlaridagi raqobat asosan yorug'likni o'zlashtirishga nisbatan raqobat ko'rinishida bo'ladi. Baland bo'yli komponent pastki yarusdagi (pog'onadagi) turlarni quyosh nuridan ancha to'sadi, fotosintez susayadi, tuplar zaiflashadi va natijada u yoki bu tur fitotsenozdan „chiqib ketadi“.

Agrofitotsenozda begona o'tlar tomonidan madaniy o'simliklarning siqib qo'yilishi bunga misol bo'la oladi. Ituzum, g'umay, ajriq, salomalaykumlar oziqa, suv, yorug'lik uchun kurashda g'o'zaga nisbatan ustunlik qiladi. Ularning muhit faktorlaridan intensiv foydalanishlari natijasida g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi susayadi.

2. Transabiotik o'zaro ta'sirning yana bir turi allelopatiyadir. Har bir tur o'simlik o'zidan turli moddalarni ajratish xususiyatiga ega. Bularga efir moylari, tuz kristallari, organik kislotalar va boshqa

moddalar kiradi. O'simliklarning ajratadigan moddalari orqali boshqa turlarga ta'siri Teofrast va Dioskorid zamonidayoq ma'lum bo'lgan. Olma mevasidan ajratiladigan etilenning boshqa o'simliklarga ta'sirini Molish (1937) o'rgangan va bu xildagi ta'sirotni allelopatiya deb atagan. Ammo Gryummer (1957) uni „o'zaro ta'sir“, Shennikov (1964) esa, patologik o'zaro ta'sir deb atashni taklif etgan. Allelopatiya bir tur o'simlik hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladigan ajratmalarning fitotsenozdagi boshqa tur o'simliklarga ta'siridir. O'simlikning ajratadigan moddalari asosan quyidagicha komponentlardan iborat: a) keraksiz moddalar, b) o'simlik konsortlarini jalb etadigan yoki hurkitadigan moddalar, d) yuqori harorat va kamsuvlikka chidamliligini oshiradigan moddalar, e) tashqi muhitdan olgan, ammo ayni vaqtda uni ishlatish uchun zarurat bo'lmagan moddalar, f) tekinxo'r va zararkunandalarning ta'sirida ajraladigan moddalar.

Ana shu ajraladigan moddalarning ba'zilar tekinxo'r (parazit) o'simliklar urug'larining unishini tezlashtiradi. Poliz ekinlari ildizlarining ajratgan moddalari shung'iya urug'ini undiradi. Ba'zi efir moylari bug'lanib, o'simliklar atrofida g'ubor hosil qiladi va barg yuzasidan suvning bug'lanishini kamaytiradi.

3. Quruq iqlimli sharoitda o'suvchi o'simliklarda efir moylari ko'proq ajraladi, balki shu holat suvni tejab sarflash usullaridan biridir. Barg yuzasidagi chang, tuz kristallarining yomg'ir, tuman suvi yordamida yuvilib tuproqqa tushishi ham boshqa tuplarga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkin, ba'zan esa shu moddalardan boshqa o'simliklarning oziqlanishi ham aniqlangan. Masalan, ba'zi yo'sinlar azotli birikmalar va kul elementlarini ninabargli daraxtlar tanasidan oqib tushadigan suv tarkibidan olishi ma'lum. Chunki tuproqda suv o'ta ko'p bo'lganda ba'zi daraxtlar ortiqcha suvdan qutulish uchun uni barg orqali juda ko'plab ajratadi.

4. Fitotsenoz yerosti qismining ajratadigan moddalari ham juda xilma-xil va ular ildiz atrofi sferasini tashkil etishda muhim ahamiyatga ega. Masalan, bug'doyning ildizi tuproqqa shakar, 19 har xil aminokislotalar, organik kislotalar, fermentlar ajratadi. Shu moddalar ildiz sferasi va unda yashaydigan mikroorganizmlarning ko'payishiga olib keladi. Tirik o'simlikdan ajraladigan moddalarga nisbatan o'simlik qoldiqlarining chirishi natijasida hosil bo'ladigan moddalarning ta'siri ko'proq. Bu moddalarni saprotrof organizmlar hayot faoliyatining natijasi deb qarash ham mumkin. Umuman olganda, o'simlik yerusti qismlaridan ajraladigan va allelopatik ta'sir ko'rsatadigan moddalarni quyidagicha guruhlarga bo'lish mumkin: a) uchuvchi moddalar; b) barg va poya yuzasidan yuvilib tuproqqa tushadigan moddalar; d) to'kilgan barg xazonlaridan yuviladigan moddalar; e) to'kilgan barg xazonlari va yosh novdalarning chirishidan hosil bo'lgan moddalar.

Akademik V.N.Sukachevning ta'rifiga ko'ra transbiotik o'zaro munosabatlar deganda fitotsenozda bir turning ikkinchi turga boshqa uchinchi tur organizmlar orqali ta'sir etishi tushuniladi. Ya'ni bir turning ikkinchi turga ta'sirining o'zgarishini ularning konsortlari vositasida yuzaga chiqishiga aytiladi. Turning konsortlari orasida ularga foydali ta'sir ko'rsatuvchi (tuganak bakteriyalari, mikoriza zamburug'lari) va zararli ta'sir etuvchilari (parazit zamburug'lar, shung'iya, zarpechak) ham bor. O'tloqlardagi hayvonlar yemaydigan zaharli o'simliklar yaxshi yeyiladiganlardan raqobatchilikda ustun turadi. Ammo fitotsenozda turlar o'zaro doimo turli transbiotik va transbiotik aloqalarda bo'ladi, shuning uchun ularni ba'zan farqlash ancha qiyin. Masalan, qumli cho'llarda o'suvchi butalar qum akatsiyasi, juzg'un, saksovul va boshqalar o't o'simliklarning yaxshi o'sib rivojlanishi uchun ancha qulay sharoit tug'diradi, shamoldan himoya qiladi va o'z navbatida, o'zlari ham ulardan foydalanishadi. Ular to'plagan namlikdan va chirindilaridan foydalaniladi. Bu holatni yo'l bo'ylari va ekin dalalari atrofida ekilgan ixota daraxtzorlari misolida ham kuzatsa bo'ladi. Jiyda, qayrag'och, o'rik, bodom, pista va ularning himoyasida barq urib o'sayotgan bir yillik va ko'p yillik o'tlarni ko'rish mumkin. Ularning qoldiqlari chirindiga aylanib tuproqni oziq moddalarga boyitadi. Qaysi turda parazit zamburug'lar yoki gulli o'simliklardan bo'lgan parazitlar bo'lsa, ular sog'lom o'simlikka nisbatan ancha kuchsiz bo'ladi, raqobatga chiday olmaydi va asta-sekin fitotsenozdan „chiqib ketadi“. Har bir turning raqobatlik kuchi uning biologik va ekologik xususiyatlari, foydali yoki zararli konsortlarining bor yoki yo'qligiga bog'liq. Ekologik xususiyatlardan ko'proq mazkur sharoitda o'sa olishi, harorat o'zgarishiga chidashi, aeratsiyaning kamligi, sho'rlanishga chidamlilik va boshqalar hisobga olinadi. Biologik xususiyatlariga esa, umrining uzoqligi, yerusti va yerosti qismlarining rivojlanganlik darajasi, urug' yordamida yoki vegetativ ko'payishga moslashganligi, o'sish sharoitining o'zgarishiga tez moslasha olishi kabilar kiradi.

Tabiiy fitotsenozlarni o'rganishda ularning komponentlari — turlarining uch xil hayot strategiyasi kuzatiladi.

1. Violentlar (kuchlilar) juda tez rivojlanib, ma'lum maydonni tezda egallaydi, raqobatdagi o'simlik turlarini bostirib ketadi (iloq, qo'ng'irbosh, shuvoqlar va b.).

2. Patiylar (chidamlilar) hayot uchun kurashda bu guruh o'simliklar o'zlarining tez o'sishi va rivojlanishi bilan emas, balki shu sharoitda o'sishga o'ta chidamliligi bilan bardosh beradi. Masalan, saksovullar, qum akatsiyasi, selin va b.

3. Eksplerentlar (bajaruvchilar), raqobatga nihoyatda chidamsiz, ammo kuchli o'simlik tuplari orasidagi bo'sh joylarni juda tez egallaydigan turlar. Masalan, lolaqizg'aldoq, chitir, yaltirbosh kabilar.

Odatda fitotsenozda har xil hayotiy shakl, yarus (pog'ona), sinuziyalarni tashkil etuvchi o'simliklar uchraydi. Ularda fenologik fazalar turli muddatlarda o'tadi, bir fitotsenozning o'zida yorug'sevar, soyasevar va soyaga chidamli turlarni uchratish mumkin. Bu holda fitotsenoz mavjud maydonning hamma ekologik imkoniyatlaridan juda unumli foydalanadigan bo'ladi.

Fitotsenozlarda ayrim turlar boshqa ba'zi turlar bilan doimo birgalikda o'sadi va biri ikkinchisi bilan bog'langandek bo'lib ko'rinadi. Buni madaniy o'simliklardagi begona o'tlar misolida ko'rish mumkin. Masalan, zig'ir bilan doimo indov (*Eruca sativa*), beda bilan beda zarpechagi (*Cuscuta approximata*), sulii bilan yovvoyi sulii (*Avena fatua*), sholi bilan kurmakning birga, aralashgan holda o'sganligini ko'rish mumkin. Bunday begona o'tlarga maxsus yoki moslashgan begona o'tlar deyiladi. Ko'pchilik hollarda ularning biologiyasidagi o'ziga xos xususiyatlar madaniy o'simliklarnikiga o'xshash bo'ladi. Urug'larning shakli, kattaligi, unib chiqish harorati kabilar shular jumlasidandir. Shu sababdan qishloq xo'jaligida ularning urug'larini madaniy o'simliklar urug'laridan tozalashda maxsus usullar qo'llaniladi.

Fitotsenozlarning tuzilishi

Flora va o'simlik qoplami to'g'risida tushuncha. O'simliklar qoplami o'rganishda va tavsiflashda ikkita muhim tushunchani, ya'ni flora va o'simliklar qoplami farqini bilish zarur. Ma'lum mamlakat yoki hududda tarqalgan o'simlik turlarining majmuasi yoki ro'yxatiga flora deb ataladi. Masalan, Zarafshon vodiysining florasini yoki Buxoro viloyatining florasini, O'zbekiston florasini va boshqalar. Muayyan hududning florasini deganda asosan yovvoyi holda o'sadigan o'simliklar turlari tushuniladi. Bir hudud florasini boshqa hudud florasidan farq qiladi. Buning asosiy sababi orografiya, iqlim va tuproq hamda o'simlik turlarining kelib chiqishi bilan bog'liq. Yer kurrasi maydonlarida uchraydigan o'simlik turlarining soni 500 mingga yaqin. O'zbekiston o'simliklarga boy o'lka, so'nggi ma'lumotlarga ko'ra unda 4500 ga yaqin yuksak o'simlik turlari o'sadi.

O'simlik qoplami deganda Yer yuzining turli hududlaridagi har xil muhitlarda o'sayotgan o'simliklar guruhi (fitotsenoz) tushuniladi. O'simlik qoplami tushunchasi keng va tor ma'nolarda bo'lishi mumkin. Masalan, keng ma'noda aytilgan archazorlardan iborat o'simliklar qoplami o'z navbatida qora archazor (*J. seravschanica*), o'rik archazor (*J. turkestanica*) va saur archazor (*J. semiglobosa*)lardan iborat tor (kichik) ma'nodagi guruhlarini bildiradi.

Fitotsenoz belgilari. Fitotsenozning asosiy belgilari: 1. Florasining tarkibi — shu fitotsenoz uchun xos bo'lgan turlar yig'indisi. 2. Fitotsenoz tarkibiga kiradigan turlarning uchrash darajasi*mo'lligi. 3. Bir nechta turning ko'p bo'lishi, ya'ni son jihatidan boshqa turlarga nisbatan ancha ko'pligi — ustunligi (edifikator va subedifikator turlarning mavjudligi). 4. Pog'onaliqligi — o'simlik yerustki qismlarining pog'onalanishi. 5. O'simlik qoplamining to'laligi — zichligi. 6. Orografiya. 7. Tuprog'i. 8. O'simlik qoplami qiyofasining — manzaraning mavsumga qarab o'zgarishi (смена аспектов). 9. Biologik unumdorlik. 10. Fitotsenoz areali. 11. Hayotiyiligi. 12. Fitotsenozning vaqtga qarab o'zgarishi — suksessiyasi.

1. Fitotsenozning floristik tarkibi. Fitotsenozning asosiy belgisi uning floristik tarkibidir. Fitotsenozlar asosan, floristik tarkibiga qarab bir-biridan ajratiladi. Shu bilan bir qatorda, fitotsenozning floristik tarkibi har yili ham bir xil bo'lavermaydi. U ozmi-ko'pmi o'zgarishi mumkin. Ba'zi yillarda bu o'zgarish juda sezilarli bo'lib qoladi. O'zbekiston cho'llarida, ayniqsa Ustyurt va Qizilqum cho'llarida efemerlar butunlay chiqmaydigan (o'smaydigan) yillar tez-tez uchraydi. Bunday holda u yerlarning floristik tarkibi 2—3 marta kamayib ketadi.

Fitotsenozning floristik tarkibi birinchi navbatda o'simlik tarqalgan joyning tuprog'iga bog'liq. Fitotsenozning tuprog'i qancha yaxshi taraqqiy etgan bo'lsa (bu o'z navbatida, ko'pincha iqlim bilan bog'liq), uning floristik tarkibi shuncha boy bo'ladi.

2. Fitotsenoz tarkibiga kiradigan turlarning uchrash darajasi—mo'lligi. Fitotsenozni tashkil qilgan turlar, ularning soni va uchrash darajasi shu fitotsenozdagi ekologik sharoitga, uning bir xilligi yoki turli-tumanligiga bog'liq. Fitotsenozning ma'lum bir uchastkasidagi ekologik sharoit shu yerda o'sib turgan turlarning ba'zilar uchun juda qulay bo'lsa, boshqalari uchun noqulay bo'lishi mumkin. O'z-o'zidan ma'lumki, fitotsenozdagi turlarning uchrash darajasini — mo'lligini ifodalash uchun Drude shkalasidan — uning turli variantlaridan foydalaniladi. Mo'llikni baholovchi Drude shkalasi dastlab besh ballik edi, keyin 7 ballik bo'lgan. Ballar quyidagicha belgilangan va ifodalangan:

Socialis-soc — shox-shabbasi bilan bir-biriga tegib turadi.

Copiosae cop³ — bir turga kiradigan o'simlik juda ko'p.

Copiosae cop² — ko'p.

Copiosae cop¹ — deyarli ko'p.

Sparsae sp — uchrash darajasi o'rtacha.

Solitariae sol — juda kam uchraydi.

Unicum un — uchastkada bitta o'simlik uchraydi.

Keyinchalik har bir ball uchun belgi emas, sanalar: 5-4-3-2-1 ishlatiladigan bo'ldi. Hozirgi vaqtda O'zbekiston botaniklari turlar

mo'lligini belgilash uchun 7 yoki 10 ballik shkaladan foydalanishadi. Bu shkala quyidagicha ifodalanadi:

10 — shox-shabbasi bilan bir-biriga tegib turadi.

9 — juda ko'p uchraydi.

8 — ko'p uchraydi.

7 — deyarli ko'p uchraydi.

6 — uchrash darajasi o'rtacha.

5 — deyarli kam uchraydi.

4 — kam uchraydi.

3 — juda kam uchraydi.

2 — ahyon-ahyonda uchraydigan tur.

1 — tavsiflanayotgan uchastkada 1 yoki 2 tupi uchraydigan tur.

Fitotsenozdagi turlarning uchrash darajasini bunday ko'z bilan aniqlashda ancha subyektivlik bor. Bundan tashqari, modomiki gap tur qalinligining har xilliligi ustida borar ekan, ko'p yoki kam degan tushunchalar aniq ma'lumotlar bermaydi. Shuning uchun ham L.G.Ramenskiy fitotsenoz yoki uning bir qismida o'sib turgan o'simliklarning umumiy zichligi (qalinligi) va undagi ayrim turlarning rolini aniqlash uchun obyektiv metod taklif qilgan. Bu metodda asosiy o'lchov o'simliklar yoki alohida tur bilan qoplanib turgan yer foizi, ya'niproeksiya qoplami hisoblanadi.

Proeksiya qoplami deb o'simliklar qoplamining yoki alohida bir turning o'zi o'sib turgan yuzani (tuproq yuzasini) bekitish, qoplash darajasiga aytiladi. Bunda o'simlik qoplami ayrim tur tomonidan, shu o'simlik qoplamini tur o'sib turgan tuproq yuzasining necha foiz qoplaganligi (yopilganligi) hisobga olinadi. L.G.Ramenskiy fitotsenozdagi o'simliklarning umumiy proyeksiya qoplami va undagi ayrim proyeksiya qoplamining foizini bir foizning o'ndan birigina aniqligida hisoblashni tavsiya etgan.

3. Edifikatorlar, soedifikatorlar va subedifikatorlar. Edifikatorlarning lug'aviy ma'nosi tashkil qiluvchidir. Edifikatorlar fitotsenoz asosini tashkil qiluvchi o'simliklardir (turlardir), bular yashash jarayonida fitotsenozdagi boshqa o'simliklarning yashashi uchun sharoit tug'dirib beradi. Edifikatorlar fitotsenozdagi sharoitni va nihoyat butunlay fitotsenozni o'zgartirib yuboradigan o'simliklar hisoblanadi. Demak, edifikatorlar fitotsenozdagi eng asosiy va eng ko'p uchraydigan o'simliklardir.

Fitotsenozda, odatda qandaydir bitta tur boshqa turlarga nisbatan juda ko'p o'sadi, ya'ni edifikator bo'ladi. Fitotsenozda edifikatordan keyingi o'rinda turuvchi asosiy o'simliklar soedifikatorlar deyiladi.

Fitotsenozni tashkil qilishda sezilarli rol o'ynaydigan, lekin edifikatorlarga nisbatan son jihatidan kamroq uchraydigan turlarga (bular ham ko'p emas) subedifikatorlar deyiladi.

Geobotanikaga oid adabiyotlarda fitotsenozning asosiy turlari uchun yana boshqa bir termin — dominant termini ham qo'llaniladi. Dominantning lug'aviy ma'nosi ustunlik qilish demakdir.

4. Fitotsenozning pog'onaliligi. Fitotsenozni tashkil qiluvchi turlar turli balandlikda o'sadi. O'zbekiston to'qaylaridagi turang'ilzorlarda turang'ilning siyrak tuplari orasida yulg'un, uning ostida esa yantoq yoki tuyatovon o'sadi. Tuproqning usti bo'lsa sho'ra, ajriq bilan qoplangan bo'ladi. Bunday fitotsenoz to'rt pog'onalik fitotsenoz deyiladi. Bunda 1 - pog'onani — Turang'il, 2 - pog'onani — Yulg'un, 3 - pog'onani — yirik o'tlar (yantoq, tuyatovon va hokazo), 4 - pog'onani mayda o'tlar tashkil qiladi. Archazorlar besh pog'onalik fitotsenozni tashkil etadi. Bunda 1 - pog'onani — archa, 2 - pog'onani — olcha, 3 - pog'onani — zirk, 4 - pog'onani — shashirga o'xshash yirik va 5 - pog'onani rang yoki qoraboshga o'xshash mayda o'tlar tashkil qiladi. Har xil o'tli adirlarda fitotsenoz asosan uch pog'onadan iborat. Bunda 1 - pog'onani gulxayri va sariq andiz, 2 - pog'onani bug'doyiq va 3 - pog'onani qo'ng'irbosh tashkil etadi.

Yuqorida aytib o'tilganlarning barchasi fitotsenozning yer ustidagipog'onalariga taalluqli. Fitotsenozlarning pog'onalik tuzilishi, shu fitotsenozlarni tashkil qilgan o'simliklarning yorug'likka nisbatan turlicha munosabatda bo'lishiga bog'liqdir. O'z-o'zidan ma'lumki, pastkipog'onalarni tashkil qiluvchi o'simliklar soyaga chidamli turlardan yoki yuqoripog'onadagi o'simliklar barg yozib pastki qismini soya qilguncha o'z hayotiy siklini tamomlovchi turlardan iborat bo'ladi.

Fitotsenozning yerustkipog'onalaridan tashqari yerostkipog'onalari ham mavjud. Odatda, o'simlikning yerustki qismi qancha kuchli taraqqiy etgan bo'lsa, ya'ni u qancha baland bo'lsa, yerostki qismi ham shuncha kuchli taraqqiy etib, chuqurlashgan bo'ladi. Shunga ko'ra, har xil turlarning ildiz sistemasi turlicha chuqurlikda joylashadi. Bu hol o'simliklarning tuproq unumdorligini, tuproqdagi har xil oziqa moddalarni, namlikni to'laroq o'zlashtirishga imkon beradi.

O'simliklardan xoli bo'lgan bo'sh maydonlarni birinchi bo'lib egallayotgan o'simliklar ekologik jihatdan turli-tuman bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham bunday uchastkalarda tabiiy tanlash birinchi yildayoq o'z ta'sirini ko'rsata boshlaydi. Natijada oradan ozmi-ko'pmi vaqt o'tishi bilan fitotsenoz tashkil topadi.

5. Fitotsenozda o'simlikning zichligi. O'rmonlarni yoki daraxtzorlarni tekshirishda va tavsiflashda zichlik termini qo'llaniladi. Bu termin orqali o'rmondagi daraxtlar shox-shabbasining zichlik darajasi foiz bilan, ko'pincha esa birlik bo'laklari bilan belgilanadi. Masalan, o'rmondagi daraxtlar zichligi 0,5 ga teng deyilsa, shu o'rmondagi daraxt shox-shabballarining tekislikdagiproyektsiyasi tuproq yuzasining 50 foizini qoplaydi.

Sibirdagi eng qalin o'rmonlarning zichligi 1,0 yoki 100 foizga to'g'ri keladi. O'rta Osiyo sharoitida, quyi tog' uchun xarakterli kserofit archazorlarning zichligi 0,3-0,4; yuqori tog' uchun xos mezofit archazorlarniki esa 0,8-0,9 ga tengdir.

6. Orografiya. Har bir tik mintaqaning faqat o'ziga xos ekologik omillari bo'lganidek, faqat o'zi uchun xos fitotsenozlari ham bo'ladi. Ma'lum bir mintaq ichida fitotsenozlarning taqsimlanishi esa hammadan oldin yonbag'irning Quyoshga nisbatan joylashishiga, qolaversa, yonbag'irlarning tik va qiyaligiga bog'liq. Buni G'arbiy Tiyonshanning Toshkent shahri yaqinidagi tarmoqlaridan biri Qorjontog' tizmasi misolida ko'rish mumkin. Uncha tik bo'lmagan suv ajratgichning janub tomonida har xil o'tlardan tashkil topgan quruq adirlarni ko'rish mumkin.

Yonbag'irlarning qiyalik darajasi shu yonbag'irlardagi o'simliklarning umumiy proyektsiyasi qoplamida o'z ifodasini topadi. Odatda, yonbag'irning qiyalik darajasi qancha katta bo'lsa, o'simlik qoplami shuncha siyrak bo'ladi.

7. Tuproq qoplami. O'simliklar qoplami, uning floristik tarkibi, xususan undagi edifikator va subedifikatorlar, birinchi navbatda, tuproqning mexanik tarkibiga bog'liq.

Qizilqumda Yer sharining uchlamchi davrida vujudga kelgan, hozirgi vaqtda esa juda yupqa qum qavati bilan qoplangan tekis joy past tog'lar, qum uyumlari tez-tez uchrab turadi. Tog'larda esa toshli yonbag'irlar va qoyalar mavjud.

O'z-o'zidan ma'lumki, fitotsenoz floristik tarkibining va unga kiruvchi turlar mo'llik darajasining belgilanishi tuproqning faqat mexanik tarkibiga emas, balki uning fizik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi va shu bilan bir qatorda yerosti suvlarining joylanish chuqurligiga ham bog'liq. Modomiki shunday ekan, fitotsenozning tuzilishiga, uning floristik tarkibi, edifikator va subedifikatorlariga qarab, shu fitotsenozning tuproq sharoiti haqida mulohaza yuritish mumkin. Demak, fitotsenoz yashash sharoitining ko'zgusi — indikatoridir demakdir.

Hozirgi vaqtda o'simliklar geografiyasining alohida yangi bir qismi — indikatsion geobotanikani taraqqiy ettirish ustida ilmiy ishlar olib borilmoqda.

8. Fitotsenoz qiyofasining (aspektining) almashinishi. Bir vegetatsiya mavsumi davomida o'simliklar o'sib turgan har qanday uchastka yoki fitotsenozning tashqi qiyofasi bir necha bor o'zgaradi. Bu albatta fitotsenoz tarkibiga kiruvchi o'simliklarning turli vaqtda gullashi bilan bog'liq.

Aspekt deganda birinchi navbatda fitotsenoz yoki uning bir qismidagi o'simliklarning umumiy qiyofasi tushuniladi. Bu qiyofa esa turli

o'simliklarning gullashi bilan o'zgara boradi. Demak, fitotsenozning qiyofasi unga kiruvchi hayotiy shakllarning ko'p yoki kamligiga bog'liq.

Masalan, Toshkentdan tortib to Bobotog' etaklarigacha bo'lgan hududlardagi adirlarda oktabr oyining o'rtalaridan boshlab qurib-qovjirab yotgan qora-sariq rangdagi efemerlar ichida yashil o'tlar paydo bo'ladi, ya'ni efemeroidlar o'sa boshlaydi. Oradan biroz vaqt o'tgach ko'pchilik efemerlar ham unib chiqadi va adir yashil rangga kiradi. Adirning yashil rangi respublikamizning shimolida martning oxirigacha, janubida esa taxminan fevralning oxirigacha saqlanib turadi. Bu adirning birinchi uzoq muddatli, kuzgi-qishki qiyofasi hisoblanadi. Keyinchalik qiyofaning almashinishi ancha tez sodir bo'ladi. Shuni aytish kerakki, tumanlarning geografik joylanishi va yilning qanday kelishiga qarab aspektlar almashinishida biroz o'zgarish bo'lishi mumkin. Birinchi kuz-qishki aspektdan so'nggi ikkinchi aspekt erta bahorda g'arq gullayotgan boychechaklar bilan belgilanadi va sariq rangda bo'ladi. Uchinchi aspekt lolalarning gullagan davriga to'g'ri keladi. To'rtinchisi lolaqizg'aldoqlarning gullagan davriga to'g'ri keladi va ikkalasi ham qizil rangda bo'ladi.

Birinchi aspekt efemer va efemeroidlarning sarg'ayish va respublikaning shimolida oqqurayning gullashi bilan belgilanadi va sarg'ish-binafsha rangda bo'ladi. Iyul oyiga kelgach adirdagi barcha o'tlar sarg'ayadi, qurib qovjiraydi. Demak, uzoq muddatli yozgi aspekt boshlanadi, bu albatta qora-sariq rangda bo'ladi.

9. Biologik unumdorlik (mahsuldorlik). Agar hech qanday tashqi omillar xalaqit bermasa, fitotsenoz shunday turlardan tashkil topadiki, o'sish va rivojlanish jarayonida yashash sharoitining barcha imkoniyatlaridan to'liq foydalana oladi. Fitotsenoz va uning qandaydir bir qismidan yig'ish mumkin bo'lgan barcha o'simlik massasiga *biologik mahsulot*, fitotsenozning biologik mahsulot berish qobiliyatiga esa *biologik unumdorlik* deyiladi.

Biologik mahsulot miqdori u yoki bu fitotsenoz uchun deyarli doimiydir. Agar o'simliklarning faqat yerustki qismi olinsa, ularning massasi yildan-yilga o'zgarib turadi. Juda ko'pchilik fitotsenozlar uchun bu o'zgarishning chegarasi ozmi-ko'pmi aniqlangan. O'simliklarning yerostki qismi haqida ma'lumotlar juda kam, lekin yerostki qismining massasi nisbatan kamroq bo'ladi.

10. Fitotsenoz areali. Har bir fitotsenoz aniq arealga ega, lekin bu areal chegarasi vaqtlar o'tishi bilan o'zgarishi mumkin.

Fitotsenoz areali haqidagi masalalar hali to'liq o'rganilmagan. Lekin shuni aytish mumkinki, har qanday fitotsenozning areali shu fitotsenozlardagi edifikator turning arealidan kichikroq bo'ladi. Chunki

har qanday tur ham o'zi hosil qilgan formatsiyadan tashqari yana ozmi-ko'pmi boshqa formatsiyalarning assotsiatsiyalarida ham uchraydi.

11. Hayotiylik. Fitotsenozda o'simliklar turlarining rivojlanishi har xil darajada bo'ladi. Ba'zi birlari rivojlanish davrini to'la o'taydi, ya'ni gullaydi va meva (urug') hosil qiladi, boshqalari esa gullash fazasida qoladi, yana birlari umuman gullamaydi va faqat vegetativ yo'l bilan ko'payadi. Turlarning hayotiyligi ularning fitotsenozga moslashganligini bildiradi. Fitotsenozda tur uchun muhit qancha yaxshi bo'lsa, uning hayotiyligi shuncha yuqori bo'ladi. Fitotsenozni tavsiflashda turlarning hayotiyligi sonlar bilan belgilanadi:

3- turning rivojlanish sikli to'la o'tadi, ya'ni meva va urug' hosil qiladi;

2- tur faqat vegetativ organlar hosil qiladi;

1- turning vegetativ a'zolari kuchsiz o'sadi.

Fitotsenozning vaqtga qarab o'zgarishi—suksessiyasi. Turli sabablarga ko'ra Yer sharining ayrim qismidagi, qolaversa, Yer sharining umumiy o'simliklar qoplamini doimo o'zgarib turadi. O'simlik qoplamining o'zgarishiga olib keluvchi sabablar asosan ikki xil: ichki va tashqi bo'ladi.

Fitotsenozni o'zgartiruvchi tashqi sabablar qatoriga geologik-texnologik o'zgarishlar, iqlimning o'zgarishi va umuman Yer sharidagi fiziko-geografik sharoitning o'zgarishi kiradi.

Suksessiya deganda o'simliklar dunyosidagi katta o'zgarishlar emas, balki ancha kichik masshtabdagi o'zgarishlar, ya'ni yerning ma'lum bir uchastkasidagi o'simlik qoplamining o'zgarishi tushuniladi.

Suksessiya ham ikki xil bo'ladi: 1. Endogen suksessiya va 2. Ekzogen suksessiya.

Endogen suksessiya — fitotsenozdagi o'simliklarning hayotiy jarayoni natijasida vujudga keladigan, ya'ni ichki sabablar ta'sirida vujudga keladigan suksessiya. Ekzogen suksessiya esa fitotsenozga nisbatan tashqaridan bo'ladigan ta'sir natijasida vujudga keladigan suksessiyadir. Lekin shuni aytish kerakki, tashqi va ichki ta'sir orasiga aniq chegara qo'yib bo'lmaganidek ekzogen va endogen suksessiyalar orasiga ham aniq chegara qo'yish juda qiyin, albatta.

O'simliklar guruhi (fitotsenoz) qanday maydonni egallamasin, ular ma'lum tasnif asosida o'rganiladi.

Fitotsenozlar tasnifi. Yuqorida aytib o'tilganidek, tabiatda fitotsenozlar xilma-xil bo'lganligi uchun ularning bir-birlariga o'xshashlik darajasi ham har xil bo'ladi. Shuning uchun fitotsenozlarning xilma-xilligini aniqlash va ularni birlashtirish maqsadida tasniflar yaratiladi va shu asosda izlanishlar olib boriladi. O'simliklar sistematikasida asosiy sistematik birlik tur bo'lib, o'xshash turlar turkumga, turkumlar esa oilalarga birlashtiriladi. Geobotanikadagi eng kichik asosiy taksonomik birlik esa — bu assotsiatsiyalardir (lot.

associate — birlashish). Edifikator turlari tarkibi, pog'onalanishi, qiyofalari va o'sish sharoitlari o'xshash bo'lgan o'simlik guruhleri (fitotsenozlar)ga assotsiatsiya deyiladi.

Edifikatorlari bir turga mansub, tarkibidagi o'simliklari va boshqa xususiyatlari bir-biriga o'xshash, o'sish sharoiti ozroq farq qiluvchi o'simliklar assotsiatsiyalariga formatsiya (lot.formatia — hosil bo'lish, shakllanish) deyiladi.

Edifikatorlari bir turkumga kiruvchi formatsiyalar — formatsiya guruhiga birlashadi. Masalan, shuvoq, yantoq, qandim, saksovellardan tashkil topgan formatsiyalar. Edifikatorlari bir biomorfga (hayotiy shaklga) yoki ekobiomorfga kiruvchi formatsiyalar (formatsiya guruhleri) yig'indisi o'simliklar tipini tashkil qiladi.

Adabiyotlarda o'simliklar qoplami uchun keltirilgan boshqa tasniflar ham mavjud.

O'zbekistonning o'simliklar qoplamiga oid 4 jildli „O'zbekistonning o'simliklar qoplami va undan oqilona foydalanish“ nomli monografiya Q.Z. Zokirov va P. Q. Zokirovlar tasnifi asosida yozilgan.

Fitotsenozlarni tavsiflash. Fitotsenozlar maxsus ishlab chiqarilgan metodlar asosida o'rganiladi. Bu ishni bajarishda o'simliklarning xususiyatlari va turlarning fitotsenozdagi roli, ba'zilarining ustunligi, yashovchanlik belgilari, holati, tuzilishi ko'rsatiladi. Bundan tashqari, o'simliklarning pog'onali joylashishi, zichligi (mo'lligi), umumiy ko'rinishi tavsiflanadi. Fitotsenozning asosiy belgilari hisobga olingan maxsus blankalar mavjud. O'rganiladigan fitotsenozning maydonchasi turlicha kattalikda bo'ladi, jumladan o't o'simliklarda 1m x 2m, 2m x 2m, 2m x 5m, daraxtzorlarda 10m x 10m, 10m², 200m².

Assotsiatsiyalarni tekshirish va o'rganish uchun fitotsenozning ayrim maydonchalari yozma ravishda tavsiflanadi. Bunda fitotsenozning shu maydoncha uchun xos bo'lgan belgilarining hammasi batafsil yoziladi. Assotsiatsiyalarning ma'lumotlari maxsus blankalarga yoziladi.

Umuman shuni aytish kerakki, assotsiatsiya yoziladigan blanka, bu kuzatilayotgan maqsadning asosidir. Shu blankalar yordamida assotsiatsiyalar bir-birlariga solishtiriladi.

Fitotsenologik tekshirishlar faqat fitotsenoz maydonchalarini yozish va blankalar to'ldirish bilangina chegaralanmaydi. Bularning barchasi botanik-geograf tomonidan fitotsenologik tekshirishlar jarayonida qilinadigan ishlarning bir qismi hisoblanadi.

Assotsiatsiya va formatsiyalarga nom berish

Assotsiatsiyaga nom berishning bir necha usullari mavjud. Bir usulga binoan assotsiatsiyaga nom berishda edifikator va subedifikator turlarning nomi asos qilib olinadi. Demak, edifikator o'simlik turkumining asosiga „etum“ suffiksi, turning nomi asosiga esa „osum“ yoki „etosum“ suffikslarini qo'shish bilan yasaladi (Juglans — Juglandetum, Poa — poosum — Juglandetum poosum — qo'ng'ir-boshli yong'oqzor).

Ikkinchi usulda assotsiatsiyaga nom berishda edifikator turlarning nomlaripog'onalar bo'yicha yozib qo'yiladi (Artemissia sogdiana — Carex pachystylis — sug'd shuvog'i — qorabosh rang; Artemissia sogdiana — Poa bulbosa+ Carex pachystylis — sug'd shuvog'i — piyozchali qo'ng'irbosh — qorabosh rang).

Agar o'simlik nomi oldida „minus“ belgisi bo'lsa, u holda ikkala o'simlik turlari jamoada deyarli bir xil ishtirok etadi. Lekin ular har xil pog'onada ishtirok etishi mumkin. Bordi-yu, o'simlik turi oldida „plus“ belgisi bo'lsa, u o'simlik turining guruhdagi ishtiroki birinchi o'simlik turiga nisbatan pastroq bo'ladi.

Formatsiyalarga nom berishda esa o'simlik turkumining nomi asosiga „eta“ suffiksi qo'shiladi (Haloxylon — Haloxyloneta aphyllii — oq saksovulzor; Pistacia — Pistacieta verae — pistazor) va b.

FITOTSENOZNI TAVSIFLASH BLANKASI № _____

1. Tadqiqotchi _____
2. Blanka to'ldirilgan vaqt _____
3. Geografik o'rni (joyi) _____
4. Tekshirilayotgan joy topografiyasi _____
5. Maydonchaning kattaligi (o'lchami) _____
6. O'simliklar assotsiatsiyasi _____
7. Edifikator (dominant) o'simliklar _____
8. Pog'onalilik _____
9. Maydoncha tuprog'i _____
10. Yer yuzasining (maydonchaning) o'simliklar bilan qoplanishi (foizda) _____
11. Suv bilan ta'minlanganligi _____
12. O'simliklar qoplamining umumiy holati _____
13. Begona, zaharli va zararli o'simliklar _____

O'SIMLIKLAR RO'YXATI

№	O'simliklarning nomlari	Bo'yi, sm	Mo'lligi (ball-da)	Hayotiyli	Fenologiyasi
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

Turlar mo'lligi (turning o'lchash darajasi 10 balli tizim bilan beriladi)

10. Shox-shabbasi bilan bir-biriga tegib turuvchi ayrim bir turning mo'lligi.

9. Son jihatidan juda ko'p, lekin shox-shabbasi bir-biriga tegmaydigan turning uchrash darajasi.

8. Ko'p uchraydigan tur (mo'lligi).

7. Deyarli ko'p uchraydigan tur.

6. Uchrash darajasi o'rtacha.

5. Deyarli kam uchraydigan tur.

4. Kam uchraydigan tur.
3. Juda kam uchraydigan tur.

2. Ahyon-ahyonda uchraydigan tur.

1. Tavsiflanayotgan uchastkada 1 yoki 2 tupi uchraydigan tur.

Hayotiyligi

Ya — yaxshi

Yo — yomon

Fenologiyasi

BY—barglari yashil

GB—gullay boshlagan

QG—qiyg'os gullagan

MX—mevasi xom

MP—mevasi pishgan

MT — mevasi to'kilgan

BQ — barglari qurigan

PT — poyasi tirik

O'Q — o'simlik qurigan

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Burigin V.A., Jongurazov F.X.* Botanika. — T.: „O'qituvchi“, 1997.
2. *Zokirov Q.Z., Jamolxonov X.A.* O'zbek botanika terminologiyasi masalalari. — T.: „Fan“, 1966.
3. *Zokirov Q.Z., Nabiyeu M.M., Prator O'P., Jamolxonov X.A.* Ruscha-o'zbekcha botanika terminlarining qisqacha izohli lug'ati. T.: O'z FA nashr., 1963.
4. *Kursanov L.I., Komarnitskiy N.A., Meyer K. I., Razdorskiy V.F., Uranov A. A.* Botanika. 2 tom. — T.: O'zR, o'rta va oliy maktab davlat nashr., 1963.
5. *Maxmedov A. Tog'ayev I.* Yuksak o'simliklar bo'yicha amaliy mashg'ulotlar. — T.: „Universitet“, 1994.
6. *Nabiyeu M.M.* Botanika atlas lug'ati. — T.: „Fan“, 1969.
7. *Prator O'P., Nabiyeu M.M.* O'zbekiston yuksak o'simliklarining zamonaviy tizimi. — T.: „O'qituvchi“, 2007.
8. *Prator O'P., Odilov T.O.* O'zbekiston yuksak o'simliklarining zamonaviy tizimi va o'zbekcha nomlari. — T., 1995.
9. *Sahobiddinov S.S.* O'simliklar sistematikasi 1. — T.: O'zb. davlat o'quv-ped. nashr., 1957.
10. *Sahobiddinov S.S.* O'simliklar sistematikasi. 2. — T.: O'zb. davlat o'quv-ped. nashr., 1966.
11. Universitet ta'limi uchun biologiya va tuproqshunoslik yo'nalishlari bo'yicha o'quv dasturi. — T.: Tibbiyot nashr., 1998.
12. *Xolida Mirfayoz qizi Mahkamova.* Botanika. — T.: „O'qituvchi“, 1995.
13. O'zbekiston Respublikasi „Qizil kitob“i. — T.: „Chinor ENK“, 2006.
14. *Hamdamov I., Shukurullayev P., Tarasova Ye., Qurbonov Yu., Umurzogov A.* Botanika asoslari. — T.: „Mehnat“, 1990.
15. *Буй Н.А.* Систематика высших растений. — М.: Учпедгиз, 1959.
16. *Веттштейн Р.* Руководство по систематике растений. — М., 1912.
17. *Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н.* Ботаника. Систематика высших или наземных растений. — М.: АСАДЕМА, 2001.
18. Жизнь растений, тт. 4—6. — М.: Просвещение; 1978—1980.
19. *Жуковский П.М.* Ботаника. — М.: Высшая школа, 1981.

20. Козо-Полянский Б.М. Введение в филогенетическую систематику высших растений. — Воронеж, 1922.

21. Козо-Полянский Б.М. Курс систематики высших растений. Воронеж, ун-т, Воронеж, 1965.

22. Кузнецов Н.И. Введение в систематику цветковых растений. Л.: Изд-во биол. и мед. лит. 1936.

23. Определитель растений Средней Азии, тт. I—X. — Т.: „Фан“, 1968, 1993.

24. Прейвн П., Эверс Р., Айхорн С. Современная ботаника. — М.: „Мир“, 1990.

25. Родман Л.С. Ботаника. — М.: „Колос“, 2001.

26. Сергеевская Е.В. Практический курс систематики высших растений. — Л.: ЛГУ, 1991.

27. Суворов В.В., Воронова И. Н. Ботаника с основами геоботаники. — Л.: „Колос“, 1979.

28. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. — Л.: Наука. 1966.

29. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. — Л.: Наука. 1987.

30. Флора Узбекистана, тт. I—VI. — Т.: Фан, 1941—1962.

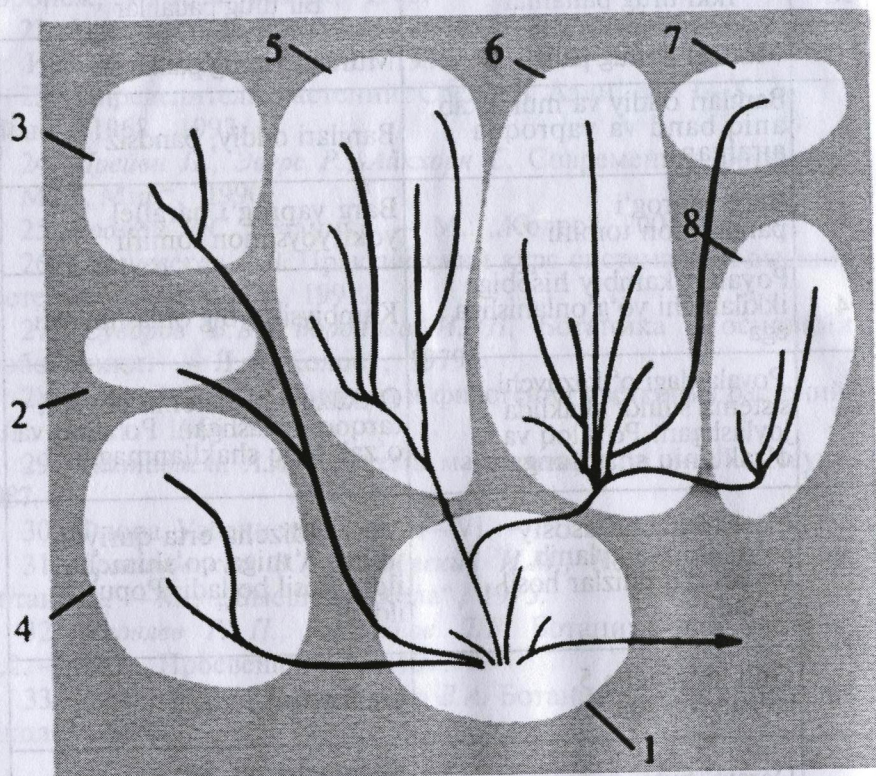
31. Хржановский В.Г., Краевский И.М., Пономаренко С. Ф. Ботаника. — М.: „Высшая школа“, 1975.

32. Яковлев Г. П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя. Ч.2. — М.: „Просвещение“, 1997.

33. Яковлев Г. П., Челомбытко В.А. Ботаника. — М.: „Высшая школа“, 1990.

Ikki urug‘pallali va bir urug‘pallali o‘simliklarning asosiy farqli belgilari

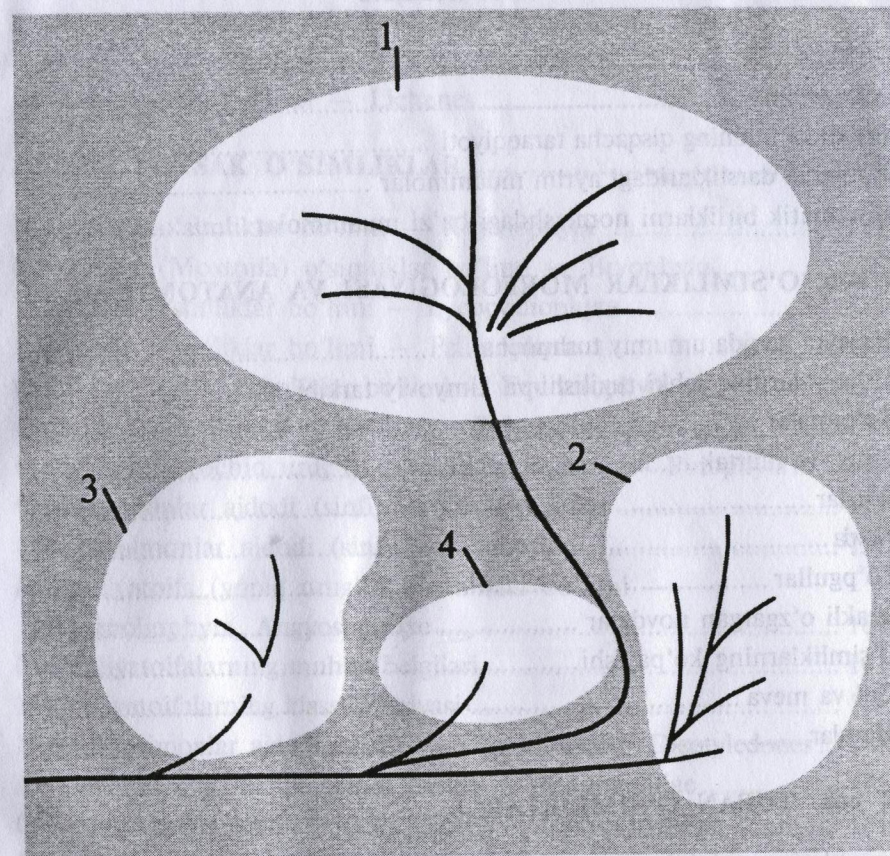
No	Ikki urug‘pallalilar	Bir urug‘pallalilar
1.	Murtagi 2 urug‘pallali	Murtagi 1 urug‘pallali
2.	Barglari oddiy va murakkab, aniq band va yaproqqa ajralgan	Barglari oddiy, bandsiz
3.	Barg yaprog‘i panjasimon tomirli	Barg yaprog‘i parallel yoki yoysimon tomirli
4.	Poyalari kambiy hisobiga ikkilamchi yo‘g‘onlanishga ega	Kambiysiz, yo‘g‘onlashmaydi
5.	Poyalardagi o‘tkazuvchi sistema silindr shaklida joylashgan. Po‘stloq va o‘zak aniq shakllangan	O‘tkazuvchi sistema poyada tarqoq joylashgan. Po‘stloq va o‘zak aniq shakllanmagan
6.	Yosh ildizcha asosiy (o‘q) ildizga aylanib, undan o‘q ildizlar hosil bo‘ladi	Yosh ildizcha erta quriydi, uning o‘rniga qo‘shimcha ildiz hosil bo‘ladi. Popuk ildizli
7.	Guli ko‘pincha 5, ba‘zan 4 a‘zoli	Guli asosan 3 a‘zoli
8.	Daraxt, buta, yarimbuta va o‘t o‘simlik	Ko‘pincha o‘t, ba‘zan ikkilamchi yog‘ochlanuvchi daraxtsimon o‘simlik
9.	Chang donachalarining qobig‘i asosan 3 jo‘yakli	Chang donachalarining qobig‘i asosan 1 jo‘yakli



Ikki urug'pallali o'simliklar ajdodiga oid kichik ajdod (sinf)lar

Kichik ajdodlar: 1. Magnoliyakabilar (Magnoliidae). 2. Ayiqtovonkabilar (Ranunculidae). 3. Chinnigulkabilar (Caryophyllidae). 4. Temirdaraxtkabilar (Hamamelididae). 5. Dalachoykabilar (Dilleniidae). 6. Ra'nokabilar (Rosidae). 7. Qoqio'tkabilar (Asteridae). 8. Yalpizkabilar (Lamiidae).

Kichik ajdod doirasidagi chiziqlar ustqabilalar sonini bildiradi.



Bir urug'pallali o'simliklar ajdodiga mansub kichik ajdod (sinf)lar

Kichik ajdodlar: 1. Lolakabilar (Liliidae). 2. Palmakabilar (Arecidae). 3. Bulduruqkabilar (Alismatiidae). 4. Triuriskabilar (Triurididae).

MUNDARIJA

So'zboshi	3
Muqaddima	4
Botanika fanining qisqacha taraqqiyoti	5
Botanika darsliklaridagi ayrim muammolar	7
Sistematik birliklarni nomlashdagi ba'zi muammolar	9

I bob. O'SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI 16

Hujayra haqida umumiy tushuncha	16
Hujayralarning ichki tuzilishi va kimyoviy tarkibi	17
To'qimalar	25
Urug' va murtak	31
Ildizlar	33
Novda	37
To'pgullar	46
Shakli o'zgargan novdalar	48
O'simliklarning ko'payishi	49
Gul va meva	50
Mevalar	52

II bob. TUBAN O'SIMLIKLAR 55

Suvo'tlari	56
Ko'k-yashiltoifa suvo'tlari bo'limi — Cyanophycophyta	60
Qiziltoifa suvo'tlari bo'limi — Rhodophycophyta	63
Yashiltoifa suvo'tlari bo'limi — Chlorophycophyta	66
Sariq-yashiltoifa suvo'tlari bo'limi — Xanthophycophyta	77
Tillarangtoifa suvo'tlari bo'limi — Chrysophycophyta	78
Diatomtoifa suvo'tlari bo'limi — Bacillariophycophyta	80
Pirofitatoifa suvo'tlari bo'limi — Pyrrophyphyta	82
Qo'ng'irtoifa suvo'tlari bo'limi — Phaeophycophyta	83
Shilimshiqtoifalar bo'limi — Myxomycota	88
Zamburug'lar dunyosi — Mycota	90

Bazidiyasimonlar ajdodi (sinfi) — Basidiomycetes	108
Tellobazidiomitsetkabilar kichik ajdodi (sinfi) —	
Teliobasidiomycetidae	113
Deuteromitsetsimonlar yoki notakomil zamburug'lar ajdodi	
(sinfi) — Deuteromycetes (Fungi imperfecti)	118
Lishayniktoifalar bo'limi — Lichenes	120

III bob. YUKSAK O'SIMLIKLAR 123

Riniyatoifa o'simliklar bo'limi — Rhyniophyta	124
Yo'sintoifa (Moxtoifa) o'simliklar bo'limi — Bryophyta	126
Plauntoifa o'simliklar bo'limi — Lycopodiophyta	133
Psilottoifa o'simliklar bo'limi — Psilotophyta	137
Qirqbo'g'imtoifa o'simliklar bo'limi — Equisetophyta	139
Qirqquloqtoifa o'simliklar bo'limi — Polypodiophyta	142
Qarag'aytoifa (ochiq urug'li) o'simliklar bo'limi — Pinophyta	148
Ginkgosimonlar ajdodi (sinfi) — Ginkgoopsida	155
Qarag'aysimonlar ajdodi (sinfi) — Pinopsida	157
Magnoliyatoifa (yopiq urug'li) o'simliklar bo'limi —	
Magnoliophyta, Angyospermae	161
Magnoliyatoifalarning muhim belgilari	161
Magnoliyatoifalarning klassifikatsiyasi	164
Magnoliasimonlar ajdodi (sinfi) — Magnoliopsida, Dicotyledones	169
Ayiqtovonkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Ranunculidae	174
Chinnigulkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Caryophyllidae	181
Gamamelidkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Hamamelididae	197
Dilleniya kabilar kichik ajdodi (sinfi) — Dilleniidae	202
Ra'nokabilar kichik ajdodi (sinfi) — Rosidae	216
Yalpizkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Lamiidae	231
Qoqio'tkabilar kichik ajdodi (sinfi) — Asteridae	234
Lolasimonlar ajdodi (sinfi) — Liliopsida (Monocotyledones)	237
Lolakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Lilidae	239
Palmakabilar kichik ajdodi (sinfi) — Arecidae	249

IV bob. GEOBOTANIKA ASOSLARI 253

Geobotanikaning qisqacha tarixi	254
---------------------------------------	-----

Fitotsenozlarning shakllanishi	257
Fitotsenozlardagi o'simliklararo munosabatlar	261
Bevosita o'zaro aloqalar	262
Transabiotik va transbiotik o'zaro ta'sirlar (koaksiyalar)	263
Transbiotik o'zaro munosabatlar	266
Fitotsenozlarning tuzilishi	267
Assotsiatsiya va formatsiyalarga nom berish	275
Fitotsenozni tavsiflash blankasi	276
O'simliklar ro'yxati	277
Foydalanilgan adabiyotlar	279

**O'KTAM PRATOV,
LAYLO SHAMSUVALIYEVA, ERGASHBOY SULAYMONOV,
XOSHIM AXUNOV, KOMIL IBODOV, VALIJON MAHMUDOV**

BOTANIKA

**(MORFOLOGIYA, ANATOMIYA, SISTEMATIKA,
GEOBOTANIKA)**

Oliy o'quv yurtlari uchun darslik

TOSHKENT — „TA'LIM NASHRIYOTI“ — 2010

Bosh muharrir *M. X. Sagdullayeva*
Muharrir *B. X. Akbarov*
Badiiy muharrir *D. Hamidullayev*
Texn. muharrir *T. Greshnikova*
Musahhih *D. To'ychiyeva*
Kompyuterda sahifalovchi *M. Sagdullayeva*

Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 16.12.09. Bichimi 60x90¹/₁₆. Kegli 10,5 shponli.
Tayms garn. Ofset bosma usulida bosildi. Shartli b. t. 18,0. Nashr. t. 18,0. 1000 nusxada bosildi.
Buyurtma №134.

Original-maket „Ezgulik manbai nashriyoti“da tayyorlandi.
Toshkent sh., A. Qodiriy ko'chasi, 7-uy.

„Ta'lim nashriyoti“ MCHJ, Toshkent sh., Ya. G'ulomov ko'chasi, 74-uy.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining „O'qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy uyida chop etildi. Toshkent, Yunusobod dahasi, Murodov ko'chasi, 1-uy.

28.5

B88

Botanika (Morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika): Oliy o'quv yurtlari uchun darslik / O'. Pratov, L. Shamsuvaliyeva, E. Sulaymonov va boshq.; O'. Pratovning umumiy tahriri ostida. — T.: Ta'lim, 2010. — 288 b.

I. Pratov O'. va boshq.

ББК 28.5я73