

БОТАНИКА

С. М. МУСТАФАЕВ

С. М. МУСТАФАЕВ

БОТАНИКА



58
М-91

С. М. МУСТАФАЕВ

БОТАНИКА

(анатомия, морфология, систематика)

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги олий ўқув юртларининг биология факультетлари В850200 — экология ва табиатдан фойдаланиш (бакалавр босқичи) йўналишидаги талабалар учун дарслик сифатида тавсия этган

ТОШКЕНТ
•ЎЗБЕКИСТОН•
2002

БИБЛИОТЕКА
Бух. ТИП и ЛП
№8/2644

)
а
н
а
н
т
т
т
т
о
т
н
т
к
с
т
н
т
а
г
р
:з
к
т
н
з
б
о
н
ф
и

28.5
М 91

Тақризчилар: биология фанлари доктори **К. ТОЙЖОНОВ**
ва профессор **А. ХАМИДОВ**, доцент **А. ТҶҲТАЕВ**.

Мухаррир: **Левора ИСАЕВА**

М **1906000000-5** - 2002
М351(04) 2002

ISBN 5-640-03047-X

© „ЎЗБЕКИСТОН“ нашриёти, 2002 й.

МУҚАДДИМА

Ер қурраси умумий майдонининг $\frac{1}{6}$ (510 минг км²) бўлагини қуруқлик, қолган қисми (361 млн.км²) ни эса дунё океани ташкил этади. Қуруқлик ва сув муҳитини ўсимликлар оламининг ниҳоятда ранг-баранг бир-бирига шакл ва тузилиши жиҳатидан ўхшаш бўлмаган турлари эгаллаган. Маълум бўлишича, ер қуррасида 500 000 ўсимлик ва 1000 000 дан ортиқ ҳайвонлар тури ҳаёт кечиради. Шундай экан, ер қуррасида тарқалган жамики тирик мавжудотларнинг ярми ўсимликлардан иборат. Аммо Ер қурраси тирик қисми умумий массасининг 97%и ўсимликлар оламига тааллуқли бўлиб, унинг фақат 0,03% ини ҳайвонот олами ташкил этади. Мухими шундаки, ўсимликлар олами ҳар йили 172 млрд. тонна мураккаб органик модда синтез қилади. Биргина шу рақамнинг ўзи ўсимликлар, жамики, ҳайвонот олами инсоният учун нақадар муҳим аҳамиятга эга эканлигидан далолат беради.

Ўсимликлар ранги, тузилиши, ҳаёт тарзи жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади. Ўсимликларнинг сув ўтлари, замбуруғлар, шилимшиқлар, спорали ва уруғли (очик ва ёпик уруғли) гуруҳлари қуруқлик ва сув муҳитида кенг тарқалган. Уларнинг кўпчилиги автотроф ўсимликлар бўлиб, органик моддаларни мустақил равишда синтез қилади. Аммо бактериялар, замбуруғлар ва шилимшиқ сингарилар органик моддалар синтез қилиш қобилиятига эга эмас.

Тайёр моддалар билан озикланувчи ва ўз танасини бошқа тирик организм ҳисобига шакллантирувчи организмлар **гетеротроф организмлар** деб юритилади ва маълум ўхшаш хусусиятларига кўра, ўсимликлар олами каторига киритилади. Ўсимликлар оламининг барчаси учун характерли ва умумий бўлган хосса ҳамда хусусиятлар булар ҳужайра деворининг қаттиқ модда заррачаларини

ўтказмаслиги (ютмаслиги ёки ўзлаштирмаслиги)дадир. Хужайра деворининг бу хусусияти бактериялар, замбуруғлар, сув ўтлари ва юксак ўсимликларнинг барчаси учун хос бўлиб, тирик табиатдаги ҳайвонот оламининг бирор-тасида ҳам такрорланмайди.

Хужайра пўсти ўсимликлар оламининг тарихий тараққиёти давомида уларнинг дастурига шу қадар чуқур кириб келган ва мустаҳкам ўрнашиб олганки, уни маълум фермент таъсирида ажратиб олинганда ҳам у маълум вақт ўтиши билан, янгитдан шаклланиши муқаррар. Хужайра девори (пўсти) нинг бу хусусияти, маълум сабабларга кўра эриб, хужайранинг фақат тирик қисми, яланғоч протопласт ҳолида қолганда ҳам янгитдан пўст билан қопланади (масалан, яшил сув ўтлари — вошерияда).

Тарихий тараққиётининг илк даврида ўсимликлар оламининг шаклланган хужайра пўсти химоя вазифасини ўтайдиган орган сифатида ҳосил бўлиши билан бир қаторда, ўсимликнинг озикланишида ҳам муҳим роль ўйнаган. Каттик пўст билан ўраб олинган хужайралар, ташки муҳитдан ҳаёт учун зарур бўлган озик моддаларни фақат сувда эриган ҳолда қабул қилади.

Эволюция жараёнида хужайра деворининг бу тарих шаклланиши, кейинги тараққиётига ҳам таъсир қилган. Мустақил равишда озикланиш, уларнинг тана юзасининг катталигига боғлиқ. Ўсимликнинг ташки муҳит билан алоқадор бўлган тана юзаси қанча катта бўлса, озик моддалар шунча кўп миқдорда қабул қилинади.

Ўсимликларнинг шимиш йўли билан озикланиши, уларда иккинчи бир хусусият, яъни ҳаракатсиз (кам ҳаракатланиш) ҳолатининг вужудга келишига сабаб бўлади. Албатта, айрим мураккаб тузилишли юксак ўсимликлар илдиз поялари, илдиз тугунаклари, ер устки вегетатив кўпайиш органлари ёрдамида спора, уруғ ва меваларининг кенг тарқалиши билан ўзининг биринчи бор ўсиб чиққан маконини ўзгартириш имконига эга бўлган. Аммо бу пассив ҳаракат, ҳайвонларнинг мунтазам равишдаги фаол ҳаракатидан кескин фарқ қилади.

Ўсимликлар олами филогенетик жиҳатдан бир-бутун ўсимликлар гуруҳидан иборат деган тахмин ҳозирга қадар тўлиқ ечилганича йўқ. Кўпчилик ботаник олимлар фан-

нинг энг сўнги маълумотларига таянган ҳолда, ўсимликлар оламини уч мустақил гуруҳ: увоқланувчилар, замбуруғлар ва ўсимликларга бўлишни маъқул топадилар. Шу нуқтан назардан, ўсимликлар олами филогенетик жиҳатидан озикланишига кўра, яъни экологик хусусиятига қараб алоҳида гуруҳга ажратилган, деган фикрга келамиз.

Ўсимликлар қоплами ер шарининг қуруқ қисмини ва дунё океанини деярли тўлиқ ишғол этган. Ҳатто, Арктикада ҳам муздан бўшаган майдонларда, у қадар кўп бўлмасада мохлар, лишайниклар ва сув ўтлари ўсади. Умуман олганда, ер қуррасида мавжуд бўлган ҳаёт қуёш нури ва атмосферани қуруқлик ва океан ўсимлик қопламларига таъсир кўрсатишини тақозо қилади. Қуёш нури секундига 300 000 км тезлик билан 6 минут ичида ер сатҳига етиб келади. Қуёш нурининг бир қисми атмосферага сингиб кетади. Ер юзи ва океан сатҳига унинг фақат ярмига яқини (48%) етиб келади.

Қуруқлик ва дунё океанининг яшил экрани (тропик, субтропик ва ўрта иқлимли минтақанинг кенг япроқли ўсимликлари, сув ўтлари) ниҳоятда катта ҳажмдаги қуёш нурини қабул қилиш имконига эга бўлган фотосинтез реактори ҳисобланади. Ерга қадар етиб келадиган қуёш нурининг ниҳоятда кўп миқдорда бўлишига қарамасдан ўсимликлар олами унинг фақат 1—2% ни қабул қилади ҳолос. Шундай бўлсада, ўсимликлар олами фотосинтез жараёни натижасида ниҳоятда кўп миқдордаги органик моддаларни синтез қилади. Уларнинг ҳар йили бир неча миллиард ($4,5 \times 10$) тонна органик модда ҳосил қилиши фикримизнинг далили бўла олади.

Табиатда анорганик моддалардан органик моддаларнинг синтез қилиниши билан бир қаторда биосферада органик моддаларнинг парчаланиш жараёни ҳам боради ва биоконплекслар химиявий элементларнинг ионларига парчаланиши содир бўлади. Бу парчаланиш барча тирик мавжудотларнинг нафас олиши, ўлик ҳайвон ва ўсимлик қолдиқларини чиритувчи гетеротроф микроорганизмларнинг фаолияти туфайли содир бўлади.

Парчаланиш натижасида ҳосил бўлган карбонат ангидрид ва сув табиатга яна қайтади. Бу жараён модда-

ларнинг биологик алмашинуви деб юритилади. Тан олишимиз керакки, тупроқ таркибидаги минерал моддалар битмас-туганмас эмас. Табиатда органик бирикмаларнинг парчаланиши содир бўлмаганда ва унинг таркибидаги ўсимликлар оламининг озикланиши учун зарур минерал элементлар тупроққа қайтмаганда, асрлар, минг ва миллион йиллар ўтиши билан тупроқ таркибидаги ўсимликлар қабул қила оладиган минерал элементлар бутунлай тугар ва тупроқ унумсиз тоғ жинсига айланган бўлар эди. Автотроф ва гетеротроф организмларнинг ўзаро комплекс муносабатда бўлишини тақозо этадиган биологик модда алмашинуви ер куррасида ҳаётнинг давом этишини таъминлайди.

Инсон ўз тараққиётининг дастлабки даврларидан бошлаб ўсимликлар оламининг талайгина қисмини озик-овқат, кийим-кечак, уй-жой, дори-дармон ва ҳоказолар учун ишлатган. Ҳозирги кунда ҳам кишилик жамияти ўсимликлардан барча эҳтиёжларини қондириш учун фойдаланади. У дехқончиликда асосан гулли (ёпиқ уруғли) ўсимликларни экиб ўстиради. Уларнинг аксарият қисми кишилик жамиятининг тарихий тараққиёти давомида кўп марталаб танланиш ва чатиштирилиши натижасида ўзининг ёввойи аجدодларидан кескин фарқ қилиб, генетик, физиологик ҳамда биохимик жиҳатдан талайгина ўзгаришларга учраган. Ёпиқ уруғли ўсимликлар учун хос бўлган кўпгина органик бирикмалар мохсимонлар, очик уруғлилар, ҳатто ёпиқ уруғли ўсимликларнинг илк аجدодларида ҳам учрамайди. Инсон ёпиқ уруғли ўсимликлардан кўплаб углеводлар, оксиллар, ёғ, органик кислоталар, витаминлар, глюкозидлар, алколоид ва шу кабиларни олади. Ўсимлик инсон, хайвонлар ва барча тирик мавжудотнинг асосий озик манбаи ҳисобланади. Инсон етиштирадиган тола, каучук, нон, шакар, турли-туман мевалар, чой, кофе, вино, ҳамда у туфайли олинadиган, ёғ, пишлок, гўшт, тухум, асал кабилар ўсимликлар оламининг саховатли инъомидир. Ёпиқ уруғли ўсимликлар бўлмаганда инсоннинг ҳозирги кунги талабини фақат мохлар, папоротниклар, очик уруғли ўсимликлар ҳисобига қондиришни тасаввур этиб бўлмасди. Ҳатто, уй хайвонлари ҳам бу ўсимликларни истеъмол қилмайди.

Ўсимликларни чанглатувчи хашаротлар кушлар, сут эмизувчи хайвонлар, ёпиқ уруғлилар билан бир вақтда ривожланган. Табиат олдиндан билгандек инсон учун, унинг ишлаши ва тараққий топиши учун кенг майдон (арена) яратгандек туюлади. У ўз атрофида кўплаб фойдали ўсимликларни топиб, уларни хонакилаштириб, хосилдор навларини яратишга муваффақ бўлади. Ўсимликшунослик тарихига назар ташлайдиган бўлсак, у Осиёда, археологик маълумотларга кўра, 7—8 минг йил муқаддам бунёдга келган. Унинг асосий марказларидан бири Марказий, хусусан Ўрта Осиёда бўлган. Ўрта Осиёда ва хусусан (Н. И. Вавилов) қадимий Месопотамия паст текислиги (ҳозирги Ўзбекистон, Тожикистон) маданий ўсимликларнинг тарқалиш марказларидан бири ҳисобланади.

Бу марказда ўзига хос гексоплоид буғдой популяцияси; дуккакдиларнинг нўхат, ловия, мош, беда; ёғ берадиган ўсимликларнинг зигир, кунжут; полиз экинларининг сабзи, пиёз сингари маданий турлари яратилган. Бу ўлканинг мева дарахтлари айникса, эътиборга молик. Икки дарё оралиғи аҳолиси ўрик, узум, ёнғок, писта, бодом, анор, анжир ва шафтолининг ширин-шакар навларини яратганлар. Танлаш йўли билан яратилган узум, ўрик, қовун сингари ўсимликларнинг қуритилган меваси таркибида 70% га қадар қанд моддаси сақланган.

Ҳозирги кунга келиб, буғдойнинг 3000 дан, картошканинг 2000 дан, узумнинг 1000 дан, гўзанинг 2000 дан, атиргулнинг 3000 дан ортиқ навлари яратилган. Халқ хўжалигида уларнинг тола берадиган, доривор бўёқбоп, эфир мойли турлари кенг қўлланилади. Аммо маданий ўсимликларнинг келиб чиқиши ҳақида аниқ бир фикр айтиш анча қийин, чунки уларнинг Ватани ҳақида аниқ маълумотлар ҳозирча етарли эмас. Масалан, таркибида биттагина тур бўлган монотип жўхори туркумига мансуб турлар яқинга қадар ёввойи ҳолда учраган. Ҳозир маданий ҳолда учрайдиган жўхорини спонтан ҳолдаги турларро дурагай деб қаралади. Худди шунга ўхшаш маданийлаштирилган беҳи (*Cydonia oblonga*) чой (*Thea zinzensis*), кокос пальмаси (*Cocos nucifera*) кабилар ёввойи аждодларидан маданийлаштирилган монотип туркумларга ман-

суб маданий турлар хисобланади. Маданийлаштирилган батат (*Jromaea batatas*), зиғир (*Linum usitassimum*), шолининг Осиёда қадимдан кенг тарқалган маданий турларининг ҳам ватани тўлиқ аниқланган деб бўлмайди.

Маданий ўсимликларнинг спонтан гибридоден йўл билан келиб чиққанлиги ҳақида аниқ исботланган маълумотлар мавжуд. Шакарқамиш (*Sacharum officinarum*), шакар лавлагисини (*Beta vulgaris*), мамлакатимизда ўстириладиган ҳосилдор бугдойнинг Тетраплоид турлари *Triticum dicoccoides* ва *T. dicocum* ҳамда кейинчалик гибридизация (дурагайлаш) усули билан чиқарилган юмшоқ бугдой (*T. asiaticum*) шулар жумласидан. Тарихий тараккиёт жараёнида бу турларнинг генлари ўзаро мувозанатлашган, муҳитга мослашган ва ҳосилдорлиги ошган. Маданий ўсимликлар эволюциясининг бу йўли, яъни бири-биридан анча узоқ турлари ва туркумларнинг аллоплоид хусусияти табиатда шу жумладан, маданий ўсимликлар орасида кенг тарқалган. Шу йўл билан пахтанинг узун толали тетраплоид турлари (*Gossipium barbadense*), ғайноли (*Prunus domestica*), тамаки (*Nicotiana tabacum*), картошканинг маданийлаштирилган тури (*Solanum andedina*) ва (*S. tuberosum*) бунёдга келган. Кўпчилик ҳолларда маданий ўсимликлар мутация йўли билан келиб чиққан. Айрим ҳолларда маданий турлар ўз чегараланган майдонидан (эндемик микроклимидан) чиқиб, қулай муҳитга тушиши билан тез тарқалиши, юқори ҳосил бериши ва ўзининг тарқалиш марказларини ҳосил қилиши мумкин. Бунинг сабаби янги шароитда турлар мутацияси ва рекомбинацияси содир бўлиши кузатилади. Ўсимликшуносликда Перунинг узун толали пахтаси (*Gossipium barbadense*) Миср шароитида биринчи ўринни эгаллайди, у жуда кўплаб мутациялар ва тур орасида дурагайлар берган. Эфиопияда ўсадиган ёввойи кофе (*Koffe arabika*) жанубий Америкада ва биринчи навбатда лотин Америкасида асосий товар маҳсулотига айланган ва бу мамлакатлар дунё бозорида шу соҳа бўйича ҳукмронликни эгаллаган. Шимолий Аргентинада ёввойи ҳолда ўсадиган ер ёнғоқ (*Agachis hypodaca*) ҳозирги кунда Тропик Афри-

када (Нигерия, Синегал, Зонр) асосий экинлардан бирига айланган ва кейинги 20 йилда ҳосил бўлган спонтан рекомбинациялари туфайли Синегалда унинг 536 та тури, Зонрда 200 дан ортиқ тур хиллари шаклланган. Хатчинсон ўзининг Угандада Америка узун толали пахтаси (*G. barbadense*) устида олиб борган илмий тадқиқотлари натижасида бу турнинг 600 дан ортиқ мутациялари ҳосил бўлганлиги ҳақида маълумотлар келтиради. Бу маълумотларнинг барчаси ташқи экологик муҳитнинг ўсимликлар оламига таъсири нақадар устунлиги ва кишилик жамияти тарихий тараққиёти давомида ўсимликлар оламида нақадар фойдаланган ва ўз ихтиёрига бўйсиндирганлигидан далолат беради.

БОТАНИКАНИНГ БЎЛИМЛАРИ

Ботаника фани қуйидаги бўлимлардан иборат:

Ўсимликлар морфологияси ботаника фанининг энг қадимий бўлимларидан бўлиб, ўсимликларнинг ташқи шакл тузилишини ўрганади. Унинг асл мақсади ўсимликларнинг индивидуал тараққиёт (онтогенез) даврида содир бўладиган шакл ўзгаришлари, ўсимликлар оламининг тарихий тараққиёт (филогенез) даврида маълум бир систематик категория (туркум, оила, тартиб в.х.) га мансуб ўсимлик тури органларида кузатиладиган шакл ўзгаришларини ўрганишдан иборат.

Ўсимликлар систематикаси. Ўсимликлар оламининг турли-туманлигини ҳар томонлама ўрганиш асосида уларнинг тавсифини бериш, номлаш, маълум тартибга (системага) солиш ҳамда уларнинг филогенетик системасини тузишдан иборат.

Ўсимликлар анатомияси — микроскоп техникаси ёрдамида ўсимликларнинг ички тузилишини ўрганади.

Цитология — ўсимликлар оламининг ҳужайравий тузилишини, унинг функцияси ва ҳолатини ўрганади.

Гистология — тўқималар ҳақидаги фан.

Эмбриология — ўсимликларни муртақ босқичи (стадия) ва эмбрионал тараққиётидан урунганча бўлган даврини ўрганади.

Физиология — ўсимликларнинг ҳаёт фаолияти давомида содир бўладиган жараёнлар (нафас олиш, сув парлатиш — фотосинтез) ни ўрганати.

Геоботаника — ўсимлик қопламлари, тўпламларида ташқи муҳит таъсирида содир бўладиган ўзгаришларни ўрганати.

Ўсимликлар географияси — ўсимликлар оламининг ер қуррасида тарқалиши ва тарқалиш қонуниятларини ўрганати.

Палеоботаника — чоғиштира морфология, анатомия услубларини татбиқ этиш йўли билан қазилма ҳолда учрайдиган, йўқ бўлиб кетган ўсимликларни ўрганати.

Экология — ташқи муҳит билан ўсимликлар оламининг ўзаро муносабати, яшаш муҳитини ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва тарқалишига таъсир этадиган қонуниятларни ўрганати.

Биринчи қисм

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА КЎПАЙИШИ

I БОБ

ЎСИМЛИК ҲУЖАЙРАСИ (Цитология)

Ўсимликларнинг ҳужайравий тузилиши

Ҳужайра фақат ўсимликлар оламининг универсаль тузилиш элементигина бўлиб қолмай, балки ҳайвонот оламининг ҳам асосий элементар тузилиш бирлигидир. Ўсимликлар оламининг аксарият қисми бир ҳужайрали (сувўтлар, бактериялар) ва кўп ҳужайрали организмлардан иборат. Кўп ҳужайрали тубан ўсимликларнинг вегетатив танаси бир хил ҳужайралардан, кўп ҳужайрали юксак ўсимликларнинг вегетатив танаси эса шакли ва бажарадиган вазифаси жиҳатидан турли хил ҳужайралар тўпламидан ташкил топган.

Бир ҳужайрали организмларни одатда оддий кўз билан фарқ қилиш қийин. Айрим ҳолларда бир ҳужайрали организмларнинг катталиги 1 м гача бўлган яшил сув ўти каулерпа ва ботридиум (диаметри 1 мм гача) турлари учрайди.

Бу организмларнинг вегетатив танаси ҳужайраларга ажратилмаган, булар ҳужайранинг тириклиги учун зарур бўлган ҳамма вазифаларни бажаради. Одатда уларни оддий кўз билан кўриш мумкин эмас. Бундай ўсимликларга ҳужайра тузилишига эга бўлмаган организмлар сифатида қарайдилар. Ҳозирги замон ўсимликлар олами куйидаги уч кўринишда мавжуд.

1. Аниқ ҳужайра тузилишига эга бўлмаган ўсимликлар. Уларга вируслар, бактериофаглар, айрим бактерия ва кўк-яшил сув ўтлари мансуб.

2. Ҳужайравий тузилишга эга ўсимликлар гуруҳига танаси мураккаб тузилишга эга бўлган тубан ва юксак ўсимликлар киради.

3. Хужайрасиз, яъни танаси хужайраларга ажралмаган ўсимликлар. Вошерия, каулерпа ва замбуруғларнинг айрим турлари шу гуруҳ учун характерли ҳисобланади. Бундай организмларга иккиламчи яшаш муҳитига мослашиш натижасида қайта шаклланган организмлар сифатида қаралади. Уларнинг цитоплазмасида ядро кўп сонли бўлади. Каулерпа, мукор ва вошериялар шулар жумласидандир.

Хужайра нима ва у қандай вазифани бажаради? Хужайра турли-туман химиявий ва биологик тузилиш системасидан иборат бўлиб, унда хилма-хил ҳаётий жараёнлар боради. Мустақил ҳаёт кечирадиган бир хужайрали ўсимлик организми мураккаб физиологик ва биохимиявий вазифаларни бажарадиган юксак тузилишга эга. Хужайра элементар тирик системадан ташкил топган бўлиб, табиатдаги мавжуд организмларнинг асосий тузилиш ва функционал бирлиги ҳисобланади. У мураккаб ва кўп поғонали эволюция давомида турли-туман ўзгаришларга учраган ва ўсимликларда бўладиган ҳар хил шакл тузилишларни эгаллаган. Жумладан, тубан ўсимликлар уч хил шакл тузилишга эга: бир хужайрали, колониял ва кўп хужайрали организмлар. Бир хужайрали организмлар сув ўтлари ва замбуруғлар орасида учрайди. Масалан, карамда паразитлик килувчи замбуруғ олпидиум, чучук сувларда ҳаёт кечирувчи яшил сувўтлардан хламидомонада хлорококк, хлорелла ва бошқалар шулар жумласидандир. Кўлмак сувларда учрайдиган кўп хужайрали колония шаклидаги организмларнинг типик вакиллари-волвокс, педиаструм ва бошқалардир.

Тубан ўсимликларнинг вегетатив танаси талломдан иборат бўлиб, улар талломли ўсимликлар (Tallophyta) деб юритилади. Уларнинг вегетатив танасини ташкил этган хужайралар шакл ва вазифаси жиҳатидан бир хил бўлиши билан ажралиб туради.

Юксак ўсимликлар организми шакли ва бажарадиган вазифаси жиҳатидан турли-туман хужайралар тўпламидан ташкил топган. Юксак ўсимликларнинг маълум орган ва тўқималаридаги хужайралар бошқаларидан ўзининг шакли ва бажарадиган вазифаси жиҳатидан фарқ қилади. Хужайра ва тўқималарда моддалар ва энергия алма-

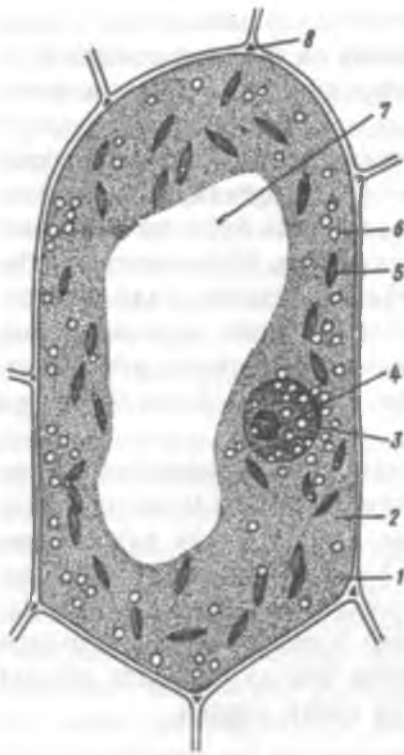
шинуви жараёни боради. Хужайралар озикланади, нафас олади, ўсади, кўпаяди. Моддалар ва энергия алмашинуви жараёнида маълум хужайралар тўплами ўзига хос вазифани бажаради.

Ўсимликлар хужайраси икки гуруҳга: паренхиматик-юмалоқ ва прозенхиматик — чўзиқ хужайраларга бўлинади. Паренхиматик хужайраларнинг бўйи ва эни тенг, прозенхиматик хужайраларнинг эса, бўйи энига нисбатан бир неча баробар узун бўлади. Одатда, улар микроскопик катталиқда бўлади. Лекин айрим хужайраларни оддий кўз билан ҳам кўриш мумкин. Масалан, айрим цитрус ўсимлик хужайрасининг узунлиги 5 мм, эни эса 2—3 мм бўлади.

Ковун, тарвуз, памидор сингари ўсимликларнинг мева эти хужайраларини лупа ёрдамида кўриш мумкин. Ўсимлик танаси асосий массасини ташкил этган хужайраларининг катталиги одатда 0,015—0,067 мм оралиғида бўлади. Тўқимачилик саноатида қўлланиладиган луб толалариники эса, 20—40 мм, Газанда ўсимлигининг луб толаси 80 мм келгани ҳолда пахтанинг бир хужайрадан иборат толаси узунлиги 23—31 мм га қадар боради.

Хужайрани ўрганиш тарихи

Хужайра тузилиши ҳақидаги фаннинг тараққиёти физика фани ютуқлари ва хусусан микроскопнинг ихтироси ҳамда унинг оптик жиҳатдан такомиллаштирилиши билан боғлиқ бўлди. Микроскопи XVII асрнинг бошида Г. Галилей ихтиро қилган. Биринчи бўлиб, хужайра тасвирини кўрган тадқиқотчи Англия физиги Роберт Гук хисобланади. У юпқа кесилган пўкакни ўзи такомиллаштирган микроскоп остида кузатар экан, асалари уясига ўхшаш катакчаларни кўради ва бу катакчаларни **хужайра** деб атайти (1--расм). Маълумки, бу атама фанда ҳозирга қадар сақланиб келмоқда. Ўз кузатишлари тавсифини Р. Гук 1665 йилда чоп этилган «Микрография» китобида тўлиқ баён этди. Р. Гукнинг кузатув ишларини Италиялик олим М. Мальпиги ва Англиялик олим Н. Грюлар давом эттирдилар. Улар биринчи бўлиб, ўсимликларнинг илдиз, поя, барг ва меванинг хужайравий тузилиши тавсифини бе-



1-расм. Ҷсимлик хужайрасининг тузилиши.

1-хужайра пўсти; 2-цитоплазма; 3-ядро; 4-ядроча; 5-хромопластлар; 6-лейкопластлар; 7-вакуола; 8-хужайралар оралиги.

ришга муваффақ бўлдилар. М. Мальпиги ва Н. Грю ботаника фанининг янги бўлими — «Ҷсимликлар анатомияси» га асос солдилар. Голландиялик олим А. Левенгук биринчи бўлиб микроскоп остида алоҳида эркин ҳолда ҳаракатланувчи хужайрани кўради ва бир хужайрали организмлар борлигининг шохиди бўлади. Айрим хужайраларда у яшил таначаларни учратади. Бу таначалар кейинчалик **пластидлар** номини олади.

Аммо кўплаб ҳайвон ва Ҷсимлик хужайраларининг тавсифи берилишига қармасдан фанда 200 йил давомида хужайраларнинг муҳим органи — унинг пўсти эканлиги ҳақидаги хато фикр ҳукмронлик қилиб келган. Юқорида айтилганидек тушунчанинг шу қадар узок вақт давомида ботаник ва зоолог

олимлар қўллаб-қувватлашига сабаб, хужайрани биринчи бўлиб Р. Гук ички тирик тузилишига эга бўлмаган ўлик пўкакда кўрган. Бошқа тирик хужайрани кўрган олимлар уни шилимшиқ суюқ моддага тўла халтача ёки пуфакча деб ҳисоблашган. Бу янглиш фикр XIX аср ўртасида такомиллаштирилган микроскоп ёрдамида хужайранинг асосий компонентлари — ядро, цитоплазма, пластидлар эканлиги маълум бўлгандан сўнг, рад этилди.

Г. Моль (1848) ва Р. Верхов ишларида хужайранинг ҳаёт фаолиятида асосий ролни хужайра пўсти эмас, балки унинг ички тирик маҳсули ўйнаши тўлиқлича исботланди.

Хужайрани тасвирлаш таърифи бир ярим асрдан кўпроқ давр ичида ўсимликлар анатомияси XIX асрнинг охирига келиб, кенг миқёсдаги фактик маълумотлар билан бойиди. Бу маълумотлар асосида хужайра назариясини бунёдга келишига замин тайёрланди. Шу даврдан бошлаб, хужайра барча тирик организмлар танасининг асосий тузилиш бирлиги эканлиги аниқ бўлди. Шунга ўхшаш мулоҳазаларни Ж. Б. Ламарк (1809) Р. Дютроше (1824), Г. Моль (1831), П. Ф. Горянинов (1834), И. О. Шиховский (1838) ва бошқа олимларнинг ишларида кўрамиз.

Хужайра назарияси немис олимлари ботаник М. Шлейден ва зоолог Т. Шван ишларида узил-кесил ўз ифодасини топди. Т. Шван (1838), Я. Туркинъе ва бошқа табиатшунос олимларнинг ишларига таянган ҳолда Т. Шван (1839) хужайравий тузилиш барча тирик организмлар учун хос эканлигини исботлади. Шу тариқа хужайра назарияси яратилди. Деярли қисқа вақт ичида барча табиатшунос олимлар хужайра назариясини тан олдилар. Лекин талаб даражасидаги оптиканинг бўлмаслиги узоқ вақт давомида хужайра структураси, унинг алоҳида қисмларининг аҳамияти ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлишга имкон бермади.

Хужайра ҳақидаги таълимотнинг кейинги тараққиёти микроскоп техникасини такомиллаштириш илмий изланишларнинг янги йўналишларини ишлаб чиқиш билан вобаста бўлди.

XIX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб хужайрани ўрганиш ўзининг ҳозирги даврига ўтди. Энди хужайранинг нафақат тузилиши ва унинг органлари, балки унда содир бўладиган биологик ва биохимик жараёнлар ўрганила бошланди. XIX асрнинг охирида хужайра ҳақидаги мустақил фан — **цитология** шаклланди. XX аср ўрталарида хужайра ҳақидаги барча маълумотларни 2500 марта катталаштириш имконига эга бўлган ёруғлик микроскопи ёрдамида тўлиқ ўрганиш имконияти яратилди.

Хужайра ҳақидаги таълимотни ўрганишнинг янги даври XX асрнинг 50-йилларида бошланди. Бу даврга келиб микротехникада ёруғлик ўрнига электрон оқимдан фойдаланиш натижасида ультраструктураларни 1 миллион мартага катталаштириш имконияти туғилди. XX аср ци-

тология фани ривожининг энг юксак поғонасига кутарилган даврдир. Бу даврда хужайранинг ультраструктураси, оқсил бносинтези тўлиқ ўрганилди, унинг янги таркибий қисмлари, ирсий хусусиятларининг наслдан-наслга ўтиш механизми аниқланди ва ҳоказо. Цитология таркибидан биологиянинг бошқа бўлимлари билан узвий боғлиқ равишда иш кўрадиган цитогенетика, цитоэмбриология, кариосисематика сингари унинг мустақил йўналишлари фан сифатида ажралиб чиқди.

Хужайранинг тузилиши

Ўсимлик хужайраси ҳам барча тирик мавжудотларга хос универсал тузилиш бирликларини ўзида мужассамлаштирган. Лекин у фақат ўсимлик учун хос хусусиятлари билан ҳайвон хужайрасидан фарқ қилади.

Ўсимлик хужайраси икки қисм, яъни хужайранинг ички тирик қисми протопласт ва унинг маҳсули — пўстдан иборат. Протопласт — ярим суюқ шилимшиқ модда, у хужайранинг тирик компонентлари ва уларнинг алмашилиш маҳсули бўлиб, органик ва анорганик моддаларнинг мураккаб ҳосилалари ҳисобланади.

Хужайра пўсти цитоплазманинг маҳсули экан, у хужайрани сирт томондан химоя қилиб, турли-туман бирикмаларнинг хужайра ичидаги ва хужайралараро ҳаракатини таъминлайди. Аниқроғи хужайралар орасида мавжуд эшик вазифасини бажаради.

Ҳайвонларда хужайра пўсти эластик, ўсимликларда эса, анча пишик, мустаҳкам бўлиб эгилиш, букилиш имконига эга эмас. Шунинг учун ҳам айрим ботаниклар кўпинча хужайра пўстини хужайра девори деб аташни афзал кўришади.

Протопласт — хужайранинг органондлари комплексидан иборат бўлиб, цитоплазмадан, мембрана (пўст) ёрдамида ажралиб туради. Хужайранинг тирик организмларига куйидагилар киради.

Цитоплазма (Cytoplasma) — хужайранинг тузилиш системаси.

Ядро (Nucleus) — хужайранинг муҳим компоненти бўлиб, алмашилиш реакцияларида актив иштирок эта-

ди. Ядрода унчалик катта бўлмаган шарсимон шаклдаги ядроча ҳам жойлашган.

Пластидлар (Plastides) — рангсиз ёки рангли оксил таначалар, бу таначалар фақат ўсимлик хужайраси учун хос бўлган алмашиниш реакцияларида иштирок этади.

Митохондрийлар (Mitochondria) — юмалок гранулалар ёки таёқчалар шаклида бўлиб, улар электрон микроскопда кузатилгандагина кўринади. Уларнинг энергия ажратишига ёрдам берадиган ферментлари бўлади. Шу боисдан митохондрийлар цитоплазманинг алмашиниш реакциясида актив иштирок этади. Митохондрийлар ҳам хайвон, ҳам ўсимлик хужайрасида мавжуд. Уларнинг узунлиги 5 мк гача, эни эса 0,5—2 мм гача бўлади. Булардан ташқари цитоплазмада жуда майда ва айни пайтда муҳим физиологик вазифани бажарадиган органоидлар ҳам бўлади. Буларга Гольджи аппарати, эндоплазматик тўр, рибосома, сферосома каби бошқа органоидлар киради.

Цитоплазма

Хужайранинг тирик моддаси. У ёруғликни кучли қайтариш қобилиятига эга. Шунинг учун ҳам микроскопда яхши кўринади. У рангсиз ярим қуюқ, ярим суюқ шилимшиқ, дончасимон тузилган. Хужайра ўсаборган сари цитоплазма унинг девори бўйлаб жойлашади ёки тўр шаклини эгаллаб, унинг иплари орасида жуда кўп сонли хужайра шираси билан тўлиб турган вакуолаларни ҳосил қилади. Хужайра шираси — хужайранинг ҳаёт фаолияти маҳсули бўлиб, турли моддаларнинг сувдаги эритмаси ҳисобланади. Кўп сонли вокуолалар ҳам бирлашиб бир бутун марказий вокуолани ҳосил қилади. Бунда цитоплазма хужайра девори бўйлаб жойлашади.

Электронмикроскопда олиб борилган кузатишлар натижасида цитоплазманинг субмикроскопик тузилиш элементларини аниқлашга муваффақ бўлинган. Аниқланишича, цитоплазма суюқ рангсиз масса — гиалоплазмадан иборат. Гиалоплазмада ниҳоятда ингичка эндоплазматик тўрни ҳосил қиладиган каналчалар мавжуд. Бу каналчалар мураккаб ички алмашинувни таъминлайди. Цитоплазмадаги бундай эндоплазматик тўр, унинг сатҳ-

ини бир неча баробар катталаштиради. Эндоплазматик тўрнинг бутун сатҳи бўйлаб, жуда майда диаметри 150 А (ангестрем 0,0001 мк га тенг) келадиган доначалар тўплamlари бўлади. Бу таначалар **рибосомалар** (рибонуклеопротейд гранулалари) деб юритилади. Рибосомалар оксидлар, фосфолипидлар ва рибонуклеин кислотасидан иборат. Рибосомаларнинг асосий вазифаси аминокислотадан рибонуклеин кислотаси (РНК) иштирокида цитоплазманинг оксил молекулаларини синтез қилишдан иборатдир.

Цитоплазманинг хужайра девори билан чегараланадиган, бир қадар қуюқлашган, мустахкам қатлами **плазмолема** деб юритилади.

Цитоплазма ва воқуоладан ўзининг ички қатлами билан чегараланган қатламга **тонопласт** дейилади. Плазмолема ва тонопласт цитоплазмага турли-туман моддаларнинг ўтишида муҳим роль ўйнайди. Тонопласт билан плазмолема оралиғида жойлашган цитоплазманинг асосий массаси **мезоплазма** деб юритилади. Аниқроғи мезоплазма геалоплазма ва эндоплазматик тўрдан иборат. Геалоплазма цитоплазманинг шаклсиз асоси бўлиб, дифференциалланган эндоплазматик тўрни ўраб туради. Унда хужайранинг бошқа тирик органондлари ҳам жойлашган бўлади.

Химиявий таркибига кўра, цитоплазма оксил, ёр ва липидлардан ташкил топган. Бундан ташқари, унинг таркибига сув, углеводлар ва аорганик моддалар киради. Цитоплазманинг химиявий таркиби доимий равишда, унда рўй берадиган алмашилиш реакциялари туфайли ўзгариб туради. Хужайранинг ҳаёт фаолияти давомида цитоплазмада турли-туман моддалар тўпланади. Цитоплазма таркибининг асосий қисми 85—90 % сувдан иборат. Цитоплазма таркибининг асосий қисмини ташкил этувчи оксилни цитоплазмада захира ҳолда тўпланадиган оксилдан фаркли равишда **конституцион оксил** деб юритилади. Цитоплазма таркибига кирадиган липидлар, одатда захира моддалар ҳисобланиб, ундан энергия манбаи сифатида фойдаланилади. Оксил ва липидлар цитоплазманинг липопротейн комплексларини ҳосил қилади.

Цитоплазма таркибидаги муҳим моддалардан бири рибонуклеин кислотаси (РНК) дир. У цитоплазмада содир

буладиган ҳар қандай алмашилиш реакцияларида актив иштирок этади. РНК таркибига азот асослари (аденин, гуанин ёки цитозин) дан рибоза, уросил сингари қандлар ҳам киради. РНК ҳужайрада оксил синтез бўлиш ва цитоплазма билан ядро ўртасида борадиган ўзаро алоқа жараёни муҳим роль ўйнайди. Цитоплазманинг химиявий таркиби ниҳоятда хилма-хил. Унинг таркибига кирадиган моддаларнинг ўзаро мос келиши ва алмашилиши ҳаёт жараёнларининг нормал ўтишини таъминлайди. Цитоплазманинг асосини ташкил қиладиган моддалар коллоид ҳолатда бўлади. Сув цитоплазма коллоидлари учун дисперсион муҳит бўлиб хизмат қилади. Цитоплазма кучли гидрофиллик хусусияти билан характерланади. Шунинг учун ҳам у кучли даражада ўтказувчанлик ва сув сақлаш қобилиятига эга. Зарурат туғилганда цитоплазма коллоидлари сувсизланиб қуюқлашган гел ҳолатига ўтади. Цитоплазманинг бундай ҳолатини тиним даврини ўтаётган ўсимлик уруғларида кузатиш мумкин. Ўсимликнинг униб чиқиш даврида гидрофил коллоидлар кучли равишда шишади. Цитоплазмада коллоидларнинг нормал ҳолати юзага келади. Айрим тиним даврини ўтаётган уруғлар 80 даража ҳароратга чидаса, униб чиқаётган уруғ на паст ва на ҳаддан ташқари юқори ҳароратга чидай олади.

Цитоплазманинг коллоид ҳолати табиатнинг ноқулай шароити (масалан, ҳаддан ташқари юқори ёки паст ҳарорат)дан кучли электр токи ёки захарли моддалар таъсиридан бузилади. Бундай ҳолда цитоплазма коллоидлари каогуляцияланади, конституцион оксил ва липопротеидлар чўкмага тушади ва цитоплазма нобуд бўлади, унинг коллоид ҳолати қайта тикланмайди. Табиий муҳит шароитида цитоплазма коллоидларининг бузилишига ва натижада ўсимликларнинг ҳалокатига вақти-вақти билан бўлиб турадиган ва узок давом этадиган курроқчилик, кучли совуқлар ва гармсел сабаб бўлади. Аммо турли муҳит шароитларида тарқалган ўсимликларда ҳужайра цитоплазмасининг коллоид ҳолати ҳар хил. Ҳар хил кенгликда тарқалган ўсимликлар ҳужайраси цитоплазмасининг коллоид ҳолати шу ўсимликнинг эволюцион тараққиёти йўналиши давомида мустаҳкамланган ирсий хусусият билан белгиланади. Масалан, Ёкутистон ўрмонларида ўса-

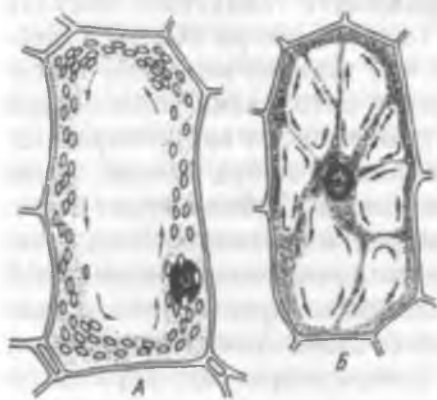
диган тилогоч дарахти 52 даража совуққа бемалол чидайди. Ўрта Осиё, хусусан Ўзбекистонда ўсадиган анор, анжир, хурмо сингари ўсимликлар бир неча соат давом этадиган 10 даражали совуққа чидай олмайди.

Цитоплазма ҳаракат қилиш қобилиятига эга. Кўпчилик сув ўтларининг (хламидомонада, волвокс) зооспоралари мавжуд хивчинлари ва цитоплазманинг ҳужайра ичи бўйлаб ҳаракати туфайли бир жойдан иккинчи жойга силжиш қобилиятига эгадир. Худди шундай йўл билан айрим шилимшиксимонлар (миксомицетлар) ҳаракат қилади. Цитоплазма ҳаракати кўп ҳужайрали юксак ўсимликлар ҳужайрасида ҳам боради. Бундай ҳаракатнинг асосий сабаби, цитоплазмада алмашилиш реакцияларининг доимий содир бўлишидир. Цитоплазманинг ҳаракат тезлиги турли ҳужайраларда турлича бўлади. Одатда, цитоплазма ҳаракати икки хил кўринишда намоён бўлади (2-расм).

Айланма (ротацион) ҳаракат цитоплазма ҳужайра девори бўйлаб жойлашган ҳолдагина руй беради. Бу ҳолда цитоплазма фақат бир томонга — соат стрелкаси бўйлаб ёки унга тесқари томонга қараб ҳаракат қилади.

Қарама-қарши циркуляцион ҳаракат ўсаётган, ёш,

вакуолали кўп сонли ҳужайраларда содир бўлади. Микроскопдан қараганда бундай ҳужайраларнинг цитоплазма ҳаракати тартибсиздек бўлиб кўринади. Синчиклаб кузатилса, цитоплазма ҳар бир вакуола атрофида маълум тартиб асосида алмашинади. Лекин, умуман олганда уларнинг ҳаракати тартибсиз ҳар томонга йўналган бўлади.



2-расм. Цитоплазманинг ҳаракати. А-айланма (ротацион) ҳаракат; Б-қарама-қарши (циркуляцион) ҳаракат.

Гольджи аппарати (диктиосома) ҳайвонларда ядро яқинида жой-

лашганлиги аниқланган. Кейинчалик электрон микроскоп ёрдамида Гольджи аппарати ўсимликларда ҳам учраши аниқланган. Ўсимлик хужайрасидаги Гольджи аппарати цитоплазманинг ҳар бир қисмида учрайди. У пластинка шаклида бўлиб, бироз қайрилган ликопчани эслатади. Унинг вазифаси тўғрисида ҳар хил фикрлар мавжуд. Айрим олимларнинг фикрича, улар моддалар алмашинувида иштирок этади. Бошқалари уларнинг вазифасини белгилашади. М: Фрей Вислинг ва Мюллер (1885) Гольджи аппарати хужайра пусти ҳосил бўлиши учун аҳамиятли деса, Миринос (1863) вакуолаанинг шаклланиши учун муҳим аҳамиятга эга деб ҳисоблайди.

Хужайра ядроси

Хужайранинг асосий компонентларидан ҳисобланиб, хужайрада содир бўладиган моддалар алмашинуви реакцияларида, унинг ўсиш ва ривожланишида иштирок этади. Ядронинг муҳим хусусиятларидан бири, хужайранинг бўлиниш жараёнида ирсий белгиларини наслдан-наслга олиб ўтишидир. Ядро цитоплазмада ботган ҳолатда жойлашган бўлади. Ёш хужайраларда ядро нисбатан катта ва хужайра марказида жойлашади. Хужайра улғайган сари цитоплазма хужайра девори бўйлаб жойлаша боради.

Ядро шаклан юмалок, овал, ён томондан бир қадар ботган чўзиқ, урчуксимон ва бошқа кўринишларда бўлиши мумкин. Бир хужайрали ва кўп хужайрали ўсимликлар оламининг аксарият қисмида хужайраси ядролидир. Айрим кўк яшил сув ўтлари сингари, тубан ўсимликлар хужайрасида аниқ мужассамлашган ядро йўқ. Уларнинг ядроси цитоплазмада диффуз ҳолатда бўлади.

Ўсимликлар олами аксарият қисмининг хужайраси бир ядроли, лекин яшил сувўтларнинг вакили бўлмиш кладофора, каулерпа сингари ўсимликларнинг хужайраси кўп ядроли. Кўпчилик юксак замбуруғларнинг хужайраси индивидуал таракқиёт даврининг айрим босқичида кўш ядроли ҳолатга ўтади. Улардаги ядролар **дикарионлар** деб юритилади. Ҳар хил хужайраларда ядролар турлича катталиқда бўлади. Хужайра ядросининг катта-кичиклиги ўсимликнинг турига, туқималарнинг хили ва бажара-

диган вазифасига боғлиқ. Тубан ўсимликлар ва хусусан замбуруғларда хужайра ядроси ниҳоятда кичик, унинг диаметри кўпинча 0,5—2 мк га тенг. Юксак ўсимликларнинг соматик хужайраларида ядро диаметри одатда 6—8 мк га тенг бўлади. Ядроси бундан катта бўлган хужайралар ҳам бор. Энг қадимий очик уруғли ўсимлик — Саговник хужайрасининг ядро диаметри 500—600 мк га тенг. Ёш хужайраларда ядро катта, хужайра умумий ҳажмининг $1/4$ қисмини; вояга етган, шаклланган хужайраларда умумий ҳажмининг $1/20$ дан $1/200$ гача қисмини ташкил этади.

Ядро қуйидаги уч қисмдан: нуклеоплазма (кариоплазма ёки ядро шираси), ядро мембранаси (пўсти) ва ядро-чадан иборат.

Нуклеоплазма ядронинг асосий массасини ташкил этади. У рангсиз ва гомоген тузилишга эгадек кўринади. Лекин катталаштирувчи ёруғлик микроскопида кузатиладиганда ҳам ядро ширасининг маълум даражада донатор эканлигини кўриш мумкин. Ядро ширасининг бу донатор қисми бўялиш қобилиятига эга. Унинг чиройли тўри **хроматин тўри** дейилади. Хроматин тўри ҳам хромосомаларга айланиб улгурмаган ингичка хроматин иплари тўпламлари ҳисобланади. Ҳар қандай хужайра ядросида маълум ўсимлик тури учун хос бўлган маълум сондаги хромосома шаклланади.

Нуклеоплазманинг химиявий таркиби анча мураккаб. Унинг асосий қисмини оксил ташкил этиб, унинг миқдори ядронинг қуруқ ҳажмига нисбатан 90—96 % ни ташкил этади. Ядро таркибидаги оксиллар ўртасида оксил ва нуклеин кислотаси бирикмасидан ташкил топган нуклеопротейд асосий ўринни эгаллайди. Ядрогаги оксилнинг миқдори нуклеин кислотасининг умумий миқдорига нисбатан анча кўп. Ядронинг асосини нуклеин кислота ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) ва РНК (рибонуклеин кислота) ташкил этади. Ядрога ДНК концентрацияси ДНК ва РНК кислоталарининг миқдори ядрони тенг ёки РНКнинг миқдори ДНК миқдорига нисбатан кўп бўлган ҳолатлар кузатилади. Кўпчилик ҳолларда ДНК ядронинг хроматин тузилмасида, РНК эса ядро-чада тўпланади.

ДНК нуклеид молекулаларидан ташкил топган полинуклеотидлардан иборат бўлиб, унинг таркиби эса шакар (дезоксирибоза — ДНК ва рибоза — РНКда), азот асослари аденин, гуанин, тимин ва цитозин ДНК да ва шу элементлардан ташқари, урацил (РНКда) дан иборат. Олиб борилган кузатишларда аниқланишича, ядрога тупланишининг кетма-кетлиги, унинг у ёки бу даражада ўзгариши РНК ва ДНКнинг асосини ташкил этган аденин, гуанин, цитозин ва тимин сингари моддалар микдорининг ўзгариш даражасига боғлиқ.

Юқоридагиларга кўра, ДНКнинг молекулалар массаси ниҳоятда баланд ва у РНК га нисбатан бир неча миллион баробар ортик. ДНК цитоплазмада деярли учрамайди. РНК эса ҳам цитоплазма ва ҳам ядро таркибига кирди. ДНК РНК нинг синтез қилинишида муҳим роль ўйнаши амалда исботланган. РНК оқсил моддаларини синтез қилишда муҳим аҳамиятга эга. Шунингдек, ДНК ферментларнинг синтез қилинишида ҳам муҳим аҳамиятга эгаллиги тўғрисида айрим фикрлар мавжуд. Шундай қилиб, ДНК ва РНК хужайрада борадиган моддалар алмашинувида муҳим роль ўйнайди. ДНК хромосомаларда жойлашган бўлиб, жуда кўп сондаги ирсий белгилар ахборотига эга. РНК бўлса, ДНК молекулаларида жойлашган генетик ахборотларнинг кўчишида, яъни уларнинг наслдан-наслга ўтишида муҳим роль ўйнайди.

Маълумки, ядро таркибида хужайрадаги рибосомаларда сифат жиҳатидан ниҳоятда хилма-хил бўлган оқсиллар синтез қилинади. Кейинги кузатишлардан аниқланишича, рибосомаларда синтез қилинадиган оқсилларнинг табиати, хромосомаларда мавжуд бўлган ирсий белгиларни ташийдиган (наслдан-наслга олиб ўтадиган) генларга боғлиқ. Ирсий белгилар РНК ёрдамида ядро мембранаси орқали генлардан рибосомаларга ўтади. Бундай пайтда, ДНК ахборот РНК жойлашган асосий манба ҳисобланади. Шундай қилиб, ДНК ва РНК хужайранинг ҳаёт фаолиятида моддалар ва энергия алмашинувида ирсий белгиларни наслдан-наслга ўтишида муҳим роль ўйнайди.

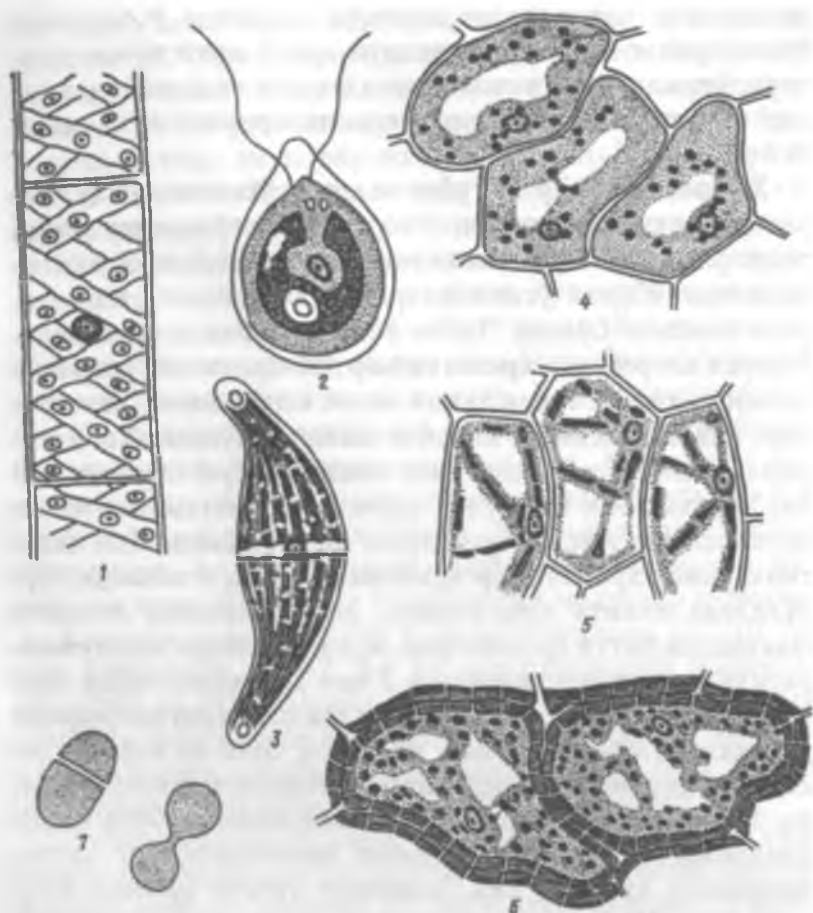
Ядро мембранаси. Электрон микроскопда олиб борилган кузатишлардан ядрога янги элементларнинг бор-

лиги аниқланган. Ядрони ҳам цитоплазма сингари сирт томондан ядро мембранаси ўраб туради. Ядро мембранаси цитоплазма мембранасидан тирқишлари кўп бўлиши билан фарқ қилади. Шу сабабли, ядро ва цитоплазма ўртасида алмашинув жараёни анча енгил ўтади. Ядро тирқишлари орқали алмашинув жараёнида хатто оксил молекулалари ҳам ўтади. Ядро мембранасининг қалинлиги 300А (ангестрем) га тенг. Ядро мембранаси цитоплазма мембранаси билан туташ ҳолда бўлади. Одатда ядрога 1—2 тадан, айрим ҳолларда 3—4 тадан юмалок ёки овал шаклдаги танача (ядроча)лар бўлади. Ядроча ядрога нисбатан кучлироқ куюклик даражасига эга. Уларда диаметри 50А гача борадиган микрофибриллар ҳосил бўлади. Ядроча донатор тузилишга эга бўлиб, диаметри кўпинча 150А га тенг бўлади. У цитоплазманинг рибосомаларини эслатади. Ядроча ядро плазмасида эркин ҳаракатда бўлади. У РНК ва оксилнинг синтезланиш маркази деб таҳмин қилинади. ДНК ва айниқса, РНК туфайли хужайрада алмашилиш реакцияси марказлашади.

Пластидлар

Яшил ўсимликлар цитоплазмасидаги муҳим органоид бўлиб, хужайрада борадиган алмашилиш реакцияларининг бориши ва ўтишида муҳим роль ўйнайди. Ўсимликлар оламининг замбуруғ, миксомицет (шилимшик) ва бактериялардан ташқари, ҳаммасининг хужайра цитоплазмасида пластидлар мавжуд. Пластидлар ҳам ядро сингари цитоплазмага ботган ҳолда жой олган. Пластид таначалари **стромалар** деб юритилади. Стромаларнинг асосини хужайра таркибидаги коллоид ҳолдаги оксил ва липидлар ташкил этади. Пластидларнинг тузилиши ва катта-кичиклиги унинг қайси тўқималарда бўлиши ҳамда бажарадиган вазифасига боғлиқ. Пластидлар анча йирик бўлганлиги туфайли уларни оддий ёруғлик микроскопида кузатиш мумкин.

Пластидлар учун **пигментлар** деб юритиладиган рангли **моддаларни** тўплаш характерлидир. Пигментлар турли-туман пластидларнинг бажарадиган вазифаси билан боғлиқ. Пластидларнинг қуйидаги турлари мавжуд.



3-расм. Турли хилдаги пластидлар.

1-спирогира сув ўтининг тасмасимон яшил рангли хроматофори; 2-яшил сув ўти хламидомонаданинг яшил рангли хроматофори; 3-бир хужайрали сув ўти кластридиумнинг пластинка шаклидаги яшил рангли хроматофори; 4-яшил ўсимликабаргидаги хлоропласт; 5-сабзи илдизмеvasида қизғиш сарик рангли хромопласт; 6-булғор қалампири меvasидаги қизил рангли хромопласт; 7-Хлоропластнинг бўлиниши.

Хлоропластлар (яшил рангли), хромопластлар (сарик, қизил, пушти ва бошқа рангли) ва лейкопластлар (рангсиз) (3-расм). Улар бир-биридан таркибидаги пигментларнинг хилма-хиллиги билангина эмас, балки бажарадиган физиологик вазифалари билан фарқ қилади. Плас-

тидларнинг пигментатив таркиби ниҳоятда ўзгарувчан бўлиб, унинг бу ўзгарувчанлиги яшаш муҳитининг таъсири, ўсимликнинг ривожланиш фазаси ва ҳужайрада содир бўладиган алмашилиш реакцияларининг йўналишига боғлиқ.

Хлоропластлар — тубан ва юксак ўсимликлар ҳужайралари учун характерли. Хлоропласт стромасида яшил хлорофил, тўқ сарик **ксантофилл** пигментлари синтез қилинади. Юксак ўсимликларнинг хлоропласти юмалок, овал шаклида бўлади. Тубан ўсимликларда, хусусан сувўтларда хлоропласт **хроматофор** деб юритилиб, уларнинг шакли ниҳоятда турли-туман, яъни юлдузсимон, лентасимон, пластинкасимон, ликопча шаклида бўлади. Хроматофорларнинг сони, турли-туман шакллари сувўтларнинг ҳар бир туркуми ёки тури учун характерли систематик белги ҳисобланади. Айрим сувўтларда ликопчасимон ёки пластинкасимон хроматофор ҳужайрани тўлиқ эгаллайди. Сувўтларда иккита хроматофор, хломидомонада ликопча шаклидаги битта хроматофор, ипсимон спирогира ҳужайрасида лентасимон шаклдаги 2 ёки 3 та хроматофор бор. Юксак ўсимликлар ҳужайрасида сон-саноксиз хлорофилл доначалари мавжуд бўлиб, уларнинг сони ва шакл тузилиши тўқиманинг бажарадиган вазифасига боғлиқ бўлади. Олма дарахти баргининг ҳужайраларида 50га қадар хлоропласт бўлади. Хлорофилл доначаларининг катта-кичиклиги ҳам ҳар хил, уларнинг ўртача ўлчами 3—7 мкга тенг. Мевали дарахтларнинг барги, ўт ўсимликларнинг танаси, пишмаган мевалардаги ҳужайралар хлоропластга бой бўлади. Хлоропластларнинг ҳужайрада жойлашиш ўрни, ёруғлик, иссиқлик, тупроқ ва ҳаво намлиги таъсирига боғлиқ. Ёруғлик етарли бўлганда, улар ҳужайра девори бўйлаб жойлашиб, кучли равишда ёруғлик ютиш имконига эга бўлади. Ёруғлик етарли бўлмаган ва қоронғи пайтларда хлоропласт цитоплазма бўйлаб бир текисда жойлашган бўлади.

Хлоропластнинг тузилиши ниҳоятда мураккаб. Ёруғлик микроскопида унинг доначасимон эканлиги аниқ кўрилади. Электрон микроскопда хлоропластнинг мураккаб мембрана тузилишига эга эканлигини кузатиш мумкин.

Уст томондан хлоропласт икки мембранали пўст билан ўралган. Мембрана орасида махсус бўшлиқ борлигини аниқлаш қийин эмас. Хлоропласт пўстида тиркишлар мавжудлиги тўғрисида бир қатор маълумотлар ҳам бор. Хлоропластлар учун айниқса ёруғликни ўзлаштирувчи ички мембрана юзасининг яхши тараққий этганлиги характерлидир. Ички мембраналар ясси қопчиқлар шаклида бўлиб, параллель қаторларда жойлашади ва **ламеллалар** деб юритилади. Ламеллалар оралиғи оксил моддасидан иборат модда билан тула бўлади. Узаро ёнма-ён жойлашган ламеллалар охири бир-бири билан бирикиб қобиққа ўхшаш ҳалқа ҳосил қилади. Хлоропласт четлари ҳам ўз навбатида ламеллалар ёрдамида бир-бири билан бирикиб ягона системани ҳосил қилади. Хлорофилл мономер молекуляр қатламлар нурланишида ламеллалар билан қопланган деб тахмин қилинади. Хлоропластда крахмал дончалари, ёғ томчилари ва моддалар алмашинуви жараёнида ҳосил бўладиган турли-туман моддалар учрайди.

Хлоропласт асосини (50 % яқин) оксиллар, (9—10 %) ини хлорофилл, (1—2 %) ни каротиноидлар ферментлар, РНК ва ДНК ташкил этади. Хлоропластнинг асосий вазифаси фотосинтез жараёнини амалга ошириш ва ёруғлик энергияси ҳисобига аорганик моддалардан мураккаб органик моддалар ҳосил қилишдан иборат.

Фотосинтезнинг бошланғич маҳсули ферментлар таъсирида хлоропласт ва лейкопластларда дончалар шаклида сақланадиган крахмал ва полисахаридлардир. Хлоропластларда тўпланадиган крахмал бирламчи, аминопластларда тўпланадиган крахмал ва бошқа мураккаб органик моддалар иккиламчи маҳсулот ҳисобланади. Фотосинтез давомида сувнинг парчаланиши натижасида эркин кислород ажралиб чиқади. Фотосинтез жараёни туфайли атмосферадаги кислород миқдори орта боради. Ҳисобларга қараганда, ҳар 200 йилда атмосферадаги бутун CO_2 ўсимлик танаси орқали ўтади. Шундай экан, атмосфера таркибидаги кислород ҳар 2000 йилда ўсимликлар ёрдамида тўлиқлигича янгиланади. Шундай қилиб, хлорофилл биосферанинг муҳим тириклик манбаи ҳисобланади.

1901—1910 йилларда М. С. Цвет хлоропласт таркибида икки хил шаклдаги хлорофилл борлигини аниқлади:

булар хлорофилл «а» (хаворанг яшил рангли пигмент) ва хлорофилл «б» (сарғиш яшил рангли пигмент)дир. Хлорофилл хлорофиллин кислотаси ва икки хил кислотанинг мураккаб эфирлари ҳисобланади. Хлорофилл «а» нинг формуласи $C_{55}P_{77}O_5N_4Mg$ ва хлорофилл «б» ники — $(C_{55}H_{70}O_6N_4Mg)$ дир. Бу икки шаклдаги хлорофилларни М. С. Цвет ўзи ишлаб чиққан хроматографик усул ёрдамида аниқлаган. Хлоропласт таркибига хлорофилл «а» ва хлорофилл «б» дан ташқари сарғиш-қизил рангли пигмент-каротин ($C_{40}H_{56}$) ва олтин-сарик рангли пигмент-ксантофил ($C_{40}H_{56}O_2$) ҳам бўлади. Каротиноидларнинг хлоропластдаги роли ва уларнинг хлорофилл, хлоропластнинг бошқа элементлари билан ўзаро боғлиқлиги ҳозирча аниқланган эмас.

Хромопластлар. Каротиноидлар гуруҳига кирадиган сарғиш ва қизил рангли пигмент бўлиб, олма, анор, шафтоли, ўрик, олхўри сингари ўсимликларнинг меваларида, тарвуз этида, помидор, булғор қалампери ва бошқаларда учрайди. Хромопластларни гуллаб турган ўсимликларнинг тожбарглари (намозшомгул, айиқтовон, лола, себарга ва бошқалар)да, айрим ўсимликларнинг илдизмевасида ҳам учрайди. Хромопластларда каротин ва ксантофил пигментлари мавжуд бўлиб, кейинги олиб борилган кузатишларда уларнинг 50 га яқин тури аниқланган. Хромопластларнинг шакли ва катта-кичиклиги ҳам ҳар хил. Улар юмалок, ён томонлари ботиқ шар шаклида, учбурчак, ромбсимон ва таёксимон бўлади. Катта-кичиклигига кўра, хромопластлар хлоропластлардан деярли фарқ қилмайди ва оддий ёруғлик микроскопида аниқ кўринади. Лекин хромопластлар хлоропластларга нисбатан кам ўрганилган. Каротин ва ксантофил хромопластларда кўпинча кристаллар шаклида адсорбцияланади. Аксарият ҳолларда каротиноидлар гуруҳига кирадиган пигментлар ҳужайра цитоплазмасида эриган ҳолда тўпланади. Ҳужайра таркибидаги ёғ томчилари каротиноидлар туфайли сарғиш рангда бўлади. Ёғ таркибида эриган ҳолда учрайдиган витамин «А» каротин ҳисобланади.

Каротиноидларнинг вазифаси тўлиқ ўрганилган эмас. Балки улар цитоплазманинг алмашилиш реакциясида ва

фотосинтез жараёнида актив иштирок этади. Балки каротиноидларнинг витаминлар синтезида маълум роли бордир, чунки хлоропластга бой бўлган ўсимлик органлари албатта витаминларга бой бўлади. Уларнинг бу хусусиятлари ҳозирча мавҳум. Лекин кўпчилик витаминлар хлоропластларга бой ўсимлик гулининг гултож барглари турли-туман рангларда бўлиши уларнинг ҳашаротларни ўзига жалб қилиши учун мослашиш белгиси, деб қаралади.

Лейкопластлар. Рангсиз пластидлар бўлиб, ўзининг шакли ва катта-кичиклигига кўра хромопластлардан деярли фарқ қилмайди. Лекин хромопластлардан фарқли равишда ўсимликларнинг ҳамма органларида учрайди. Кўпинча, лейкопласт ўсимликнинг барг ва поя эпидермисида шаклланади ва уларга махсус ялтироқ тус беради. Лейкопластларда крахмал, оқсил ва ёғлар захира ҳолда сақланади. Уларнинг ана шу хусусиятига қараб, крахмал сақловчи — аминопластлар, ёғ сақловчи олинопластлар, протеинлар тўпланадиган — протеинопластларга ажратиладилар.

Цитоплазмада лейкопластлар одатда тўп-тўп жойлашади. Айрим ҳолларда улар цитоплазманинг ядрога яқин бўлган жойида ўрнашади. Бунда ядронинг функционал фаолияти лейкопластларга қаратилган бўлиши ҳам эҳтимолдан холи эмас.

Крахмал аминопластлар ичида тўпланади. Ҳар бир аминопластда пластиданинг строма бўлаклари мавжуд бўлиб, улар ҳосила марказлари ҳисобланади. Крахмал ҳосила марказларида тўплана бошлайди ва шу ерда жамғарилади. Протеинопластларда оқсил кристаллар шаклида тўпланади. Олинопластларда эса ёғ тўпланади. Айрим ўсимликларнинг лейкопластларида фаслнинг ўзгаришига қараб, бир пайтда крахмал, бошқа пайтда эса ёғ захира ҳолда тўпланади.

Митохондрий

Митохондрий ёки хондриосомалар ҳужайранинг юмалоқ, чўзиқ, таёқчасимон ёки ромбсимон органондлари ҳисобланади. Митохондрийларни 1874 йилда И. Д. Чис-

тяков аниқлаган. Улар фақат ҳайвон ва ўсимлик ҳужайраларида учрайди. Митохондрийлар кўк-яшил сувўтларда ва бактерияларда учрамайди. Одатда, митохондрийларнинг узунлиги 5 мк, эни эса 0,1—0,5 мк га тенг. Митохондрийлар тўплами **хондриосомалар** деб юритилади.

Электрон микроскоп ёрдамида олиб борилган кузатишлардан аниқланишича митохондрий мураккаб тузилишга эга. Аниқланишича, улар икки томонлама мембрана билан ўралган. Митохондрийларнинг кўплиги ва уларнинг кўплаб қаватлар ҳосил қилиши уларда юза сатҳи ҳажмининг ортишига олиб келади. Бу эса уларнинг алмашилиши реакцияларидаги активликни оширади. Ҳужайрада содир бўладиган моддалар алмашинувида митохондрийлар муҳим аҳамиятга эга. Улар ферментатив актив ва энергетик марказ ҳисобланади. Органик моддаларнинг оксидланиши, газлар алмашинуви ва бошқа жуда кўп миқдорда хилма-хил алмашилиш реакциялари митохондрийлар томонидан бошқарилади. Улар айниқса, пластидалар бўлмаган ҳужайраларда активдирлар.

Митохондрийлар таркибига 65—70 % оксил, 25—30 % липид ва фосфатлар, 0,5 % РНК киради.

Митохондрийларнинг функционал фаолияти мураккаб митохондрийлар катнашадиган реакцияларда 70 % дан ортиқ фермент ва кооферментлар, витаминлар ва турлитуман металллар иштирок этади. Митохондрийларнинг асосий вазифаси фосфорланишнинг оксидланиш реакциясини бошқариш ҳисобланади. Оксидланиш ўсимлик ҳужайрасининг фотосинтез ва нафас олиш жараёнларида содир бўлади. Бу жараёнда фосфатнинг аденил кислотаси билан бирикиши натижасида ҳосил бўладиган аденозинтрифосфат (АТФ)нинг синтези учун ишлатиладиган энергия ажраллади. АТФ нинг парчаланиши натижасида ажраладиган энергия ҳужайранинг ҳар хил механик, кимёвий, осматик иш фаолияти учун сарфланади. Ўсимлик ҳужайраларида хлоропласт ва хондриосомаларнинг тузилишида барқарор умумийлик борлиги аниқланган. Митохондрий ва хлоропластлар қарама-қарши реакцияларни бошқаради.

Пластида ва митохондрийларнинг келиб чиқиши тўғрисидаги масала тўлиқ аниқланмаган. Илгарилари хлоропластлар митохондрийлардан келиб чиққан, деган фикр мавжуд эди. Лекин кейинчалик электрон микроскоп ёрдамида олиб борилган кузатишлар бу фикрни рад этмоқда. Митохондрий ва пластидаларда функционал жihatдан бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда бўлиниш жараёнлари боради. Бу органоидларнинг ҳар бири мустақил тараққий этади, деган фикр мавжуд. Олиб борилган кузатишлар пластидаларни протопластидлардан вужудга келганлигидан далолат беради.

Ферментлар

Хужайрада моддалар алмашинувини бошқаради. Улар бўлмаса тирик органоидларнинг ҳаёт фаолияти тўхтайдди. Хужайрада бўладиган бирикиш ва парчаланиш реакциялари биологик катализаторлар таъсирида рўй беради ва уларни ферментлар бошқаради. Ассимиляция, нафас олиш, фотосинтез, карбонсув ва ёғларнинг синтез қилиниши ва парчаланиши ферментлар иштирокида боради. Масалан, диастаза ферменти крахмални парчалаб, уни шакарга (мальтоза)га айлантиради. Оксиллар **протеаза** ферментлари, ёғлар эса липаза ферменти ёрдамида катализланади. Ферментлар ўзининг кимёвий таркибига кўра, коллоид ҳолатдаги оксиллар ҳисобланади. Оксилдан иборат бўлган ҳар бир фермент асосига физиологик актив модда кофермент қўшилади. Ҳозирги вақтда 2000 мингга яқин кофермент турлари мавжуд бўлиб, улардан 150 га яқини кристалл ҳолда ажратиб олишга ва уларнинг молекуляр оғирлигини аниқлашга муваффақ бўлинди. Ферментларнинг активлашиши учун ҳарорат, намлик, ёруғлик, кислотали ёки ишқорли муҳит сингари шароит муҳим роль ўйнайди.

Ферментлар уларнинг катализаторлик таъсирига қараб классификацияланади. Уларни парчаловчи, ташувчи, оксидловчи ва тикловчи турлари мавжуд. Масалан, парчаловчиларига тааллуқли карбогидразалар глюкозидларни гидролиз ва синтез қилади. Фосфорилаза эса фосфор кислотаси иштирокида мураккаб органик бирикмаларни пар-

чалайди. Ферментларнинг кўпчилиги саноатнинг турли-туман соҳаларида, айниқса енгил ва озиқ-овқат саноатида ишлатилади.

Хужайранинг эграстик моддалари

Хужайрада содир бўладиган алмашилиш реакцияларида тўпланадиган моддаларга **эграстик** деб юритилади. Эграстик моддалар хужайранинг цитопластик компонентлари ҳисобланиб, бу моддалар айрим ҳолларда **эграс-топлазма** деб ҳам юритилади. Бу атамани биринчи марта 1887 йилда Гарнье қўллаган. Гарнье фикрича, эграстик моддалар хужайранинг биосинтетик функцияси туфайли тўпланади. Улар озиқ сифатида ишлатиладиган ва ишлатилмайдиган моддалар ҳисобланади. Озиқ учун ишлатиладиган моддалар цитоплазмада эримаган ва қисман эриган ҳолда тўпланади. Эрмайдиган эграстик моддаларга крахмал ва оксил доначалари, ёғ томчилари, куриса эрийдиган озиқ моддалар сифатида тўпланадиган моддаларга шакарнинг глюкоза, сахароза, фруктоза, оксилнинг альбумин, глобулин сингари содда тузилишли турлари ва витаминлар киради. Эграстик моддаларнинг кўп қисми цитоплазма билан аралашмаган ҳолда суюқ эритма (томчилар) кўринишида тўпланади. Хужайра ўса борган сари бу томчилар бир-бири билан қўшилиб, катталашади, уларнинг иштирокида ҳосил бўладиган эритма — **хужайра шираси** деб юритилади. Хужайра шираси жамланадиган жой **вакуола** дейилади.

Цитоплазма таркибидаги эрмайдиган моддаларга крахмал, оксил ва ёғлар киради.

Крахмал. Крахмал ($C_6H_{10}O_5$) ўсимлик хужайрасида заҳира ҳолда тўпланадиган мураккаб карбонсув полисахаридларнинг кенг тарқалган тури. У цитоплазмада эрмайдиган доначалар шаклида тўпланади. Крахмал ўсимлик хужайрасида уч хил кўринишда бўлади. Бирламчи ёки фотосинтетик крахмал, транзитор ва иккиламчи ёки заҳира крахмал.

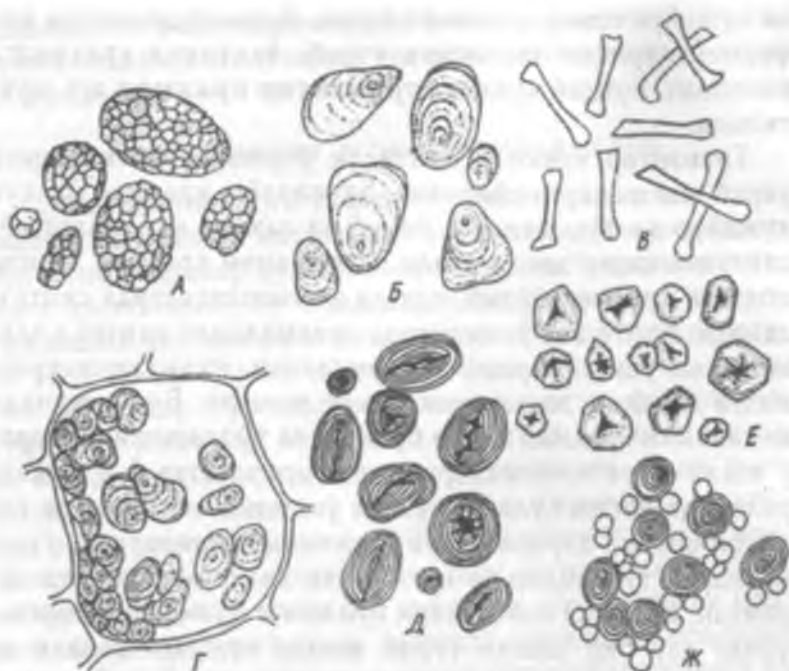
Бирламчи крахмал фотосинтез маҳсули сифатида хлоропластнинг ўзида синтез қилинади. Кейинчалик алмашилиш реакцияларида ҳар хил ферментларнинг таъсирига учраб шакарга айланади ва бир хужайрадан иккин-

чи хужайра томон ҳаракат қилади. Ҳаракат давомида яна ферментларнинг таъсирига учраб, вақтинча крахмалга айланади. Бундай крахмал **транзитор крахмал** деб юритилади.

Транзитор крахмал қайтадан ферментлар таъсирига учраб яна шакарга айланади. Бу жараён, крахмал махсус хужайра ва туқималарга бориб ва захира крахмалга айлангунга қадар давом этади. Иккиламчи крахмал захира ҳолдаги крахмал бўлиб, одатда аминопластларда синтезланади. Картошка ўсимлигида крахмалнинг синтез қилиниши ва унинг бирламчи крахмалдан, иккиламчи крахмалга айланиш жараёнини кўриш мумкин. Бу ўсимликда иккиламчи крахмал ҳосил бўлиши ва тўпланишига қадар, у аввал ер усти органларининг хлоропластга бой хужайраларида ҳосил бўлади, сўнгра ўсимликнинг барг ва поялари орқали ҳаракат қилиб, ер ости органлари — тугунакларда тўпланади ва иккиламчи захира крахмалга айланади. Крахмал доначалари кўп қават бўлиб жойлашган, унинг ҳар бир қавати турли вақтда вужудга келади ва ҳар хил қалинлик даражасига эга бўлади. Ҳар бир аминопластда крахмалнинг ҳосила маркази вужудга келади, унинг атрофида крахмал қаватма-қават бўлиб тўпланаверади. Крахмал доначаларнинг шакли ва тузилиши, ҳар бир ўсимликнинг тури учун хос бўлган хусусиятга эга. Бугдой ва арпада улар юмалоқ шаклда бўлса, бошқа ўсимликларда масалан, маккажўхорида кўп қиррали, дуккакли ўсимликларда узунчок, сутламадошларда эса сон суяги шаклига ўхшаш бўлади.

Крахмал дончасининг ҳосила маркази битта бўлса — оддий крахмал, бир нечта ёки кўп бўлса — мураккаб крахмал доначалари вужудга келади. Мураккаб крахмал доначалари бир нечта оддий крахмал дончаларидан ташкил топган. Масалан, сулининг битта мураккаб крахмал дончасида 90—100 та оддий, исмалоқда 30000 га қадар дончалар мавжуд. Ҳар бир ўсимлик тури крахмал дончаларининг тузилиши, ун ва қандолатчилик саноатида, айниқса, ун анализида муҳим аҳамиятга эга, (4-расм).

Крахмал дончаларининг катта-кичиклиги ҳамма ўсимликларда ҳам бир хил бўлмайди. Улар одатда, микронлар



4-расм. Турли хил ўсимликларнинг крахмал доначалари. А-сулининг дон хужайраларида; Б-картошка тугунагида; В-сутламада; Г-анжабор (грань)да; Д-ловияда; Е-маккажўхорида; Ж-бурдой донида.

билан ўлчанади. Картошкадаги крахмал доначаларининг катталиги 70—100 мк, бурдойники 35—45 мк, маккажўхориники 12—18 мкга тенг. Крахмал захира холида ўсимликларнинг ҳар хил органлари, уруғида, ер ости органлари — тугунакда, илдизмева, илдизпоя ва ўсимлик поясининг айрим қисмларида тўпланади.

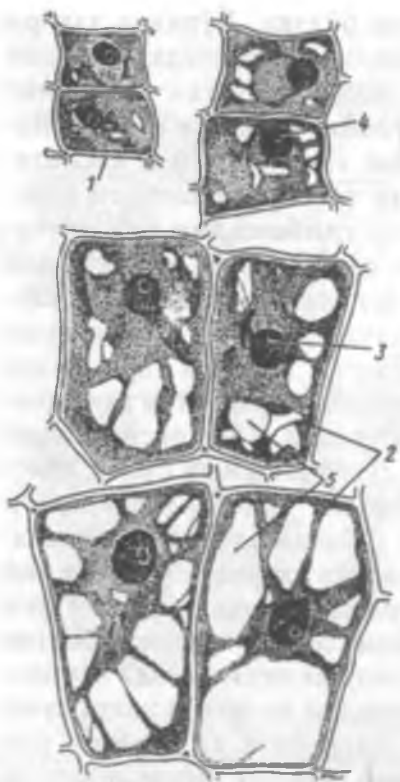
Крахмал унча мураккаб бўлмаган бирикма. Унга ташқи муҳитнинг ҳар хил омиллари таъсир кўрсатиши мумкин. Иссиқ сув таъсирида у клейстерга, паст ҳароратда эса қандга айланади. Қиш фаслида совуқ таъсирида картошка тугунаклари, пиёз, исмалоқнинг барги ширинлашади, бу эса совуқ таъсирида крахмалнинг қандга айлانганлигидан далолат беради.

Оқсиллар. Ўсимликнинг ҳар бир хужайрасидаги захира оқсил конституцион оқсилдан фарқ қилади. Захира ҳолдаги эластик оқсил аморф протеин доначалари ёки

кристалли цитоплазмада синтез бўлади. Кўпинча захира оксил алейрон доначалари шаклида тўпланади. Алейрон доначалари суюқ, вакуолада мавжуд бўлган оксилнинг қотиши ва кристалланиши туфайли вужудга келади. Вакуоланинг сувсизланиши ҳамда инозит фосфат кислотасининг кальцийли магний тузи таъсирида алейрон доначалари ажралади. Бу шарчалар **глобондлар** деб юритилади. Айрим ҳолларда, алейрон доначаларида бир нечтадан глобонд ва кристаллар ҳосил бўлади. Кристаллоид ва глобондлар фақат алейрон доначалари учун характерли ҳисобланади. Айрим ўсимликларда, масалан картошкада сиртқи томондан аморф, оксил билан ўралмаган якка ҳолдаги кристаллоидлар вужудга келади. Улар оксил моддасидан ташкил топганлиги ва сувда шишиши билан кристаллардан, ҳар хил кислоталарнинг кристалл шаклидаги тузларидан фарқ қилади. Шу сабабли алейрон доначалари ўсимлик уруғининг униб чиқиш даврида сувни шимиб катталашади, янгитдан воқуолага айланади ва ҳар хил ферментатив жараёнга учрайди. Захира ҳолда тўйинган оксил моддалари кислота, ишқор ва иссиқ сувда эрийди.

Ёғлар. Ҳужайра цитоплазмасида ёғ захира ҳолда суюқ томчилар шаклида, айниқса таркибида ёғ моддаси кўп бўлган уруғ (кунгабоқар, зигир, кунжут, канакунжут ва хоказо) ларда, қисман мевалар таркибида учрайди. Турли хил ўсимлик уруғларида ёғ миқдори ҳар хил бўлади. Масалан, ерёнғоқ таркибининг 50 % ни, ёнғокнинг 75 % ни, зигирнинг 70—72 % ни, бодомнинг 70 % ни ёғ ташкил этади.

Ҳужайра таркибидаги мавжуд ёғ занжирлари оддий липидлардан иборат бўлиб, глицерин ва ёғ кислотасининг мураккаб эфирлари ҳисобланади. Бу хилдаги ёғлар энергияга жуда бой бўлади. Чунки, уларнинг таркиби 90 % карбонсув ва фақат 10 % кслороддан ташкил топган. Шунга кўра, кўпинча ёғ захиралари, келгуси авлодлар вужудга келадиган уруғ ва спораларда тўпланади. Оксидланиш жараёнида бошқа захира ҳолдаги моддаларга нисбатан ёғ бир неча баробар кўп энергия ажратади. Масалан: 1 гр ёғнинг оксидланишидан 9,3 ккал энергия ажралса, 1 гр карбонсувнинг оксидланишидан 4,2 ккал энергия ажралади. К. А. Тимирязев ёғ захирасини қуёш



5-расм. Вакуоланинг шаклланиши.
 1-вакуола пўсти; 2-цитоплазма;
 3-ядро; 4-ядроча; 5-вакуолалар.

вакуола характерлидир. У одатда шунчалик катта бўладики, кўпинча хужайра умумий ҳажмининг 70—90 % ини эгаллайди. Бундай пайтда протопласт хужайра девори бўйлаб жойлашган бўлади.

Қулай муҳит шароитида вакуолани тўлдириб турган хужайра шираси протопластнинг ҳаёт фаолияти натижаси ҳисобланган ҳар хил бирикмаларнинг сувдаги эритмасидан иборат. Шундай қилиб, хужайра ширасининг асосий компоненти сув. Унда турли-туман минерал ва органик бирикмалар тўпланиб, коллоид эритмалар шаклида сақланади. Оддий хужайра шираси реакцияси кучсиз нордон ёки нейтрал, қисман ишқорий бўлади. Тирик хужайрада хужайра шираси ҳеч қандай ички тузилишга эга

нурининг энг қулай конценвацияси деб атаган. Ёғлар эфирда, хлороформда, бензинда, толуол ва кислотада эрийди. Ёғ сувда умуман эримайди. Ўсимлик ёғлари озиқ-овқат сифатида истеъмол қилинади, улардан ҳар хил алифлар, лак ва бўёқлар олишда, машинасозлик ва самолётсозликда мойлаш материали сифатида ишлатилади.

Вакуолалар ва хужайра шираси ўсимликларнинг деярли ҳамма хужайраларида бўлади. Улар хужайрада бир ёки бир нечтадан бўлиб, хужайра шираси билан тўла туради (5-расм). Цитоплазмада хужайра ширасини вакуола мембранаси-тонопласт ажратиб туради. Юксак ўсимликларнинг етилган хужайралари учун марказий во-

эмас, оптик жихатдан бўш ҳисобланади. Шу сабабли, унинг номи ҳам вакуола (лотинча *vacuus*) бўшлиқ деган маънони англатади. Аммо ҳужайра ширасидаги кўпчилик моддалар ҳар хил фиксатор ва бўёқлар таъсирида ўзгаради.

Ҳужайра шираси таркибига турли-туман моно ва полисахаридлар, оқсиллар, органик моддалар, кислота ва уларнинг тузлари, аминокислоталар, алколоид, глюкозид, таннид ва бошқалар киради. Уларнинг кўпчилиги эргас-тик моддалар гуруҳига тааллуқли бўлиб, протопласт фаолиятининг маҳсули ҳисобланади ва ҳужайранинг ҳаёт фаолияти даврида пайдо бўлиши ёки йўқ бўлиб кетиши мумкин. Шунинг учун ҳам ҳужайра шираси концентрацияси ва химиявий таркиби ўзгарувчандир. Ҳужайра шираси концентрацияси ўсимликнинг тури, орган ва тўқималарида ҳужайранинг ҳолатига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради.

Ҳужайра ширасида ниҳоятда турли-туман, кўпинча алмашиниш маҳсулоти ҳисобланган органик моддалар тўпланади. Лекин ҳайвонот оламидан фарқли равишда ўсимликларда чиқинди йўқ. Ҳужайра ширасида тўпландиган «чиқинди» моддаларнинг ҳаммаси ўсимликнинг ҳаёт фаолияти учун муҳим ҳисобланади. Ҳужайра шираси кўпинча сувда эрийдиган ва қисман эримайдиган моддалардан иборат бўлади. Булар оддий қанд (глюкоза, фруктоза, сахароза), бундан ташқари глюкозитлар ва таннидлар, узум ва мевалар таркибида бўладиган сахароза, лактоза, галактоза, глюкоза ва ўсимликларнинг илдиз поя ва илдиз мевалари таркибига кирадиган турли-туман углеводлардир.

Ҳужайра ширасида минерал тузлар, олма, лимон, янтарь каби органик кислоталар, айникса, кўп учрайди. Бу тузларнинг концентрацияси юқори бўлса, унда улар қисман кристалланади. Ҳужайра шираси таркибидаги тузлар ҳужайра шираси суюқлигининг осмотик босими учун муҳим роль ўйнайди.

Ҳужайра шираси таркибидаги моддалар ҳам инсоннинг ҳужалик фаолиятида муҳим аҳамият касб этади.

Ошловчи моддалар. Ҳужайра шираси таркибида азотсиз органик бирикмалар мавжуд. Бу бирикмалар ўсим-

ликларнинг меваси, пояси, илдизи ва поя пўстлоқлари таркибида кўп учрайди. Ошловчи моддалар эман, каштан дарахтлари пўстлоғида (10—20 %), чой баргида (15—20 %), торон ўсимлиги илдизида (19—20 %), бодом ва ўрик илдизи пўстлоғида (15—20 %), Австралияда ўсувчи эвкалипт дарахти пояси қобиғида (50 %) учрайди. Ошловчи моддалар табобат соҳасида, бўёқ саноатида ва ниҳоят тери ошлашда кенг қўлланилади. Ошловчи моддалар ўсимликнинг ўзи учун қандай аҳамиятга эга эканлиги ҳозирча аниқланмаган. Улар ўсимлик органларини шикастланишдан ва ҳар хил замбуруғлардан ҳимоя қилиш вазифасини бажаради, деган тахминлар бор.

Алкалоидлар. Заҳарли хусусиятга эга бўлган органик кислоталарнинг азотли тузлари. Алкалоидлар моддалар алмашинувининг охирги маҳсули эканлиги маълум даражада аниқланган. Лекин ўсимлик учун қанчалик аҳамияти борлиги ҳанузгача аниқланмаган. Алкалоидли ўсимликларнинг кўпчилиги заҳарли ва ҳайвонлар уларни емайди. Хужайра таркибида алкалоиди бор ўсимликлар ҳар хил замбуруғ ва бактерия касалликлари билан оғримайди. Шундай экан, ўсимликнинг ўзи учун улар антибиотик ва фитонцидлар ролини ўйнайди. Алкалоидлар табобатда кенг қўлланилади. Улар ўзининг кимёвий таркиби ва миқдорига кўра, ўсимлик турлари ва уларнинг органларида бир хил бўлмайди. Хин дарахтининг қобиғида иситма касаллиги учун даво бўладиган хинин, минг девона ўсимлиги баргида атропин, кўкнор сути ва уруғида папаверин, морфин ва кодеин, тамаки баргида никотин сингари алкалоидлар мавжуд.

Таркибида алкалоид сақловчи ўсимлик турлари, айниқса ёпиқ уруғли ўсимликлар орасида кенг тарқалган. Уларнинг ҳар хил органларида турли-туман шу ўсимлик учун хос алкалоидларнинг бўлиши, гулли ўсимликларни системалаштиришда таксономик белги ҳисобланади. Алкалоидларга бой айиқтовондошлар, кўкнордош, итузумдошлар, лолодошлар каби оилаларга мансуб бўлган турлар ўлкамизда кенг тарқалган. Алкалоид сақловчи ўсимликларнинг кўпчилиги нашавандлик, кишини маст қилиш, кайф қилиш қобилиятига эга бўлганлиги туфайли, аҳоли

уларнинг барг, уруф ва қисман поясини чекиш, чайнаш, қайнатиб ичиш учун ишлатган. Айрим алкалоид сақловчи ўсимликлар кишининг ҳаёт тонусини кўтариш қобилиятига эга бўлганлиги сабабли (чай, кофе, какао, пепси кола, кока-кола ва ҳоказолар) каби ҳар хил ичимликлар тайёрланади. Айрим ўсимликларнинг ҳужайра ширасида ўнлаб алкалоидлар учрайди. Масалан; хин дарахти пўстлоғида хинин алкалоидидан ташқари элликдан ортик, кўкнори сутида 22 га яқин алкалоид турлари бор.

Глюкозидлар. Шакар, спирт, альдегидлар, феноллар ва бошқа азотсиз органик моддаларнинг бирикмасидир. Глюкозидлар қисман ҳужайра ширасида захира ҳамда, қисман захарли моддалар сифатида учрайди. Атмосфера ҳавоси шароитида ферментлар таъсирида глюкозидлар осонгина таркибий қисмларга ажралади ва ёқимли хид таркатади. Масалан, чай, кофе, какао дамланганда улардан ўзига хос хид таралади. Дала шароитида пичанзорларнинг тоғ ва адирларда ўсадиган турли-туман ўт уланларнинг ўзига хос хиди турли-туман глюкозидларнинг ажралганлигидан далолат беради. Захарли глюкозид — амигдалин аччиқ бодом, ўрик, шафтоли ва шу сингари ўсимликларнинг данагида учрайди. Етмак (*Acanthophyllum gipsophiloides*) ўсимлигидан олинадиган сапонин глюкозиди табобат, машинасозлик ва қурилиш саноатининг турли-туман соҳаларида кенг қўлланилади. Глюкозидларнинг кўпчилиги юрак қон-томир касалликларини даволашда дори сифатида қўлланилади.

Органик кислоталар ҳужайра шираси таркибида (олма, лимон, шавел, янтар, вино кислоталари) учрайди. Шавел кислотаси отқулок, исмалоқ сингари ўсимликларнинг баргида; олма кислотаси олма дарахтининг мевасида, вино кислотаси узум таркибида, лимон кислотаси цитрус ўсимликлари меваси ва баргида учрайди. Органик кислоталар айниқса, пишмаган мевалар таркибида ҳам кўп бўлади. Бу кислоталар мевалар таркибида захира ёки ароматик моддаларга айланади. Органик кислоталар вирус ва бактерияларнинг тарқалишига қаршилик қиладиган фитонцид ва антибиотиклар ролини ўйнайди.

Кристаллар. Кўпчилик органик кислоталарнинг тузлари ҳужайра ширасида кристаллар шаклида намоён бўла-

ди. Ҳар бир органик кислотанинг кристали ўзига хос тузилишга эга. Уларнинг ўзига хос шакли ва тузилиши, шу органик кислота учун систематик белги бўлиб хизмат қилади. Масалан, шавел кислотаси тузлар — оксалатлар деб юритилади.

Кальций оксалати уч хил тузилишдаги кристаллар шаклида бўлиб, пиёзнинг энг устки қурук пўстида учрайди. Оддий кристаллар традесканция ва семизўтда учрайдиган нина ва рафид шаклидаги кристаллар ва ниҳоят анжир, бегония ўсимликларида учрайдиган мураккаб юлдуз шаклидаги кристаллар шулар жумласига киради.

Кўпинча кристаллар ўт ўсимликлар ва дарахтларнинг пўстлоқ паренхимаси ҳужайраларида учрайди. Улар айникса, танаси этли, серсув суккулент ўсимликлар ҳужайрасида кўп йиғилади. Айрим ўсимликларнинг пўстида **цистолит** деб аталадиган миҳсимон кристаллар массаси осилиб туради. Улар ҳужайра пўстининг кальций карбонат тузларини ўзида сингдирган ўсимталар ҳисобланади. Цистолитлар тут, анжир, газанда ўт сингари ўсимликлар учун характерлидир.

Ўсимлик ҳаёти учун **цистолитларнинг** роли ҳозирча аниқланганича йўқ. Лекин кристаллар ҳар хил тузлардан ташкил топганлиги сабабли ҳужайра ширасининг кислота ва ишқорий реакциясининг ҳамда ҳужайра осматик босимининг барқарорлигини сақлашда муҳим роль ўйнайди. Кристаллар сув танқис бўлган чўл шароитида тарқалган ксерофит ўсимликларда кўп учрайди. Кристаллар ҳужайра шираси осматик босимини оширади, натижада ҳужайранинг шимиш қобиляти ҳам ошади. Шу билан бирга туз кристалларига бой бўлган ҳужайра эпидермисининг қуёш нуруни кучлироқ қайтаришига имкон туғилади ва шу йўл билан ўсимликни қуриб қолишидан ҳамда ортиқча сув парлатишидан сақлайди.

Пигментлар ҳужайра ширасида учрайдиган рангли моддалардир. Пигментлар ўсимлик ҳужайра ширасининг ҳар бири учун ўзига хос характерли хусусиятга эга. Улар орасида кенг тарқалгани антоциан ҳисобланади. Пигментлар ўз таркибига кўра, глюкозидларга яқин бўлган азотсиз бирикмалардир. Антоциан глюкоза ва антоцианидлар-

нинг ишқорли ёки кислотали бирикмаларидан иборат. У фақат ўсимликлар олами учунгина эмас, балки ҳайвонот олами учун ҳам хос. Сарик, оқ қизил, пушти, бинафша, зангори ва ҳоказо рангдаги гултож барглар, турли-туман меваларнинг ранги шу пигментлар туфайлидир.

Антоциан пигменти хужайра шираси реакцияси муҳитга мувофиқ ўз рангини ўзгартиради. Хужайра шираси кислотали муҳитга эга бўлганда, антоциан уни оч қизил ва қизғиш рангга бўяса, ишқорий муҳитда ҳаво ранг, нейтралда эса бинафша рангга бўяйди.

Антоциан пигменти фақат гул ва меваларда юпқа эпидермис пардаси остида жойлашган хужайраларда бўлади. Ўсимликнинг индивидуал таракқиёти даврида у ўз рангини ўзгартириши мумкин. Кўпчилик ўсимликларнинг гули ғунчалаш даврида бир хил рангда, тўлиқ очилган даврда эса бошқа рангда бўлади. Мевалар ҳам ўз рангини пишиб етилиш даврида бир неча марта ўзгартиради. Гулларнинг ранги хужайра шираси таркибида мавжуд пигментларга боғлиқ бўлиб, ўсимликлар олами учун чангла ниш жараёнида, ҳашаротларни ўзига жалб қилишда муҳим биологик роль ўйнайди.

Антибиотикларга химиявий таркиби ва тузилиши жиҳатидан ниҳоятда мураккаб бўлган, микроорганизмларга зарарли таъсир кўрсатадиган бирикмалар киради. Улар тубан ва юксак ўсимликларнинг хужайра ширасида сувда эриган ҳолда тўпланиб, учувчан характерга эга. Антибиотик ва фитонцидлар ўсимликларни турли хил вирус, замбуруғ ва бактериялардан химоя қилади. Антибиотикларга пенициллин, стрептомицин, синтомицин, левомоцилин, тетрациклин сингарилар киради. Улар инсон организми учун хавfli бўлган турли-туман микроорганизмларга нобуд қиладиган даражада таъсир қилади. Шу туфайли улар ҳар-хил касалликларни даволашда ишлатилади. Пенициллин пўпанак замбуруғидан, стрептомицин эса акиномицет замбуруғидан олинади.

Антибиотиклар микроорганизмларга танлаб таъсир кўрсатиши билан характерланади. Уларнинг баъзилари бир гуруҳ микроорганизмларга кучли таъсир кўрсатса, бошқалари шу микроорганизм учун хатарсиз-инерт

ҳисобланади. Шунинг учун ҳам турли хил касалликларни даволашда уларни тарқатадиган микроорганизмларнинг турига қараб антибиотикларнинг алоҳида хили қўлланилади.

Англиялик олим Флеминг 1928 йилда пўпанак замбуруғидан антибиотик экстрактини олишга муваффақ бўлди ва уни **пенициллин** деб номлади. Пенициллинни медицинада кенг миқёсда қўллаш 1940 йилдан бошланди. Рус микробиологи Н. А. Красильников 1941 йилда *Streptomyces griseus* замбуруғи мицеллаларидан стрептомицин антибиотигини ажратиб олди. Бу антибиотик сил, туляремия, вабо, кўкйўтал, сингари хавfli касалликларни даволашда жуда яхши самара бера бошлайди. Ҳозирги вақтда фанда антибиотикларнинг юздан ортиқ тури маълум.

Фитонцидларнинг гулли ўсимликларда бўлиши Рус олими Б. П. Токин томонидан аниқланган. Уларнинг кимёвий таркиби ниҳоятда турли-тумандир. Кўпинча, фитонцидлар таркибига пиёз, рангўт, тамакида бўладиган алкалоидлар, органик кислоталар ва эфир мойлари киради. Учувчанлиги ва атмосфера ҳавосида тез тарқалувчанлиги туфайли фитонцидлар микроорганизмларга кучли таъсир кўрсатади. Уларнинг бу хусусиятини эътиборга олиб, кейинги пайтларда ўсимликларнинг айрим замбуруғ, бактерия ва вируслар орқали тарқаладиган касалликлардан муҳофаза қилишда фойдаланилмоқда.

Витаминлар цитоплазмада синтезланадиган махсус моддалар, хужайра ва бутун организмда борадиган моддалар алмашинуви жараёнида муҳим роль ўйнайди ҳамда маълум ҳаётий жараёнларни бошқаради. Витаминлар 1980 йилда Н. И. Лунин томонидан кашф этилган. Витамин атамаси унинг химиявий таркибини ўрганган Функ томонидан таклиф қилинган. Витаминларнинг киши организмда учун аҳамияти ва кимёвий таркиби ҳозирги кунда деярли тўлиқ ўрганилган. Одатда улар А, В, С, Д ва ҳоказо харфлар билан ифодаланади. Витамин А ўсимликларнинг мева (наъматак, маймунжон, малина, ўрик, шафтоли ва ҳоказо) ларида, барглари (отқулоқ, исмалоқ, газанда) да, униб чиқаётган ўсимлик (жўхори, бугдой) ларда кўп учрайди. Витамин А кўзнинг кўрувчанлик қобилиятини яхшилайди. Витамин В (V_1 , V_2 , V_3 ва ҳоказо) инсоннинг асаб системасига шифобахш таъсир этади. Витамин С

цинга деб аталадиган тиш ва милк касалликларини даволашда ишлатилиб, ўсимликларнинг турли хил органларида лимон, наъматак, қалампирнинг мевасида, беда, пиёз, саримсоқ баргида кўп учрайди. Витамин Д кўпинча ўсимлик мойлари таркибида ҳам учрайди. Болаларда рахит касаллигининг олдини олишда ишлатилади. Витамин Е жинсий органларнинг функционал фаолиятига таъсир кўрсатади. Витамин К қоннинг ивишини тезлаштиради. Табобатда қон кетишининг олдини олиш учун ишлатилади. Витамин Р парчаланиш ва қайтарилиш реакцияларида иштирок этади. Ўсимлик органларида витаминлар ферментлар билан боғлиқ ҳолда алмашилиш реакцияларида актив иштирок этади.

Фитогормонлар. Ўсимлик протоплазмасида унинг ўсиши, ҳар хил физиологик жараёнларини активлаштиришида муҳим бўлган моддалар ишлаб чиқаради. Бу моддалар **фитогормонлар** деб юритилади. Уларни кимёвий таркиби ҳозирча ўрганилган эмас. Ўсимликдан олинган **ауксин** деб аталадиган ўстирувчи модда қишлоқ хўжалигида, хусусан ўсимликшуносликда кенг қўлланилади. Унинг физиологик активлиги озик моддалар ҳаракатини тезлаштириш билан белгиланади. Ауксин таъсирида озик моддалар ҳаракати тезлашиб, ўсимликнинг апикал меристематик тўқималари тўплана бошлайди ва шу туфайли ўсиш тезлашади. Фитогормонлар тўғрисидаги таълимот Рус олими Н. Г. Холодный томонидан яратилган.

Ўсимлик хужайра пўсти

Ўсимликда хужайра пўсти ҳайвонот оламининг хужайра пўстидан фарқли равишда қаттиқ ва мустаҳкам бўлади. Шунинг учун ҳам кўпинча уни хужайра девори деб юритилади, у хужайра цитоплазмасининг ҳаёт фаолияти маҳсули ва шу билан бир вақтда, унинг ажралмас қисми ҳисобланади. Фақат айрим ҳоллардагина бир хужайрали организмлар — шилимшиқлар, актиномицетларнинг хужайраси ва жинсий хужайралари пўст билан қопланмайди. Бундай ҳолда пўст вазифасини цитоплазма мембранаси — плазмолемма бажаради.

Хужайра пўсти тузилиши жиҳатидан тулиқ шаклланган ва ниҳоятда мустаҳкамдир. У шу қадар мустаҳкамки,

Ўсимлик нобуд бўлганда ҳам ўз хусусиятини йўқотмайди. Пўст моддаларнинг бир хужайрадан иккинчи хужайра томон ҳаракатини ҳам таъминлайди. Хужайра пўстининг муҳим вазифаси тирик хужайра маҳсулини муҳитнинг физик ва кимёвий таъсирдан сақлаш ҳамда хужайра таркибида суюқ ҳолатда мавжуд бўлган, тириклик маҳсулининг механик таянчи сифатида хизмат қилишдан иборатдир.

Хужайра пўстининг кимёвий асосини целлюлоза (клетчатка) ташкил этади. У мураккаб карбонсувлар — полисахаридлардан иборат. Целлюлоза молекулалари пўстда пектин моддалари билан цементлангандай мустаҳкам жойлашган. Унинг империк формуласи ($C_6H_{10}O_5$) крахмал формуласига ўхшаш. Лекин молекуласининг тузилиши, физик хоссалари жиҳатидан бу моддалар бир-биридан кескин фарқ қилади. Айрим ҳолларда пўст таркибига гемицеллюлоза (яримклетчатка) ҳам қиради. Гемицеллюлоза запасларида унинг гидролизланишига ёрдам берувчи ферментлар (цитазалар) иштирок этади. Запас ҳолдаги гемицеллюлоза кўпинча ўсимликларнинг уруғ эндоспермида тўпланади.

Хужайра пўсти мустаҳкамлигини таъминлайдиган пектин моддалар ёш хужайралар пўсти ва хужайралар оралиғида сақланади. Шундай экан, пектин моддалар нафақат хужайра пўсти тузилишини мустаҳкамламасдан, балки ёнма-ён турган хужайрани бир-бири билан бирлаштириб елимлаб туради. Пектин моддалари хужайра пўстида аморф бўлиб, гидролизланиш ва коллоид эритмаларига енгил ўтиш қобилиятига эга. Пўстда ва хужайралар оралиғида мавжуд бўлган пектин моддалари коллоид ҳолда бўлади ва керак бўлганда сув сингдириб бўқади.

Целлюлоза ниҳоятда мустаҳкам бирикма, у минг йиллар давомида ўзгармаган ҳолда сақланиши мумкин. У сувда, ҳатто қайнатилганда ҳам эримайди. Кўпчилик ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилиш органларида парчаланмайди. Аммо от ва қорамол ошқозонида махсус фермент ажратувчи микроорганизмлар целлюлозанинг парчаланishi ва ҳазм бўлишини енгиллаштиради. Целлюлоза одатда, кучсиз кислота ва ишқорларда эримайди. У фақат кучли (сульфат кислотаси, хлорид ва хром кислоталари

хамда Швейдер эритмаси (мис нитрати, аммиак аралашмаси) да ва Шульц эритмаси (махсус азот кислотасининг бертоль тузи) да эрийди. Хужайра оралридаги модданинг эриши туфайли хужайралар бир-биридан ажралади. Ўсимлик хужайраларидаги бундай ҳолат **мацерация** деб юритилади. Бундай ҳолатни микроорганизмлар ёрдамида, хужайралар орасидаги пектин моддасини эритиш йўли билан тезлаштириш мумкин. Тўқимачилик саноатида бижитиш йўли билан луб толаларининг мацерация ҳолатини сунъий равишда вужудга келтирса бўлади. Табиатда мацерация ҳолатини мевалар (ковун, нок, ўрик, тарвуз ва ҳоказолар)нинг пишиш жараёнида кузатиш мумкин.

Целлюлоза хужайра цитоплазмасида шаклланади ва унинг эквивалент қисмида қуюқлашган икки янги хужайрани ажратиб турувчи парда ҳосил бўлади. Бу парда, яъни икки хужайра орасидаги янгидан вужудга келган тўсиқ фрагмопласт ёки оралиқ парда деб юритилади. (фрагмо — грекча тўсиқ деган маънони билдиради.) Фрагмопласт анофазада шакллана бошлайди. Унинг шаклланиши ва тўлиқ вояга етишида Гольджи аппарати муҳим роль ўйнайди. Оралиқ тўсиқ массасини ташкил этадиган ва хужайра пўсти учун характерли бўлган модданинг асосини пектин моддалари ташкил этади. Аста-секин шаклланиш жараёнида у целлюлоза билан тўйина бориб, бошланғич пўст ҳосил бўлади. Вақт ўтиши билан хужайра пўсти целлюлоза фибринларининг янги қатламлари ҳисобига қалинлаша боради. Натижада иккиламчи пўст вужудга келади. Иккиламчи пўстнинг микрофибрил қаватлари ҳар хил йўналишда бориб, бунда целлюлоза миқдор жиҳатидан ҳамма вақт ҳам бир хил бўлмайди. Шу боисдан иккиламчи пўст қаватларининг қалинлиги ҳам ҳар хил. Иккиламчи пўст учун характерли хусусият шундаки, бирламчи пўстда ҳосил бўладиган янги қаватларнинг қалинлиги бутун пўст бўйлаб бир хил бўлмайди. Ҳосил бўладиган қатламларнинг жуда юпқа қисмларигина мавжуд. Бу хужайра пўстининг юпқа қисми қўшни хужайранинг худди шундай юпқа жойига тўғри келиб, натижада туйнук ҳосил бўлади. Бу туйнуклар орқали хужайралар аро алмашиниш рўй беради. Моддалар бир хужайрадан

иккинчи хужайрага шу юпка парда орқали ўтади. Хужайра-нинг бажарадиган вазифасига қараб унинг пусти ҳар хил қалинликда бўлади. Сув ўтказувчи трахид хужайраларининг девори спираль ва ҳалқасимон шаклда қалинлашади. Айрим ҳолларда спираль ва ҳалқасимон қалинлашишни паренхима хужайраларида кузатиш мумкин. Бошқа ҳолларда хужайра деворининг қалинлашиши элак-симон шаклда ҳам бўлади. Бунга **элаксимон пусти** деб юритилади. Хужайра деворининг нарвонсимон қалинлашишига **нарвонсимон қалинлашиш** деб юритилади.

Туйнукли қалинлашиш хужайра деворида жойлашган кўп сонли оддий туйнуклардан шаклланади. Айрим механик тўқималарда девори бутун хужайра юзаси бўйлаб нотекис масалан, колленхима хужайраларининг девори пластинкасимон ва бурчаксимон кўринишда қалинлашади. Бундай қалинлашган хужайралар деворларининг ҳар бир хили ўзига хос хусусиятга эга ва фақат шу хужайра учун хос бўлган физиологик вазифани бажаради. Хужайрада содир бўладиган ҳар хил физиологик жараён ва ал-машиниш реакциялари таъсирида хужайра пусти ҳар хил химиявий ва физик ўзгаришларга учрайди, ва шу туфайли ўзига хос ҳосилаларга эга бўлади.

Ёғочланиш. Ўсиш жараёнида айрим хужайра девори тузилиш, сув ўтказиш ва механик хоссаларига боғлиқ ҳолда лигнин моддасини ўзига сингдиради. Хужайра девори лигнин моддасига тўйинган сари у ёғочлана боради. Ёғочланганда хужайра деворини ҳосил қилган моддалар — целлюлоза ва пектин кимёвий ўзгаришларга учрамайди, балки лигнин моддаси фибрил толалари орасида тупланади. Биринчи навбатда бирламчи пусти, сўнгра аста-секин шаклланаётган иккиламчи пусти ёғочланади. Лигнин моддаси кимёвий жиҳатдан анча мураккаб тузилишга эга. У юқори полимер аморф бирикмаларига тааллуқли бўлиб, унинг кўп қисми (61—65 %) карбонсувлардан иборат. Шунинг учун ҳам ўсимликнинг ёғочланган қисми яхши ёнади. Ёғочланган хужайра девори ўз эластиклик хусусиятини йўқотади, қаттиқ ва мустаҳкам бўлади. Одатда ёғочланиш хужайра тирик маҳсулининг нобуд бўлишига олиб келади. Бундай хужайраларда цитоплазманинг

қўшни хужайралар цитоплазмаси билан алоқаси узилади ва хужайралараро моддалар алмашинуви қийинлашади. Лекин айрим хужайраларда ёғочланиш уларнинг нормал ҳаёт фаолиятига таъсир қилмайди. Бунга дарахт поясидаги ёғоч паренхимаси хужайраларини мисол тариқасида келтириш мумкин. Айрим ўсимликларда ёғочланган хужайра деворининг эриш ҳолатлари ҳам кузатилади. Масалан, нок, беҳи сингари ўсимликлар мевасида девори ёғочланган хужайралар учрайди. Бу хужайралар юмалоқ шаклга эга бўлиб, уларнинг девори кучли равишда йўғонлашган, турли-туман туйнуклар билан таъминланган бўлади. Шу туйнуклар туфайли хужайралараро моддалар алмашинуви содир бўлиб, тириклик ҳолати сақланади. Баҳор келиши билан ёғочланган хужайра девори эрийди ва лигниндан озод бўлади.

Лигнин моддасининг консервация қилиш қобилияти туфайли бактерия ва бошқа микроорганизмлар парчланиш хавфининг олди олинади. Ёғочланишнинг муҳим биологик аҳамияти ҳам шунда.

Девори ёғочланган ўлик хужайралар ўсимликнинг ҳаёт фаолиятида муҳим аҳамиятга эга. Масалан, ўсимлик танасидаги сув ҳаракати учун мослашган трахеидлар сув ўтказувчи найлар, механик толалар муҳим физиологик вазифаларни бажарадилар. Дарахтсимон ўсимликларнинг ёғочланган хужайралари асосан поя ва илдизида жойлашган ана шу ёғочланиш туфайли дарахт танасини тик тутиб туриш қобилиятига эга бўлади. Шунингдек, ёғочланишнинг муҳим хўжалик аҳамияти ҳам бор. Ўсимликнинг ёғочланган хужайра деворидан кимёвий йўл билан санат аҳамиятига эга бўлган тоза лигнин ва целлюлоза ажратиб олиш мумкин. Булар ҳар хил матолар, қоғоз, портловчи ва бошқа хўжалик учун муҳим аҳамиятга эга бўлган моддалар олиш учун ишлатилади.

Пўкаккланиш. Кўпгина ўсимликларнинг поя ва илдизлари уст томонидан пўкаккланади. Пўкаккланиш ўсимликнинг хужайра девори ўзига суберин деб аталадиган моддани сингдириши натижасида содир бўлади. Суберин глицерин, феллон ва бир қатор бошқа кислоталардан ташкил топган мустаҳкам (пишиқ) кимёвий модда ҳисобланади.

У сувда ҳам спиртда ҳам эримади. Пукакланган хужайра пусти сув, газ ва электр токини ўтказмайди. Хужайра пусти пукаклана бошласа, пукакланишнинг охирига бориб, хужайранинг ҳаёт фаолияти тўхтади, нобуд бўлади. Пукакланиш муҳим биологик хусусиятга эга. Тулиқ пукакланиш одатда, шикастланган тўқима ва хужайралар, алоҳида органлар ва барг тушиш вақтида ўсимлик новдасининг барг банди ажралган жойида кузатилади.

Кутинланиш. Хужайра пустининг кутин деб аталадиган махсус моддани сингдириши **кутинланиш** дейилади. Кутин мумга ўхшаш турли-туман моддалар бирикмасидан иборат. Бу жараён ёғочланиш ва пукакланишдан шу билан фарқ қиладики, кутинланишда хужайра деворининг фақат сирт томони кутинни сингдиради ва кутин қатлами хужайра устида ҳар хил қалинликда жойлашади. Эпидермис хужайралари устида ҳосил бўлган қатлам **кутикула қатлами** деб юритилади. Кутикула қатлами орқали микроорганизмлар ҳам ўта олмайди. Унинг бу хусусияти хужайра ва тўқималарни ортиқча сув парлатишдан ва ҳар хил замбуруғ, бактерия ва вирусли касалликлардан сақланиш имконини беради. Кутикула қатламини кўпчилик **радиацион қатлам** деб ҳам юритади, чунки бу қатлам кўёш нури таркибидаги ультрабинафша нурларни ютади. Кутин анча мустаҳкам модда бўлиб, унга ишқорлар, сульфат ва хлорид кислоталари деярли таъсир қилмайди. Шунинг учун ҳам кутинланган хужайра девори ичида гул чанги ва споралар узок 200 йил ва ундан ортиқ вақт давомида ўзгармаган ҳолда сақланади. Ҳар хил ўсимликларнинг гул чанги ва спораларининг пусти тур хилига қараб турлича кутинланган бўлади. Бу эса маълум тур учун систематик белги ҳисобланади.

Минераллашиш. Хужайра деворининг уст томонидан ҳар хил минерал моддалар билан қопланиши натижасида сиртида ҳар хил қалинликдаги минерал тузлар қатламининг ҳосил бўлиши **минераллашиш** дейилади. Кўпинча минераллашиш хужайра деворининг кремнезём ва кальций тузлари билан қопланиши натижасида рўй беради. Диатом сув ўтларининг хужайра пусти кремнезём билан қопланган. Шунингдек, гулхайридошлар оиласининг айрим вакиллари, қиёқлар ва газанда ўт сингари

ёпик уруғли ўсимликларнинг хужайра пўсти кальцийли кукун билан қопланган бўлади. Минерал тузлар хужайра пўстида аморф ёки кристалл ҳолатда учрайди. Хужайра пўстининг минераллашиши муҳофаза қилиш жиҳатдан муҳим аҳамията эга. Хужайраси минераллашган ўсимликларга ўтхўр ҳайвонлар ва паразитлар шикаст етказа олмайди.

Шилимшиқлашиш. Хужайра пўстининг шилимшиқлашиши тўйнуқларидан ташқи томонга чиқиб қотиб ёки қотишиб қоладиган елимга ўхшаш моддаларнинг тўпланиши натижасида рўй беради. Шилимшиқланувчи моддаларнинг табиати ва тизими тўлиқ ўрганилган эмас. Таҳмин қилинишича, улар пектин моддаларга яқин полимер карбонсувлардан иборат бўлади. Бу моддалар шимиш ва бўкиш хусусиятига эга. Айрим ҳолларда шилимшиқ моддалар хужайра пўстида қаттиқ ҳолда тўпланади. Кўпинча бу моддалар атроф-муҳитдаги намликни шимиб олиб бўкади. Бундай ҳолни беҳи, зирғир, қовун, ошқовоқ сингари ўсимликларнинг уруғ пўстида кузатиш мумкин. Шилимшиқлашиш натижасида уларнинг муртаги ўсиш жараёни учун зарур намлик билан таъминланади. Шилимшиқлашган уруғ тупроққа яхши ёпишади. Сув режими яхшиланади ва уруғларнинг униб чиқиши учун қулай шароит туғилади. Шилимшиқлашиш айниқса, тубан ўсимликларда шилимшиқ моддалар спорангийлардан спораларни, гаметангийлардан гаметаларни чиқишига ёрдам беради. Шилимшиқлашиш хужайра пўстининг ўсиш жараёнида цитопласт ва хужайра пўстида ажраладиган чиқинди туфайли рўй беради, деган фикр ҳам бор.

Хужайраларда моддалар ҳаракати

Хужайра ҳаёт фаолиятининг нормал боришида, яъни уларнинг бир хужайрадан иккинчисига ўтиши, алмашилиши муҳим аҳамиятга эга. Хужайралараро моддаларнинг ҳаракати унда синтез қилинадиган ва запас ҳолда тўпланадиган моддаларнинг миқдорига боғлиқ. Хужайрада алмашилиш реакциялари қанчалик тез борса, ундаги моддалар ҳаракати, яъни хужайранинг ҳаёт фаолияти учун зарур бўлган моддаларни қабул қилиши ва кераксиз мод-

даларни чиқариб ташлаши шунчалик тез рўй беради-ки, бу жараёни бир бутун системадан иборат бўлган хужайра ва цитоплазма мембранаси бошқаради.

Хужайранинг сиртки ярим ўтказувчи девори ва цитоплазманинг ташқи мембранаси — плазмалемма ва ички мембранаси — тонопласт ҳисобланади. Моддаларнинг айниқса, сув ва унда эрувчан моддаларнинг қабул қилиниши ва уларни хужайралараро ҳаракати осмос ва диффуз қондасига биноан боради ва улар хужайра пусти ҳамда цитоплазма мембраналарининг ярим ўтказувчанлигига боғлиқ бўлади.

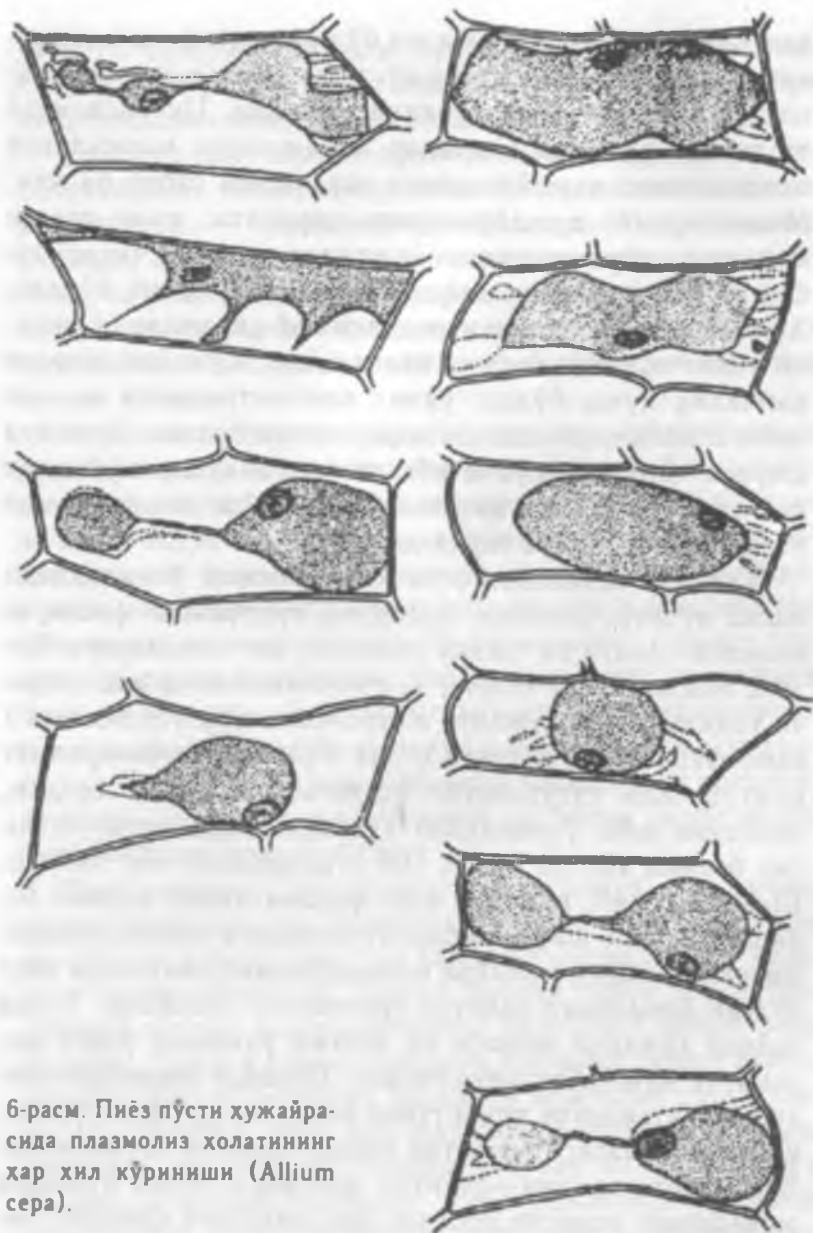
Осмос ва диффузия ҳодисаси дисперс моддаларнинг хужайралараро ҳаракатида ёки системанинг бир қисмидан иккинчи қисмига ўтишида намоён бўлади. Диффузия деганда моддалар молекулаларининг юқори концентрациядан паст концентрация томон ҳаракати тушунилади. Бунда моддалар қатор омилларга боғлиқ ҳолда маълум йўналишда ҳаракат қилади. Диффузиянинг ҳаракат тезлиги диффузияланаётган молекулаларнинг активлиги билан эритмаларнинг концентрацияси градиентига қараб белгиланади. Бу ҳодиса молекулаларнинг катта-кичиклиги ва массасига, уларнинг кимёвий табиатига, қуюқлиги, харорати, электр ўтказувчанлиги ва бошқа қатор муҳит шароитларига боғлиқ бўлади.

Моддаларнинг хужайралараро ҳаракати жараёнида, заррачалари ҳар хил катталиқда бўлган эритмалар ҳар хил бўлган туйнукларга дуч келганда моддаларнинг ҳаракати мураккаблашади. Бундай пайтда турли концентрациядаги эритма заррачаларининг активлиги муҳим роль ўйнайди. Эритма концентрацияси қанчалик юқори бўлса, заррачаларнинг активлик даражаси шунчалик паст бўлади. Шунга кўра, ноль даражадаги концентрацияли тоза эритувчи заррачалари бирқадар кучли активликка эга бўлади. Хужайра пустининг ярим ўтказгичли тўсиқлар системасида содир бўладиган ҳодисалар осмотик босим билан боғлиқ бўлган ҳодисалардир.

Маълумки, туйнуклар пардаси орқали сув ва унда эриган моддаларнинг ўтиши осмос номини олган. Осмосда эритма молекулалари кучсиз концентрацияли эритма-

дан, кучли концентрацияга эга бўлган эритма томон ҳаракат қилади. Бунда ҳужайра пусти ва цитоплазма мембраналари осмотик парда ролини ўйнайди. Цитоплазмада тўхтовсиз равишда моддалар алмашинуви мавжудлиги моддаларнинг ҳужайралараро ҳаракатига сабаб бўлади. Моддаларнинг ҳужайралараро ҳаракати, яъни ташқи муҳитдан қабул қилиниши ёки ташқи муҳитга чиқарилиши, ҳужайра шираси концентрациясига боғлиқ бўлади. Ҳужайра шираси концентрацияси қай даражада бўлишини унинг осмотик босими белгилайди. Ҳужайра шираси қанчалик куюқ бўлса, унинг концентрацияси ва сув шимиш қобилияти ҳам шу қадар кучли бўлади. Ҳужайра шираси қанчалик сувни кўп шимса, вакуола шунчалик кенгайди. Натижада цитоплазма ҳужайра девори томон итарилади, ҳужайра таранглашади.

Ҳужайра ширасининг осмотик босими ўсимликнинг яшаш муҳити, ҳавонинг ҳарорати, тупроқнинг физик ва кимёвий ҳолати ва бошқа ташқи муҳит омилларига боғлиқ. Масалан, сув етарли ва сувга яқин жойларда ўсувчи ўсимликларда ҳужайра ширасининг осмотик босими 1 атмосферага тенг келгани ҳолда, Ўрта Осиё чўлларининг кумтупроқли худудларида ўсадиган саксовул, кандим, қуёнсуяк каби ўсимликлар ҳужайра ширасининг осмотик босими 40—60, ҳатто 100 атмосферага тенг бўлади. Шундай қилиб, ҳужайра ҳаёт фаолиятининг нормал бориши ҳужайра шираси концентрациясига боғлиқ бўлади. Айтайлик, тирик ҳужайра концентрацияси ниҳоятда паст бўлган ўсимликни селитра эритмасига солайлик. Бунда дарҳол ҳужайра шираси ва эритма ўртасида ўзига ҳос осмотик муносабат шаклланади. Ҳужайра ширасида кучли концентрацияли турли туман моддалар эритмаси бўлиб, у азот эритмасига нисбатан юқори осмотик босимга эга. Ҳар иккала эритма—селитра эритмаси билан ҳужайра ширасининг осмотик босими тенг эмаслиги сабабли, селитра эритмасидаги сувни ҳужайра шираси сўриб ола бошлайди. Натижада ҳужайра ширасининг ҳажми ортиб вакуола катталаша боради. Вакуоланинг катталаша бориши цитоплазмани ўз навбатида ҳужайра девори томон



6-расм. Пиёз пўсти хужайра-
сида плазмолиз ҳолатининг
хар хил кўриниши (*Allium*
sepa).

суради ва хужайра таранглашади. Хужайра деворининг
чўзилиши чегараланган бўлгани сабабли, маълум вақт-
дан сўнг у таранг тортиб сув сўрилиши тўхтайдди. Хужай-
ранинг шундай таранг ҳолати **тургор** дейилади. Усим-

лик хужайрасининг тургор ҳолати хужайра ичи билан хужайра ташқарисидаги босимлар фарқи, муҳит шароити ва хужайра пўстининг мустаҳкамлигига боғлиқ. Тургор ҳолат ўсимликнинг нормал ҳаёт фаолияти ҳисобланади (6- расм).

Юқорида айтилганидек, селитра эритмаси кучли концентрацияга эга бўлсин дейлик. Унди тургор ҳолатнинг тескариси бўлади. Хужайра шираси таркибидаги сув селитра эритмаси томон ўтади. Хужайра шираси қуюқлаша бошлайди. Вакуола кичраяди ва протопласт хужайра пўстидан ажралиб ўртада тўплана бошлайди. Хужайранинг бундай ҳолати **плазмолиз** деб аталади. Плазмолиз ўсимлик тўқималарининг сўлиши, сувсизланиши ва ҳатто нобуд бўлишига сабаб бўлади. Плазмолизга учраган хужайра сув билан таъминланса, дарҳол у олдинги ҳолатига қайтиши мумкин. Хужайранинг бундай ҳолати **деплазмолиз** деб юритилади. Плазмолиз кабарик, ботик, эгилган, спазматик нурланишларда рўй бериши мумкин.

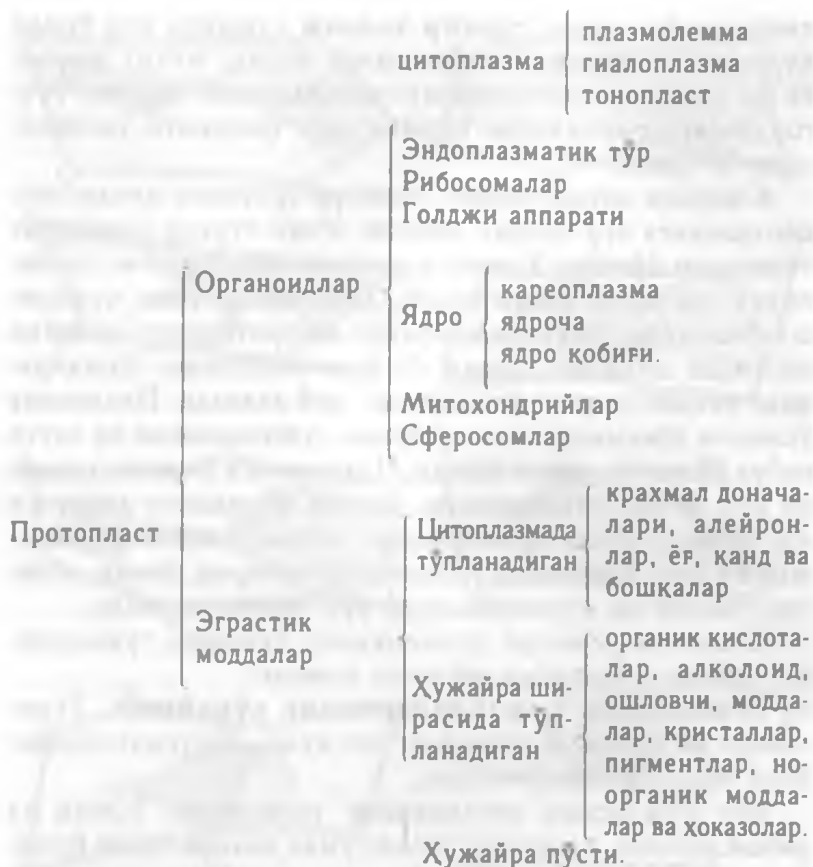
Схематик равишда ўсимликнинг хужайра тузилишини қуйидаги тартибда изоҳлаш мумкин:

Ўсимликлар хужайраларининг кўпайиши. Ўсимликлар ва ҳайвонот оламининг энг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг кўпайишидир.

Кўп хужайрали организмлар танасининг ўсиши ва ривожланиши, уларнинг турли-туман вазифаларни бажариш учун мослашган хужайраларининг бўлиниши натижасида содир бўлади. Бир хужайрали ўсимликларда хужайранинг бўлиниши, унинг кўпайиш усулидир. Чунки хужайра бўлиниш йўли билан кўпаяди.

Хужайранинг амитоз, митоз ва мейоз бўлиниш усуллари мавжуд. Тирик организмларнинг муҳим хусусиятларидан бири ҳайвонот олами ва ўсимликлар дунёсининг тузилиши, ҳаёт фаолияти, ўсиши, ривожланиши, тарқалиши ва шаклан бир-биридан кескин фарқ қилишига қарамасдан хужайраси юқорида кўрсатилган усуллар билан кўпаяди. Бу ўсимликлар билан ҳайвонлар ўртасида маълум даражада умумийлик мавжудлигини кўрсатади.

Амитоз. Хужайранинг амитоз бўлиниши кўпинча тўғри бўлиниши деб юритилади, бунда дастлаб, хужайра ядроси тўғридан-тўғри иккига бўлинади, сўнгра хужайранинг



бошқа органоидлари иккига ажралишидан иккита янги хужайра вужудга келади. Амитоз бўлинишда она хужайранинг махсули ҳамма вақт ҳам янги хужайра вужудга келган хужайраларга тенг тақсимланмайди. Амитоз бўлиниш кўпинча қариётган хужайраларда кузатилади. Ўсимлик хужайраларининг бундай бўлиниши 1840 йил А. Желзнёв томонидан биринчи бор кузатилган. Лекин, амитоз бўлиниш жуда кам учрайди. У хара сувўтида, бўғим ораликлари хужайраларида, айрим ўсимликлар уруғи эндоспермининг шаклланишида, пиёз тубидаги шаклланаётган хужайраларда кузатилган.

Митоз ёки каринкинез. Митоз ўсимликлар оламида кенг тарқалган хужайранинг универсал бўлиниш усули. Бу усул билан барча ўсимлик ва хайвонларнинг ве-

гетатив хужайралари бўли-
нади. Шунинг учун ҳам бу
усул хужайраларнинг со-
матик бўлиниши деб юри-
тилади.

Митоз бўлиниш ниҳоят-
да мураккаб жараён. Факат
митоз бўлиниш туфайли
хужайранинг маҳсули янги
вужудга келаётган иккита
бола хужайрага тенг тақ-
симланади (7- расм).

Ўсимликларда митоз
бўлинишни И. Д. Чистяков
биринчи бўлиб аниқлаган.
Бўлиниш жараёни олим-
нинг 1874 йилда чоп этил-
ган «Ўсимликлар хужайра-
сининг тарихига доир мате-
риаллар» асарида ўз аксини
топган. 1875 йилда Страт-
бургер бўлинаётган ядро-
ларда осон бўялувчи ипсимон структуралар борлигини
аниқлади ва уларни хромасомалар (грекча «хрома»-ранг,
«сома»- тана) деб атади. Кейинчалик 1882 йилда Фле-
минг хромасомаларнинг қисман шаклини эътиборга олиб
«кариокинез» атамаси грекча «митоз» билан алмаштириш-
ни таклиф этади.

Митоз бўлинишнинг асл мазмуни шундан иборатки,
янги бола хужайраларга она хужайрадан хромасома қан-
дай кўринишда ва қандай сонда бўлса, шундайлигича ўзгар-
маган ҳолда ўтади.

Митоз жонли организмлар хужайрасининг универсал
бўлиниш усули бўлибгина қолмай, балки ўсимлик ва ҳай-
вонот олами учун хос бўлган бўлинишнинг универсал
механизми ҳисобланади. Митознинг мураккаб ва қону-
ний механизми тарихий тараққиёт давомида вужудга кел-
ган бўлиб, унинг мазмуни она хужайра учун хос бўлган
ирсий белгиларнинг янги авлодга тенг тақсимланишидан



7-расм. Хужайранинг митоз бўли-
ниш стадиялари.

1-тинч ҳолатдаги ядро; 2, 3, 4-про-
фаза; 5-метофаза; 6-анофаза; 7, 8-
телофазанинг бошланиши ва ту-
гаши; 9-интеркинез янги ядро ва
ядрочанинг шаклланиши (Север-
цовга асосан).

иборат. Она ҳужайрадаги хромасомаларнинг сон ва шакл жихатдан ўзгартирмаган ҳолда янги ҳосил бўлган бола ҳужайрага берилиши хромасомаларнинг дезоксирибонуклеин кислотасини (ДНК) икки баробар кўпайиши туфайли, ҳужайранинг бўлинишига тайёрланиш фазаси — интерфаза пайтида хромасоманинг редупликацияланиши (икки баробарга кўпайиши) натижасида таъминланади. Хромасомаларнинг редупликацияси туфайли, уларнинг сони янги ҳосил бўлган ҳужайраларга тақсимлангунга қадар икки баробар ортади, сўнгра ўзининг олдинги ҳолатига, яъни она ҳужайрада қанча бўлса, шу ҳолат қайтади. Натижада янги ҳосил бўлган бола ҳужайра билан она ҳужайранинг хромасомалари ҳам шаклан, ҳам сон жихатидан бир хил бўлади. Митоз бўлинишда ядро билан бир қаторда протопластнинг ҳамма компонентлари ҳам тенг бўлинади. Хромасомалар ҳар бир ўсимлик тури учун хос бўлган маълум сонда ҳосил бўлади. Улар ирсий белгиларни наслдан-наслга ўтказадиган ахборотчи ҳисобланади. Хромасомалар митоз бўлинишининг бошланишида хроматин ипларида шаклланади. Хроматин иплари ўз навбатида, ядро ширасида парча-парча бўлиб нотекис жойлашган хроматин моддаларидан шаклланади.

Одатда, бўлинмайдиган ядролар **тиним ҳолатидаги ядро** деб юритилади. Лекин ядро «тиним» даврида мураккаб метаболит қайталанишга тайёргарлик жараёнини ўтайди. С. Г. Навашин ядролар бўлиниши оралигидаги тиним даврининг метаболит активлигини эътиборга олади.

Ҳужайранинг дастлабки бўлиниши билан иккинчи бўлиниши ўртасидаги даврни «тиним» даври — **интерфаза** дейилиб, у ҳар хил ўсимлик турида 4—10 соатдан бир неча кунга қадар давом этади. Тез ривожланадиган ҳужайраларда бир неча минут, умуман ўсимлик турига қараб митоз бир неча минутдан 3—4 соатгача давом этади.

Бир ҳужайрадан иккита янги ёш ҳужайра ҳосил бўлиш жараёни комплексига **митоз цикли** деб юритилади. Бу дастлабки муҳим босқич ҳисобланади. Хромасомаларнинг ҳужайра марказига тўпланиши, ҳужайра хромасоманинг иккига бўлиниши, янги бола хромасомаларининг қутблар томон бир-бирдан тўлиқ ажралиши ва ниҳоят янги

ҳосил бўлган икки хужайра ўртасида парда деворининг ҳосил бўлиши, митознинг охириги босқичи — **цитогенез** деб юритилади.

Митоз циклининг босқичлари қуйидаги фазаларда ўз аксини топади:

Профаза. Митознинг бошланғич фазаси интерфазанинг давомидир. Интерфаза билан профаза ўртасидаги звено **препрофаза** ҳисобланади. Препрофазада хромосомалар редупликацияси содир бўлади ва митознинг ўтиши учун энергия тўпланади.

Профаза бошида ядронинг ҳажми катталашади, хромосомалар ингичка иплар ўрамаи шаклида кўрина бошлайди. Шу пайтда цитоплазма маълум физик ва кимёвий ўзгаришларга учрайди. Препрофазада бошланган хромосомаларнинг редупликацияси хроматидларнинг тўлиқ шаклланиши билан тугайди. Шундай қилиб, профаза хромосомалари иккита ингичка спиральсимон, бир-бирига зич жойлашган хроматид иплардан иборат. Профаза давомида хроматидларнинг спиралланиши давом этиб, спирал ўрамлари бир-бирига яқинлашади ва бир бутун спираль вужудга келади. Бу жараён қисқарган ва бир қадар йўнлашган хромосомаларнинг вужудга келиши билан тугайди. Фазанинг охирида тўлиқ шаклланган хромосомалар хужайранинг периферик қисмида, унинг пўстига яқин жойида ўрнашади. Шу пайтга келиб, ядро пўсти ва ядро-ча эриб йўқ бўлади. Бу, хромосоманинг қўш структура-сида аниқ кўринади.

Метофаза. Метофазада ядронинг эрий бошлаши билан веретина иплари шаклланади ва марказда тўпланиб, кутблар пайдо бўлади.

Веретина иплари ва хромосомалар цитромерлар билан бирикади. Хромосомаларнинг анча ёриқ кўзга ташланадиган қисми—цитромерлардир. Цитромерлар унча катта бўлмаган гранулага эга бўлиб, хромосоманинг икки кифтини бирлаштириб туради. Цитромерлар хромосомаларнинг букилган жойида ўрнашади. Хромосомалар билан уланган веретина иплари **хромосома иплари** деб юритилади. Хужайра экваторида хромосомалар бир текисликда жойлашиб, экваториал ёки ядро пластинкасини ҳосил

қилади. Уларнинг шу тариха жойлашганлиги туфайли хромосомаларни хужайра кутбларига қараб осонлик билан санаш мумкин.

Метофазанинг охирида хроматидлар ҳосил бўлаётган икки янги хужайра яъни кутблар томон ўтабошлайди.

Анофазада хромосомалар тўлиқлигича кутблар томон силжийди. Анофаза охирида веретина иплари ўзгариб, экваторлар бўйлаб жойлашади ва кутблараро иплар ҳосил қилади.

Телофаза. Хромосомаларнинг тўлиғича кутблардан ўрин олишини ва хромосомаларнинг спиралсимон тузилишини кузатиш мумкин.

Умуман, телофазани профазанинг куздаги тескари кўриниши деса бўлади. Бунда хромосомалар ўз компактлик хусусиятини йўқотади, спираллари йўқолади ва кариоплазмага тўйинади. Ядроча ва ядро пўсти шаклланади.

Цитокинез. Телофаза тугаши билан **цитокінез** фазаси бошланади. Бу фазада ёш хужайраларда цитоплазма ва унинг компонентлари шаклланади. Цитокинез фазаси ёш хужайра ўртасидаги деворнинг шаклланиши билан тугайди. Деворининг ҳосил бўлиши билан эндоплазматик тўр ҳаракати бошланади ва ҳар иккала ёш хужайрани ўзаро бирлаштириб турадиган ўзаро моддалар алмашинувида муҳим роль ўйнайдиган **плазмодесма** ҳам шаклланади. Шундай қилиб, митоз бўлинишнинг биологик мазмуни, она хужайрадаги хромосомалар маҳсулотларининг бўлиниши туфайли вужудга келган янги хужайраларга тенг тақсимланишидан иборат.

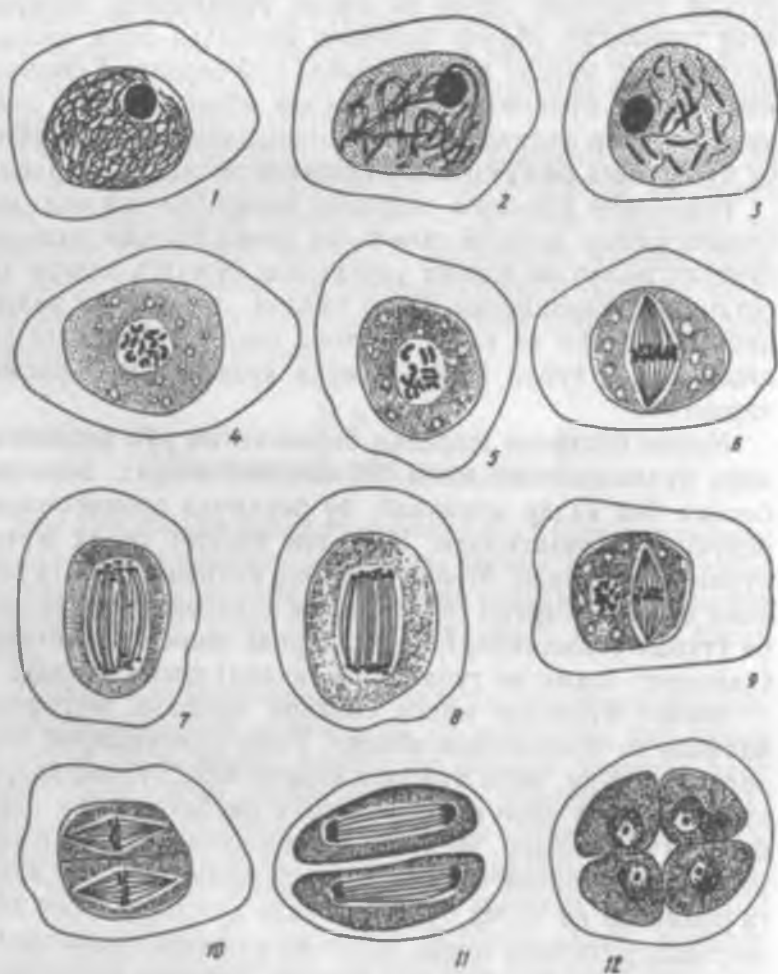
Ирсий белгилар хужайра тирик органоидларининг митоз бўлиниш жараёнида ядро моддаси билан метаболик алоқада бўлган тақдирдагина хромосомалар томонидан таъминланади. Ҳар бир ўсимлик турининг соматик хужайраларида маълум сонда хромосомалар бўлади. Ўсимлик тури учун характерли хромосомалар сони **кариотип** деб аталади.

Тур кариотиби одатда диплоид (кўш) хромосома (2n) сонига эга.

Шундай экан, соматик хужайраларда хромосомалар ҳамма вақт диплоид сонда бўлади. Тоқ сондаги (n) хро-

мосомалар жинсий ҳужайралар, яъни споралардан иборат бўлиб, улар гаплоид деб юритилади.

Куйида айрим турларнинг кариотиплари келтирилади: сув ўти — 24; пиёз — 16; бодринг — 14; маккажўхори — 20; сули — 14; шоли — 24; тамаки — 48 ва ҳоказо. Ташқи муҳитнинг турли омиллари таъсирида кариотип ўзгариши мумкин. Кариотипнинг ўзгарувчанлиги кўпин-



8-расм Ҳужайранинг редуцион бўлиниши (мейоз)
1, 2, 3-профаза; 4, 5, 6-метофаза; 7, 8, 9-анофаза; 10, 11, 12-телофаза.

ча хромосоманинг сони ортишига сабаб бўлади. Карิโอ-типнинг ўзгариб хромосома сонининг ортиши **полиплоидия** дейилади. Табiiй шароитда полиплоидия ҳодисаси натижасида янги турлар вужудга келиши мумкин. Ўсимликка турли-туман кимёвий моддалар, радиоактив нур таъсир этиб сунъий равишда полиплоидийлар ҳосил қилиш мумкин.

Редукцион бўлиниш (мейоз). Хужайранинг бу усулда бўлиниши тубан ва юксак ўсимликлар оламида кенг тарқалган. Мейоз бўлиниш митоздан фарқ қилган ҳолда фақат махсус хужайраларда рўй беради. Хужайранинг мейоз бўлиниши натижасида хромосомалар сони икки баробар қисқаради (редукцияланади). Шу сабабли бу бўлинишга **редукцион бўлиниш** дейилади. (8-расм).

Редукцион бўлиниш споралар ҳосил бўлиши олдидан спорангийлар; жинсий гаметалар ҳосил бўлиши олдидан гаметангийлар ва ниҳоят урувланиш вужудга келган зиготанинг бўлинишидан содир бўлади. Зиготанинг редукцион бўлиниши ва ундан гаплоид наслнинг вужудга келиши фақат тубан ўсимликларда кузатилади (8-расмга қаранг).

Мейоз бўлиниш жараёни бирин-кетин рўй берадиган ядро бўлинишининг икки босқичидан иборат. Биринчи босқич бир қадар мураккаб, бу босқичда хромосомалар редукцияси кузатилади. Иккинчи босқич типик митоз кўринишида ўтади. Мейоз бўлиниш натижасида 4 та гаплоид хужайра таркиб топиб, айрим ҳолларда улардан спора (тубан ўсимликлар), бошқаларида жинсий гаметалар (хайвонот олами ва тубан ўсимликлар) ҳосил бўлади.

Мейоз бўлиниш митоз сингари профаза, метофаза, анофаза ва телофазадан иборат. Ушбу бўлинишнинг биологик мазмуни, янги вужудга келган бола хужайраларда хромосомалар сони она хужайрага нисбатан икки баробар кам бўлишидир. Мейоз бўлиниш икки босқичдан иборат бўлиб, биринчи босқичда она хужайра махсули иккига бўлинади ва ҳосил бўлган иккала хужайрада ҳам хромосомалар гаплоид сонда, яъни она хужайра хромосомага нисбатан икки баробар кам бўлади. Иккинчи босқичдаги бўлиниш митоздаги каби рўй беради, хромосомалар қайта камаймайди, балки баробарлашади. Шу тариқа иккин-

чи боскич тугайди, тўртта гаплоид бола хужайра вужудга келади. Шунинг учун, мейознинг охири тетрада (тўртта хужайра) фазаси ҳосил бўлади. Бу фаза тахминан митоз бўлинишнинг цитокинез фазасига мос келади. Кўпчилик ўсимлик организмларида тетрадалар тетроспоралар бўлса одам, ҳайвон ва айрим сувўтларда эса улар эркаклик ва урғочилик жинсий гаметалар ҳисобланади.

Редукцион бўлиниш муҳим биологик аҳамиятга эга. Хромосомаларнинг редукцияланиши туфайли турлар ўзгармайди. Чунки хромосомалари гаплоид бўлган жинсий хужайраларнинг қўшилиши натижасида турнинг хромосоми тикланиб, ўз аслига қайтади.

Редукцион бўлиниш туфайли ядронинг диплоид ва гаплоид фазалари алмашинуви содир бўлади ва шунга кўра ўсимликларда гаметофит — жинсий (гаплоид) ва спорофит (диплоид) насллар алмашинуви намоён бўлади. Албатта, ўсимликлар оламида содир бўладиган насллар алмашинуви турнинг сақланиши ва унинг эволюциясида муҳим роль ўйнайди.

И Б О Б

ЎСИМЛИК ТЎҚИМАЛАРИ

Бир хужайрали содда тузилишга эга бўлган организмлардан кўп хужайрали мураккаб, танаси орган ва тўқималарга дифференциялашган ўсимликлар олами пайдо бўлгунга қадар узоқ тарихий тараққиёт йўлини босиб ўтган.

Ўсимликлар оламининг ниҳоятда турли-туманлиги, сонсаноксиз даражада кўплиги ва ер шарининг ҳар қайси геофизик ўлкаларида учраши ва нормал равишда ҳаёт фаолиятини давом эттира олиши — уларнинг узоқ эволюцион тараққиётининг натижасидир. Лекин шунга қарамасдан, эволюция фақат оддийдан мураккабга, организмнинг борган сари мураккаблашиб тараққиёт топа бориши томон йўналган. Шу сабабли бўлса керак, ҳозирги кунда ниҳоятда мураккаб тузилишли, тараққиётнинг энг юқори поғонасини эгаллаган ўсимликлар билан бирга жуда содда тузилишли бир ёки кўп хужайрали ўсимликлар ўзининг кузатилиши мумкин. Қандай тузилишидан қатъ-

ий назар ҳар қайси гуруҳ вакили яшаш муҳитига ўзича мослашган ва ўзига хос усул ёрдамида муҳит билан алоқа боғлайди. Бир ҳужайрали организмларда унинг бутун ҳаёт жараёни — ҳаракат қилиши, озикланиши, ўсиши ва кўпайиши битта ҳужайрада содир бўлади. Кўп ҳужайрали тубан ўсимликларда бу жараёнлар шакли ва бажарадиган вазифасига кўра бир хил бўлган ҳужайралар тўпламида содир бўлади. Уларнинг вегетатив танаси бир қават, шаклан ва бажарадиган вазифасига кўра бир хил.

Вегетатив танаси бир неча қават ҳужайралар тўпamidан ташкил топган талломли тубан ўсимликларнинг функционал фаолияти маълум даражада ўзгарган. Чунончи, уларда устки қатламдаги ҳужайраларнинг бажарадиган вазифаси ички қатламдаги ҳужайралар вазифасидан фарқ қилади. Агар устки қатлам ҳужайралари сув ва унда эриган озик моддаларни сўриш вазифасини бажарса, ички ҳужайраларда муҳим алмашилиш реакциялари рўй беради. Шундай қилиб, вегетатив танаси кўп қаватли талломли тубан ўсимликларда ҳужайралар икки гуруҳга — сўрадиган ва қайта ишлайдиган ҳужайраларга дифференциялашган. Ҳужайраларда содир бўладиган функционал фаолият уларнинг морфологик тузилишига таъсир кўрсатади.

Эволюциянинг юқори поғонасида вужудга келган юксак ўсимликлар ҳам шакл ҳамда физиологик ҳаёт фаолияти жиҳатидан ниҳоятда мураккаб тузилишли организмлар ҳисобланади. Уларнинг вегетатив танаси органларга дифференциалланишдан ташқари, ҳар бир орган турли — туман тўқималар деб юритиладиган шакли ва бажарадиган вазифасига кўра бир хил бўлган ҳужайралар тўпamidан ташкил топган. Шундай қилиб, ўсимликлар оламнинг тарихий тараққиёт жараёнига, ташқи кўриниши, шакли билан вобаста равишда ички тузилиш муҳит шароитларига боғлиқ ҳолда маълум органларининг мураккаблаша бориши давом этган.

Тарихий тараққиёт жараёнида вужудга келган турли туман тўқималарининг ҳар бир гуруҳи бошқасидан фақат физиологик жиҳатдан фарқ қилибгина қолмай, балки шакл жиҳатдан ҳам фарқ қилади. Онтогенезда (индивидуал тараққиёт даври) улар ҳар хил тартибда вужудга келиб, турлича гуруҳланади ва қонуний равишда вақт

утиши билан шакли ва бажарадиган вазифасига кўра ўзгариши ҳам кузатилади.

Бундай ўзгаришларга айрим гистологик элементларнинг пўкаккланиши, ёғочланиши, айрим тўқималарнинг, масалан, дарахт ўсимликларда пўкакка айланиши мисол бўла олади. Шундай қилиб, тўқималар шакли ва бажарадиган вазифасига кўра, бир хил хужайралар тўпламидан ташкил топган. Ёпиқ уруғли ўсимликлар тўқимаси ҳосил қилувчи ёки эмбрионал маълум даражада ўзгармас дифференциялашган доимий тўқималарга бўлинади. Доимий тўқималар ўз навбатида ҳосил қилувчи тўқималар ҳисобида шаклланади.

Қулай бўлсин учун тўқималар ҳосил қилувчи, қопловчи, ўтказувчи, асосий, механик ва ажратувчи тўқималарга бўлиб ўрганилади.

Ҳосил қилувчи тўқима

Ўсимлик танаси меристема деб аталадиган ҳосил қилувчи тўқималарнинг фаолияти натижасида шаклланади. Бу, ўсимликнинг бутун ҳаёти давомида кузатилади. Бу тўқималар бошқа тўқималардан генетик жиҳатдан ҳам фарқ қилади. 100 ёшли ва ундан катта ёшли дарахт танасида қари тўқималар билан бирга эндигина ҳосил бўлган ёш тўқималарни ҳам кузатиш мумкин. Шакли ва тузилиши жиҳатидан меристема тўқималари асосий тўқималардан кескин фарқ қилади. Эмбрионал босқичда уларнинг пўсти ниҳоятда юпқа бўлиб, куюқ донадор цитоплазма билан тўлиб туради. Вакуола деярли йўқ бўлганда ҳам жуда майда ва кам бўлади. Меристематик хужайралар тўртбурчак, кўпбурчак ва найсимон шаклларда бўлиши мумкин. Айрим меристематик тўқималар эса узун тортган ингичка хужайралардан ташкил топган. Одатда меристематик тўқималарнинг хужайралари бир-бирига зич жойлашган бўлади.

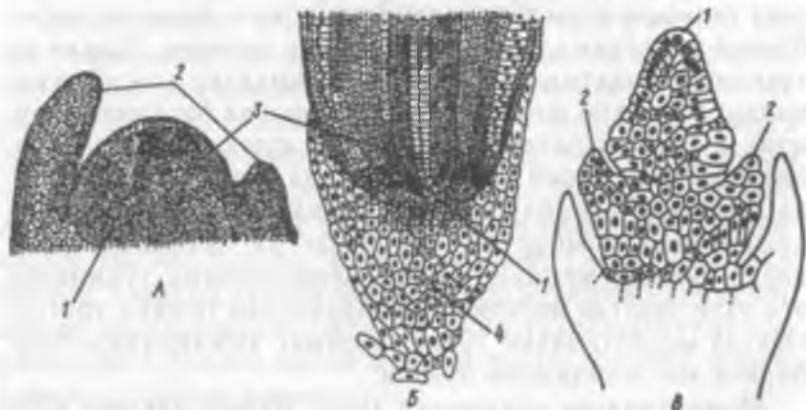
Меристематик тўқималар ҳосил бўлиш вақтига кўра бирламчи ва иккиламчи тўқималарга, жойлашган ўрнига кўра, учки ёки апекал меристемаларга, ён ёки латераль меристема ва қўндирма-интеркаляр меристемаларга бўлинади.

Бирламчи меристема. Бирламчи меристема тўқимасидан ўсимлик танаси шаклланади. Уруғ куртаги тўлик

лигича бирламчи тўқималардан иборат бўлиб, унинг тўхтовсиз кўп марталаб бўлиниши натижасида ўсимликнинг бошланғич барг илдиз сингари органлари шаклланади. Кейинчалик меристема тўқималар фақат ўсимликнинг ўсиш нуқталари, илдиз, поя учларида сақланади ва улар **учки меристемалар** деб юритилади.

Учки меристема хужайралари катта-кичиклиги ва ҳажми жиҳатидан бир хил бўлмайди. Новданинг ўсиш нуқтаси учидан жойлашган хужайралар тўплами **промеристема** ҳисобланади. Улар зич жойлашган кўп қиррали паренхиматик хужайралардан иборат бўлиб, меристематик тўқималарнинг ташқи хужайраларидан интенсив бўлиниши ва бирламчи меристемани шакллантириши билан фарқ қилади.

Энг учки, битта ёки бир нечта хужайранинг ҳаёт фаолияти, ўсимликнинг бутун ҳаёти давомида иштирок этади ва **инициал хужайралар** дейилади. (9-расм). Инициал хужайра бўлиниши натижасида ўзига ўхшаш хужайрани шакллантиргач, у ўсиб ўзининг бошланғич ҳолатига қайтади ва яна янгитдан бўлина бошлайди. Бу жараён чексиз давом этади. Папоротниксимон ўсимликларнинг



9-расм. Ёпиқ уруғли ўсимликлар поя ва илдизининг учки меристемаси.

А-поянинг ўсиш нуқтаси; Б-илдизининг ўсиш нуқтаси;

В-папоротник поясининг ўсиш нуқтаси.

1-инициал хужайралар; 2-барг ҳосил бўлишидан олдин вужудга келадиган бўртма (қабарик). 3-ўсиш нуқтасининг бўлинувчи хужайралари; 4-илдиз кини.

ўсиш нуктасида фақат битта инициал хужайра жойлашган бўлади. У бошқа промеристематик хужайралардан учбурчак шаклдалиги, катталиги, ўсиш ва йўналишининг энг учида жойлашганлиги билан ажралиб туради. Ёпик уруғли ўсимликларнинг илдизи ва поясининг ўсиш нуктаси бир гуруҳ инициал хужайралардан ташкил топган бўлиб, зич жойлашганлиги ва қуюқ цитоплазма билан тўлиб турганлиги билан бошқа хужайралардан фарқ қилади.

Бирламчи меристематик тўқималар фаолиятини схематик равишда қуйидагича изоҳлаш мумкин. Инициал хужайралар тўхтовсиз бўлиниб, промеристема тўқима хужайраларини ҳосил қилади. Улар, ўз навбатида бўлинишда давом этиб, илдиз ва поянинг уч қисмидаги ўсиш нуктасининг асосини ташкил этадиган бирламчи меристемани шакллантиради. Бирламчи меристема хужайралари митоз бўлинишда давом этади ва янги меристематик тўқималар ҳосил қилади. Бу хужайралар борган сари промеристематик хужайралардан узоқлашиб, бўлинишдан тўхтайтиди ва ўса бошлайди. Ўсиб вояга етган хужайралар аста-секин дифференциаллаша бошлайди ва доимий тўқималарга айланади. Натижада илдиз ва поянинг бошланғич тузилиши бунёдга келади. Бирламчи меристемага прокамбий, перицикл ва интерполяер меристемалар киради. Прокамбий учки меристеманинг дифференциацияланиши олдидан шаклланади.

Прокамбий хужайралари одатда ҳалқа шаклида боғлам-боғлам бўлиб, узунасига жойлашади. Камбий поя ва илдиз сингари органларнинг ўзак қисмини бошланғич тузилиши шаклланишида муҳим роль ўйнайди.

Перицикл бирламчи меристеманинг давоми бўлиб, поя ва илдиз перициклининг шаклланишида муҳим аҳамиятга эга. Перицикл хужайралари поя ва илдизда ҳалқа шаклида 1—2, айрим ҳолларда кўп қаватли бўлиб жойлашади.

Интеркаляр меристема учки меристема қолдиғи бўлиб, бўғим ораликларнинг энг устки қисмида ёш барг банди туташган жойида бўлади. Меристеманинг бундай деб аталишига сабаб, меристема кўпчилик ўсимликларнинг бўғим ораликларидаги ўсишни таъминлайди ва одатда кўндирма ўсиш деб ҳам юритилади.

Иккиламчи меристема. Мазкур меристема асосан поя ва илдизинг бирламчи меристемасидан сўнг асосий тўқиманинг хужайраларидан шаклланади. Иккиламчи меристема камбий ва пўкак камбийга (феллогенга) тааллуқли, у поя ва илдизда ҳалқа бўлиб жойлашади.

Камбий прокамбий хужайраларидан ҳосил бўлади ва ундан ксилема ва флоэма шаклланади. Пўкак камбий (филлоген) эпидермис хужайраларидан ёки эпидермис остида жойлашган паренхиматик хужайралардан вужудга келади. Ундан таркибида пўкак бўлган қопловчи тўқималар шаклланади. Уқувчилар эътиборини ўсимликларнинг ана шу хусусиятига жалб этмоқчи бўлсак, ўсимлик поясининг шикастланган ери дарҳол махсус меристематик тўқималар билан қоплана бошлайди. Шикастланган жой одатда тўқималар билан қопланади.

Кўпгина адабиётларда меристематик тўқималар апекал меристема, ён ва оралик меристемаларга бўлинади. Учки-апекал меристемалар одатда ва илдизнинг ўсиш нуктасида — учида жойлашган бўлиб, унга меристематик тўқималар, ён меристемага прокамбий, камбий, пўкак камбийси ва перицикл киради. Интерполярь ва шикастланган жойни қоплайдиган меристемаларга оралик меристема тааллуқлидир.

Шикастланган жойни қоплайдиган меристематик тўқималар одатда ўсимлик сингари, бирор бир орган кесилган ёки тилинган пайтда ҳосил бўлади. Бунда шикастланган жойда янги қатлам ҳосил бўлиб, ўсимликнинг нормал ҳаёт фаолияти давом этади. Бу қатлам шикастланган жойдаги яқин тўқималарни тўхтовсиз бўлиниб кўпайиши натижасида содир бўлади. Бўлиниш каллюс деб юритилади.

Каллюс меристематик хужайралардан шаклланади. Ўсимликларнинг бу хусусияти боғдорчилик ва гулчиликда пайвандлаш пайтида эътиборга олинади.

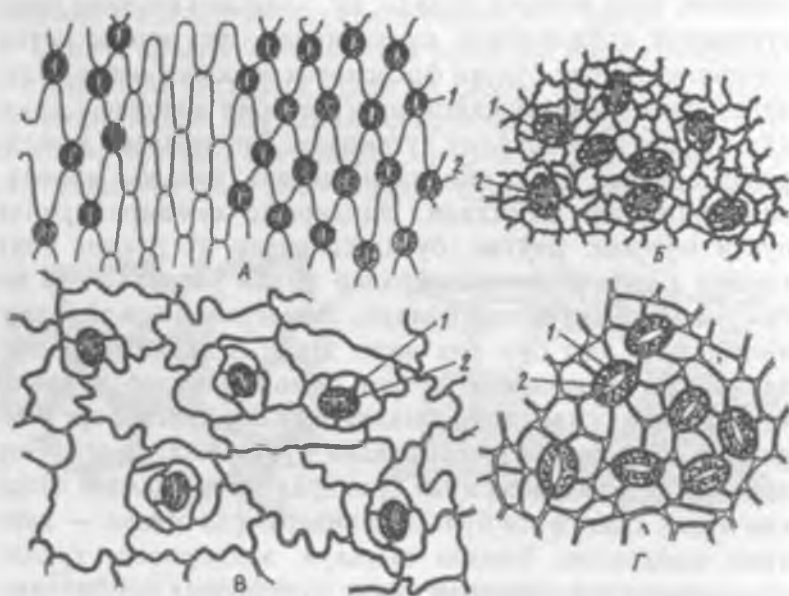
Қопловчи тўқималар

Уст томондан ўсимликлар турли-туман қалинликдаги тўқималар билан қопланган бўлиб, булар **қопловчи тўқималар** деб юритилади. Бу тўқималар ўсимликни

ташки муҳитнинг ноқулай, физик, механик ва кимёвий таъсиридан сақлайди. Бундан ташқари ҳар қайси органининг қопловчи тўқималари ўзига хос физиологик вазифаларни бажаради. Шунинг учун ҳам бир органининг қопловчи тўқимаси бошқа организмларнинг қопловчи тўқималаридан ўзига хос белгилари билан фарқ қилади.

Келиб чиқишига кўра, қопловчи тўқималарнинг икки — бирламчи ва иккиламчи тури фарқ қилинади. Бирламчи қопловчи тўқимага эпидермис ва эпиблема киради. Эпидермис барг, гул ва меваларнинг доимий қопловчи тўқимаси ҳисобланади. Бир йиллик ва кўп йиллик ўтсимон ўсимликларнинг танаси, бута ва дарахт ўсимликларнинг ёш новдалари ҳам эпидермис билан қопланган. Иккиламчи қопловчи тўқималарга пўкак тўқима киради. У вақт ўтиши билан дарахтлар танасида, поясида эпидермис, илдизида эпиблема ўрнини эгаллайди.

Эпидермис. Эпидермис ўсимлик органларини ўраб турган кўпинча бир қават, қисман эса, (шўрадошларда)



10-расм Турли хил ўсимликларнинг эпидермис тузилиши.
 А-хлорофитум; Б-плюш; В-герань; Г-марварид тутнинг эпидермиси.
 1-лабча хужайралари; 2-лабча тиркиши.

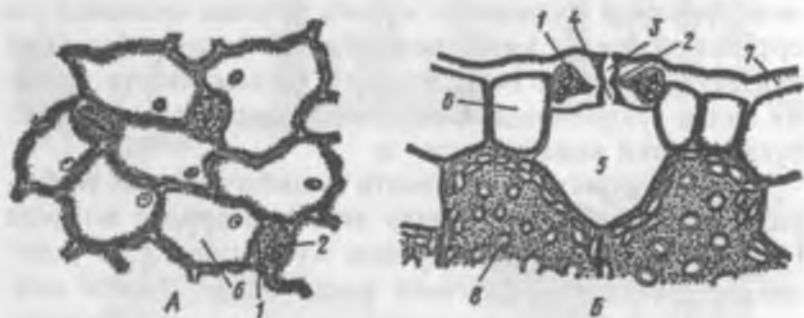
бир неча қават бўлиб жойлашган хужайралардан иборат. (10-расм). Хар хил органларнинг эпидермиси хар хил вазифани бажарганлиги учун ҳам уларнинг биологик вазифаси бир хил эмас. Барг эпидермиси кимёвий вазифани бажариш билан бир қаторда ўсимликнинг сув парлатиши (транспирация) ни бошқариб туради. Эпидермиал хужайралар бир-бири билан яхши остки паренхиматик хужайралар билан эса, бир қадар суст туташган бўлади. Шунинг учун ҳам ўсимликнинг ёш новдаси ёки банди қаттиқ урилиш ёки синиш пайтида осонлик билан остки ширали қаватдан ажралади.

Айрим ўсимликларнинг эпидермиси остида пўст ости тўқималари **гиподерма** жойлашган. Гиподерма кўпинча сувни захиралаши, айрим ҳолларда механик тўқима ва қисман махсус шароитларда (хусусан чўл шароитида) эпидермис сингари ўсимликни ортиқча сув парлатишдан сақлайди.

Эпидермиал хужайраларда хлоропласт бўлмайди. Шу сабабли, улар ялтироқ бўлади. Бу, уларнинг ёруғлик ўтказувчанлик қобилиятини кучайтиради. Эпидермис остки хлоропластга бой бўлган фотосинтез жараёни содир бўладиган паренхима хужайраларига етарли миқдорда ёруғлик ўтиши учун шароит турдиради. Эпидермиал хужайралар ёруғлик ўтиш ойналари (дераза, туйнук) вазифасини бажаради дейилади. Эпидермис хужайраларнинг пўсти нотекис, одатда, бу хужайралар пўстининг сирт томони қалин ички хужайралар билан чегараланган ва ён томони жуда юпқа бўлади. Эпидермис хужайраларнинг шакли ҳам бир хил эмас. Икки паллали ўсимликларда барг шапалоғининг уст томонини ўраб турувчи эпидермиал хужайралар юмалоқ шаклли бўлса, барг бандининг эпидермиал хужайралари чўзиқ шаклга эга. Бир паллалиларнинг эпидермиал хужайралари хар қандай ҳолда ҳам чўзиқ шаклга эга бўлади. Эпидермисда оғизча — ҳаво йўли жойлашган. Бундан ташқари, эпидермисда туклар бўлиши ва у уст томондан унинг функционал фаолиятини кучайтирадиган кутикула ёки мум қатлами билан қопланган бўлиши мумкин. Оғизча ўсимликларнинг газ алмашинуви, сув парлатиши, ички органларда содир бўладиган

моддалар алмашинуви сингари физиологик жараёнларни амалга оширади. Оғизча — ярим ой шаклидаги, ботик томони билан бир-бирига қараб турган иккита хужайрадан иборат. Улар одатда, эпидермиал хужайралардан нисбатан анча кичик, ҳар иккала қийшик, ярим ой шаклидаги оғизча ҳосил қилувчи хужайралар бир-бирига икки учи билан туташган бўлади. Хужайралар туташган жойдаги пўст эриб, улар бир-бири билан бирлашади. Лекин ҳар иккала хужайра ҳам букилганлиги сабабли, ўртада тирқиш қўлади. Шу тирқиш орқали ўсимлик билан ташқи муҳит ўртасида газлар алмашинуви содир бўлади. Тирқишларнинг очилиш ва ёпилиши, катталашуви ёки кичрайишини шу иккала лабча номини олган хужайранинг ҳолати бошқаради. Бу ярим ой шаклидаги хужайраларнинг цитоплазмаси, ядроси, хлоропласти ва вокуола си бўлади. Ўсимликнинг тури ва унинг яшаш муҳитига қараб, оғизчалари ҳам ҳар хил чуқурликда жойлашган бўлади. Оғизча тирқишининг очилиши ёки ёпилиши ўсимликнинг физиологик ҳолатига боғлиқ (11-расм).

Оғизча орқали ўсимликнинг яшил қисмига атмосферадан карбонат ангидрид ўтади ва ҳавога эса эркин кислород ажратилади. Шу тариқа оғизча орқали газ алмашинуви содир бўлади. Шунингдек, оғизча орқали транспирация ҳодисаси ҳам рўй беради. Шундай қилиб, оғизча



11-расм. Устьицанинг ён ва уст томонларидан кўриниши.

А — устидан; Б — ён томондан кўриниши.

1-ёпилаётган хужайралар; 2-устьица тирқиши; 3-олд тирқиш; 4-орқа тирқиш; 5-ҳаво бўшлиғи; 6-эпидермиал хужайралари; 7 — кутикула; 8-хлоропластлар.

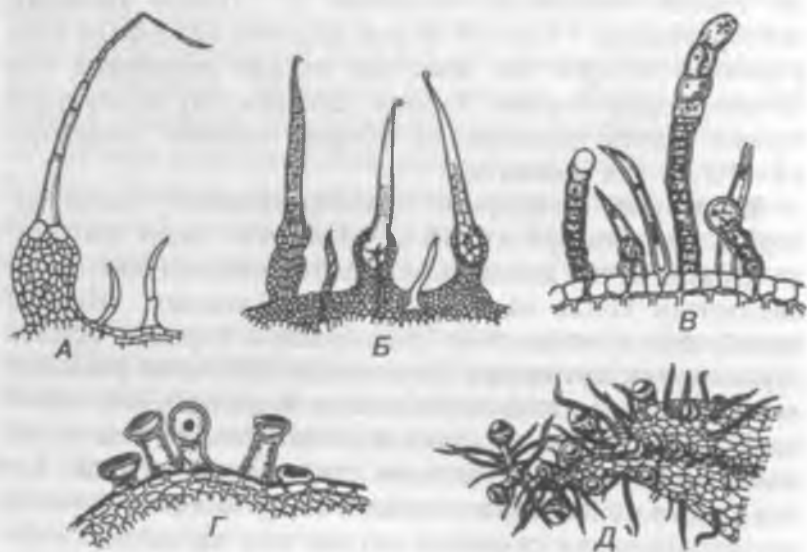
ўсимлик билан ташқи муҳит ўртасидаги алмашилишни таъминлайди. Оғизча тирқиши унинг остки қисмида жойлашган асосий тўқима хужайралари ўраб турган ҳаво бўшлиғига олиб боради.

Оғизчанинг очилиши ва ёпилиши ўсимлик тўқималарида содир бўладиган сув буғланишини бошқаради. Оғизчанинг ёпилиши билан буғланиш жараёни тўхтайди. Оғизчанинг очилиш ва ёпилишини ҳаракатга келтирувчи куч, оғизча хужайраларнинг тургор ҳолати ҳисобланади. Гап шундаки, оғизча хужайраларнинг девори, оғизча тирқиши томонидан жуда қалинлашганлиги, унинг қарама-қарши томонида эса, ниҳоятда юқалиги билан характерланади. Оғизча хужайра ширасининг юққа пўсти сув билан тўлган пайтда шиша бошлайди ва хужайранинг қалин деворини ўзига қараб тортади. Натижада тирқиши очилади. Шунинг учун ҳам, ёпилиб туриш вазифасини бажарадиган девор хужайра сув тўлиши натижасида тортилиб, оғизча тирқиши очилади. Оғизча одатда, кечаси ёпик, кундузи эса муҳит қулайлиги намлик ва озик моддаларнинг миқдorigа боғлиқ ҳолда у ёки бу даражада очик бўлади. Оғизчалар кўпинча баргнинг остки қисмида жойлашади. Бу ҳол айниқса, ўсимликнинг барги горизонтал ҳолатда жойлашган тақдирда қонун тусига киради. Баргнинг остки қисмида жойлашган оғизчалар қуёшнинг бевосита тушадиган нурига тўқнаш келмайди ва ортиқча даражада қизиб кетмайди. Оғизчадан буғланиб чиқаётган сув барг остидаги ҳаво қатламини сув қатлами билан тўйинтиради. Бу эса оғизчалар орқали сувнинг буғланишини камайтиради.

Тоғнинг қуёш нури бевосита тушиб турадиган ён бағрида ўсадиган ўсимликларда оғизча баргнинг юзасида (устида) ҳам жойлашган бўлади. Кўпчилик дарахт ўсимликларда оғизчалар баргнинг фақат остки қисмида жойлашган бўлади. Баргдаги оғизчалар сони фақат ўсимликларнинг тури, у ўсадиган экологик шароитга боғлиқ бўлиб қолмасдан, балки, ўсимликнинг шу йил ичида ўсиши ва ривожланишига ҳам боғлиқ бўлади. Ўртача 1 мм² барг сатҳига 100—300 оғизча тўғри келади. Лекин айрим ўсимликларда уларнинг миқдори 1 мм² сатҳига 1000 дан ҳам

ортиши мумкин. Кўпинча намлик етарли, сув сероб бўлган ерларда тарқалган ўсимликларда **гидатод** деб аталадиган сув оғизчалари бўлади. Уларнинг одатдаги оғизчалардан, фарқи, баргнинг учида, яъни унинг тугаш қисмидаги паренхима тўқималардан шаклланади. Гидатодлар битта эпидермиал тўқиманинг бўлиниши натижасида вужудга келади. Икки ён томони билан туташган ҳужайра остида жойлашган 4—8—12-паренхима ҳужайралар гидатотлардир. Бу ҳужайралар уларнинг устида жойлашган тиркиш орқали томчи шаклида сув ажратади. Бу жараён **гуттация** деб юритилади. Гуттация жараёни тунги соатларда кузатилади.

Туклар (трихомалар). Кўпгина ўсимликларда эпидермис устига, эпидермиал ҳужайралардан ҳар хил туклар, ўсимталар, сўрғич ва қипиқлар шаклланади. Уларнинг биологик аҳамияти ҳамма ўсимликлар учун ҳам бир хил эмас. Кўпчилик ҳолларда эпидермис устига куюк жойлашган туклар ўсимликни хаддан ташқари ортикча



12-расм. Эпидермис юзасидаги (сиртидаги) туклар.
 А-томат сиртида; Б-газаида; В-розмарин; Г-хурмо; Д-цезалпин эпидермиси сиртидан жой олган туклар

сув буғлатишидан ва қуриб кетишдан сақлайди. Баланд тоғли жойларда тарқалган ўсимликлар учун бундай қалин жойлашган туклар кундуз кунги ва тунги соатларда ҳаво ҳароратининг кескин ўзгаришидан сақлайди (12-расм). Айрим ҳолларда бу тукларнинг тирик қисми ўз аҳамиятини йўқотади ва ҳаво билан тўла туклар ялтироқ бўлиб қолади. Бундай туклар қуёш нурини кескин қайтаради ва шу туфайли ўсимлик барглари ва ёш новдаларини ҳаддан ташқари исиб кетиш ва меъёридан ортик сув парлатишидан сақлайди.

Шакл жиҳатидан ўсимлик туклари ниҳоятда турлитуман бўлади. Уларнинг оддий бир хужайрали, кўп хужайрали, бир ядроли, кўп ядроли, кайиксимон, қармоксимон, ўроксимон шакллари учрайди. Ғўза чигити эпидермисида жойлашган туклар, айниқса киши эътиборини ўзига тортади. Ғўза чигити тукларининг хужайра девори жуда қалин. Шу туфайли бундай туклар анча мустаҳкам ва эластиклик хусусиятига эга бўлади, чигитнинг ана шу туклари тўқимачилик саноатида муҳим аҳамият касб этади. Ишлаб чиқаришда чигитнинг бу туклари **толалар** деб юритилади. Ғўзанинг айрим маданий навларида тола узунлиги 35—48 мм, ингичка толали навларида эса 65-ммга қадар боради. Кизиги шундаки, шу қадар узун бўлган, битта хужайрадан иборат толанинг диаметри 14—19 мк дан ошмайди.

Кутикула. Эпидермис хужайраларининг ташқи деворига мум сингари **кутин** деб аталувчи модда шимилади. Одатда кутин қатлами целлюлоза қатлами билан навбатлашган ҳолда қаватма-қават жойлашади. Шундай қилиб, бутун эпидермис хужайралари сиртини коплаб турган кутин **кутикула** деб аталади. Кўпчилик ўсимликларда кутикула қатлами ўзига мум моддасини сингдириб олган бўлади ёки мум кутикула устида юпка қатлам ҳосил қилиб жойлашади. Мум иссиқ сувда эриши мумкин. Кутин ва мум мойга ўхшаш модда. Улар ўсимликни ортикча сув парлатишдан сақлайди ва ҳар хил касаллик туғдирувчи микроорганизмларнинг тўқималарга киришидан муҳофаза қилади.

Перидерма ёки пўкак тўқима. Бирламчи қопловчи тўқима эпидермиснинг ўсимлик танасининг ўсиши

таъсири остида бўлина бориши ва кўпайиши ҳар хил ўсимликларда ҳар хил кечади. Айрим ўсимликларда эпидермис бир неча ой, ҳатто бир йилга қадар яшаса бошқа ўсимликларда бир неча ҳафтадан бир неча ойга қадар давом этади. Унинг ўрнини вужудга келадиган иккиламчи қопловчи пўкак тўқимаси эгаллайди. Пўкак тўқима эпидермиснинг нобуд бўлиши натижасида **меристема** деб аталадиган махсус гормонлар таъсирида вужудга келадиган ҳосил қилувчи тўқима ҳисобига шаклланади. Янгидан шаклланган иккиламчи меристема **пўкак камбийси ёки феллоген** деб юритилади. Одатда у бир қават чўзик тангенталь йўналишда бўлинадиган хужайралардан иборат бўлади.

Кўп йиллик ўсимликларнинг аксарият қисмида пўкак камбийси бевосита эпидерма остида жойлашган бирламчи пўстнинг субэпидермиал паренхима қаватидан (оқ қайин, қарағай, чинорда) ҳосил бўлади. У бевосита эпидермис хужайрасининг ўзидан ҳам (олма, нок, тол ва бошқалар) ҳосил бўлиши мумкин. Айрим ҳолларда пўкак камбийси бирламчи қопловчи тўқиманинг чуқур қатламларида ҳатто иккиламчи пўстлоқ қатламида ҳосил бўлиши ҳам кузатилади. Масалан, оқ акация (*Robinia pseudo-acacia*), гледичия ўсимликлари пўкак камбийси бирламчи лубнинг иккиламчи ёки учламчи қатламларида ҳосил бўлади. Малина, смородина, зирк, сариқ акация (*Sagapana arborescens*) сингари ўсимликларда пўкак камбийси бирламчи пўстлоқнинг янада чуқурроқ қатламидан вужудга келади.

Шундай қилиб, пўкак камбийси доимий тўқималарнинг бўлиниш қобилятига эга бўлган хужайралари ҳисобидан шаклланади. Бу хужайралар қуюқ, донатор цитоплазмага эга бўлиб, хужайра девори ниҳоятда юпка бўлади. Тўқималар аксарият ҳолларда тангенталь, яъни поянинг юқори қисмига нисбатан параллель ҳолда бўлинади. Ҳосил бўлган ёш хужайралар тўғрирадиал қаторлар шаклида бир-бирига зич жойлашади, вақт ўтиши билан аста-секин уларнинг девори суберинни сингдира бориб қалинлашади. Бу эса, протопластнинг нобуд бўлишига олиб келади. Пўкак тўқималарнинг хужайралари одатда

улик ёки ҳар хил чиқинди моддалар (таннид, смола) билан тўлади. Масалан, эман дарахтининг пўкак тўқималари хужайраси таннид (ошловчи моддалар) билан, ок қайин дарахтининг бундай хужайралари катрон (смола) билан тўлиб туради.

Пўкак камбийсининг фаолияти икки томонлама боради. Сирт томонда шаклланаётган қатламлар пўкак тўқималарига айланади. Ички қатламда янги тирик цитоплазма, хлорофилли асосий тўқима учун характерли бўлган хужайралар қатлами шаклланади. Бу қатламда жойлашган тўқималар **Феллодерма** деб аталади. Пўкак тўқима, пўкак камбийси ва феллодерма биргаликда **перидерма** деб юритилади. Кўпчилик ўсимликларнинг ҳаёт фаолияти давомида феллодерма бир неча бор шаклланади ва ҳар вақт ҳам янги қатлам пўстнинг ички чуқур қатламида вужудга келади.

Пўкак қаватлар ўлик бўлганлиги сабабли вақт-вақти билан емирилади, уларнинг ўрнида янги қават шакллана боради. Эман дарахтининг пўкак қавати емирилмайди, йил сайин қалинлаша бориб қалин қатлам ҳосил қилади. Эман плантациялари Португалия, Испания, Алжир сингари мамлакатларда кенг тарқалган. Ҳар 10—15 йилда эманнинг қалин пўкак қатлами кесиб олинади ва хўжалик истеъмоли учун ишлатилади. Пўкак ўзидан сув, ҳаво, атмосфера чанги ва микроорганизмларни ўтказмайди. Шу сабабли у ер юзининг деярли ҳамма мамлакатларида ҳар хил ичимликлар солинадиган шишаларнинг оғзини беркитиш учун ишлатилади. Бундан ташқари пўкак ўзидан иссиқ ва совуқни, электр токи ва товушни ҳам ўтказмайди. Унинг бу хусусиятлари эътиборга олиниб совитгич аппаратлар, экспериментал камералар ва асбобларни изоляция қилиш учун ишлатилади.

Пўкак камбийси ҳаёт фаолияти ҳар хил ўсимликларда ҳар хил бўлиб, у ўсимликнинг яшаш муҳитига боғлиқ бўлади. Жуда кам ҳоллардагина пўкак камбийси ўсимликнинг бутун ҳаёти давомида сақланади. Одатда, дарахтнинг устки томондан ўраб турган пўкак камбийси маълум вақтдан сўнг ўз ҳаёт фаолиятини тугатади. Унинг ўрнига янги пўкак камбийси шаклланади. Шундай экан у озик моддалар

ўзлаштирмайди, нобуд бўлади. Бундай ўлик тўқималар комплекси ва янги ҳосил бўлган пўкак камбийси биргаликда **пўстлоқ** деб юритилади.

Асосий тўқима

Ўсимлик организмнинг асосий қисми тирик, актив равишда алмашилиш қобилятига эга бўлган ҳужайралардан шаклланган. Улардан ўсимликнинг ҳар хил қисмида жойлашган бирламчи ва иккиламчи меристематик тўқималар; ўсимликни ташқи томондан ҳимоя қилиб турадиган қопловчи тўқима паренхималари, ўтказувчи, механик ва бошқа тўқималар ҳосил бўлган. Кўпинча паренхиматик ҳужайралар бошқа тўқималарга ёрдам бериш вазифасини ҳам бажаради. Паренхима ҳужайралари ўтказувчи тўқима элементлари трахея ва трахеидларни ўраб, уларнинг сув силжиши, сувни ҳаракатга келтириш ва буглатиш қобилятини кучайтиради. «Паренхима» атамаси биринчи марта 1688 йилда ўсимликлар анатомиясининг ижодкори Н. Грю томонидан қўлланилган. Н. Грю ўсимликни ташкил этган асосий тўқималарни паренхима деб атайди. Кейинчалик 1860 йилда Ю. Сакс тўқималарни қопловчи, ўтказувчи ва асосий тўқималарга бўлади.

Паренхиманинг морфологияси, топографияси ва физиологик хусусияти унинг классификациясини, яъни тўқималарни қайси типга тааллуқли эканлигини белгилайди.

Узининг функционал фаолиятига кўра ассимиляцион, сўрувчи (сингдирувчи), ғамловчи сувли ва ҳаво паренхималари фарқ қилинади.

Ассимиляцион паренхима. Ўсимликнинг хлоропластли паренхиматик ҳужайралар тўплами **ассимиляцион тўқималар** дейилади. Одатда, бундай тўқималар ўсимликларнинг баргида, ёш новдаларида, ўтсимон ўсимликларнинг барг ва пояларида, дарахт пўстининг бирламчи паренхимасида, пишмаган меваларда, эпифит ўсимликларнинг ҳаво илдизларида тўпланadi. Ассимиляцион тўқималарни **хлоренхима** деб аташ бир қадар тўғрироқ бўлади. Чунки улар ҳар қандай ҳолда ҳам ўзида хлоропластлар сақлайди ва фотосинтез вазифасини бажаради. Айрим ботаниклар бу тўқималарни **фотосинтезланув-**

чи паренхима деб аташни таклиф этганлар. Хлоренхима хужайраларининг шакли ва катта-кичиклиги ўсимликларни ҳар хил органларида бир хил эмас. Уларнинг энг кенг тарқалган шакли чўзиқ тузилишидир. Шунга ўхшаш хужайралардан шаклланган хлоренхима **полисад паренхима**, юмалоқ хужайралардан шакллангани **хлоренхима** деб аталади.

Сўрувчи паренхима ўсимлик илдизининг бирламчи пўстида сўрувчи илдиз туклари чегарасида, эпиблема остида жойлашган ёш паренхима хужайралари ҳисобланади. Улар сув ва сувда эриган озик моддаларни сўриб, ўсимлик илдизининг марказий цилиндрида жойлашган сув ўтказувчи элементларига узатади.

Ғамловчи тўқима. Бу тўқималарнинг хужайраларида оксил, ёр, карбонсув, витамин ва бошқа ўсимлик томонидан ниҳоятда тежамкорлик билан сарфланадиган турли-туман моддалар тўпланади. Ғамловчи тўқималар ўсимликнинг деярли ҳамма органларида бўлади. Лекин ўсимликнинг турига қараб моддалар уларнинг маълум бир органида тўпланади. Дарахт ва бута ўсимликларда ғамловчи паренхима вазифасини пўстлоқ паренхима тўқималари, ўзак нурлари, поянинг ёғочлик паренхимаси, ёш новдаларда эса ўзак хужайралари бажаради. Ёз фаслида тўпланган органик моддалар эрта баҳордан эътиборан ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши учун сарфланади. Икки паллали ўтсимон ўсимликларда органик моддалар, уларнинг поя паренхимасида, айрим ўтсимон ўсимликларда эса махсус эҳтиёжланган органлар паренхимасида тўпланади. Масалан, ғамланадиган моддалар илдизпоя, илдизмева, поя ва илдиз тугунакларида тўпланади. Қанд лавлагининг паренхимасида шакар, картошка тугунакларида крахмал, картошка гул илдизпоясида инулин ва ҳоказо тўпланади. Турли-туман муҳим органик моддалар ўсимликларнинг мева, уруғ паренхимасида тўпланади. Ширали меваларда кўпинча шакарлар — сахароза, фруктоза, глюкоза ва ҳар хил витаминлар, таннидлар ва бошқалар ғамланади.

Кўпчилик ўсимликлар уруғида махсус органик моддалар тўпловчи паренхима тўқимаси мавжуд бўлиб, бу тўқи-

ма **эндосперма** деб юритилади. Ҳар қайси ўсимлик ўз уруғ эндоспермида, фақат ўзи учун характерли бўлган органик моддани тўплайди. Масалан, буғдой, арпа, шולי донида крахмал; ловия, мош, нўхат ва шунга ўхшаш дук-какли ўсимликлар уруғпалласида эримайдиган оксил ва крахмал; зиғир, кунжут, кунгабоқар уруғида асосан ёр тўпланади.

Паренхиматик хужайраларда органик моддалар эрий-диган ва эримайдиган ҳолда жойлашади. Крахмал, оксил ва ёр сингари эримайдиган органик моддалар паренхима хужайраларининг фақат цитоплазмасида, амидлар, эрий-диган оксил ва крахмал, карбонсувлар, витаминлар, тан-нидлар эса ғамловчи паренхиманинг ҳам цитоплазмаси, ҳам хужайра ширасида тўпланади.

Сув паренхимаси. Ер юзининг сув танқис бўлган, ёнгарчилик ахён-ахёнда кузатиладиган табиий мухити-да тарқалган қатор ўсимликларда сув тўпланадиган мах-сус паренхиматик хужайралар мавжуд. Бундай паренхи-ма хужайраларни кактус, агава, алоэ сингари суккулент-ларнинг барг ва пояларида учратиш мумкин. Сув паренхимаси хужайраларида цитоплазма хужайра дево-ри бўйлаб жойлашган бўлиб, воқуола ҳамма вақт куюк эритма шаклидаги шиллик модда билан тўлиб туради.

Чўл мухитида ўсадиган ўсимликлар хужайрасидаги бундай шилимшиқ модда муҳим биологик аҳамиятга эга. У ўзида сув сақлаш ва унинг сарфланишини бошқариш хусусиятига эга.

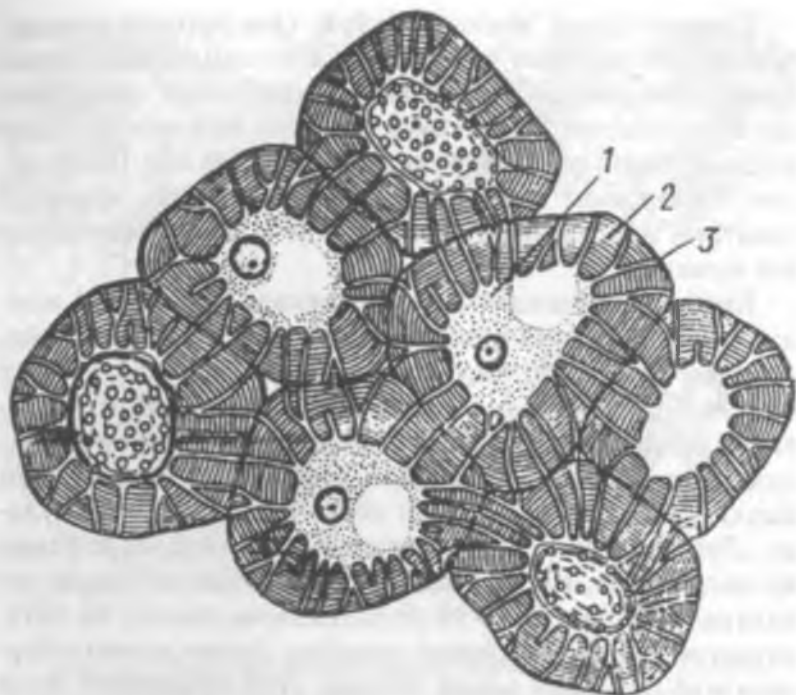
Ҳаво паренхимаси ёки аэренхима. Хужайралар орасида махсус ҳаво йўллари бўлган паренхиматик тўқи-малар — **ҳаво паренхимаси ёки аэренхима** деб юри-тилади. Аэренхима ботқоқ ўсимликларнинг илдиз поя сингари органларида мавжуд. Аэренхима ассимиляция қилувчи тўқималарнинг кислород билан таъминлаш ва-зифасини бажаради. Айрим ҳолларда эса кўпчилик ўсим-ликлар баргини карбонат ангидрид билан таъминлайди.

Механик тўқималар. Маълумки ўсимликларда улар-нинг танасини тик тутиб турадиган ва ҳар қандай ташқи мухитнинг қаршилигига бардош бераоладиган скелет йўқ. Бундан ташқари ўсимликда ташқи мухит қаршиликлари

(шамол, бўрон)га бардош берадиган на мускул ва на уни бошқариб турадиган система йўқ. Лекин ўсимлик, кўпинча бу қаршиликларга осонлик билан бардош беради. Чунки унда ташқи муҳит таъсирига бардош берадиган, уни мустақкам тутиб турадиган тўқималар комплекси мавжуд. Улар **механик тўқималар** деб юритилади.

Ўсимликнинг ҳар қайси органида, шу орган учун хос бўлган механик тўқималар типи мавжуд. Бу тўқималар шу органининг скелети — арматураси ҳисобланади. Маҳкамлик тўқималари ҳужайра деворининг қалинлашганлиги билан характерланади. Улар қуйидаги учта гуруҳга бўлинади: 1) колленхима 2) склеренхима 3) склеронд.

Колленхима ҳужайралари деворининг ҳамма жойи ҳам бир хилда қалинлашганлиги билан характерланади. Қалинлашиш ёки ҳужайра бурчакларида содир бўладиган жараён бурчаксимон колленхима деб юритилади. Одатда, ҳужайра деворининг бундай қалинлашиши тангенталь равишда содир бўлиб, бу пластинкасимон колленхимадир. Қалинлашиш целлюлоза ва пектин моддалари аралашмасининг ҳужайра деворига қатлам-қатлам бўлиб жойлашиши натижасида содир бўлади. Бунда лигнин моддаси иштирок этмайди. Колленхима ҳужайраларининг шакли паренхиматик ҳужайра шаклидан прозенхиматик ҳужайра шаклига қадар ўзгариб туради. Унинг ўтмас қирра ён узунлиги кўпинча 2 мм дан ошмайди. Колленхима тўқималари луб тўқималарига нисбатан кучсиз. Унинг ҳужайралари тирик, хлорофилли бўлиб органларининг ўсишига халақит бермайди. Аксинча, колленхима ҳамма вақт ўсиш қисмлари билан боғлиқ бўлади, унга халақит бермаган ҳолда маҳкамлигини ошира боради. Колленхиманинг чўзилиш қобиляти вақт ўтиши, ўсимлик ёшининг улғая бориши билан пасая боради. Ўсимлик поясида иккиламчи қопловчи тўқиманинг шаклланиши билан бир вақтда бирламчи тўқима колленхиманинг фаолияти тўхтабди. Икки паллали ўсимликларда колленхима эпидермис остида жойлашган бўлади. Аксарият, ҳолларда бирламчи пўстнинг периферик қисмида, барг бандида (қовоқда), ғалладошлар поясининг барг билан туташган бўғимида учрайди.



13-расм. Олчанинг пишмаган меваси таркибидаги склереидлар.
1-цитоплазма; 2-йўроиланган кўп қаватли пўст; 3-склереид деворидаги поралар.

Склеренхима уруғли ўсимликларнинг барча органлари (илдиз, поя, барг ва гули)да кенг тарқалган. Унинг ҳужайралари бир қадар узун тортган, бурчаклари ўткирлашган бўлиб, ҳужайра девори бир текисда қалинлашган. Одатда, склеренхима ҳужайралари жуда зич жойлашган бўлиб, ҳужайра ораликларида бўшлиқ бўлмайди. Алоҳида олинган склеренхима ҳужайрасини қалин деворли ёки **элементар тола** деб аташ мумкин (13-расм).

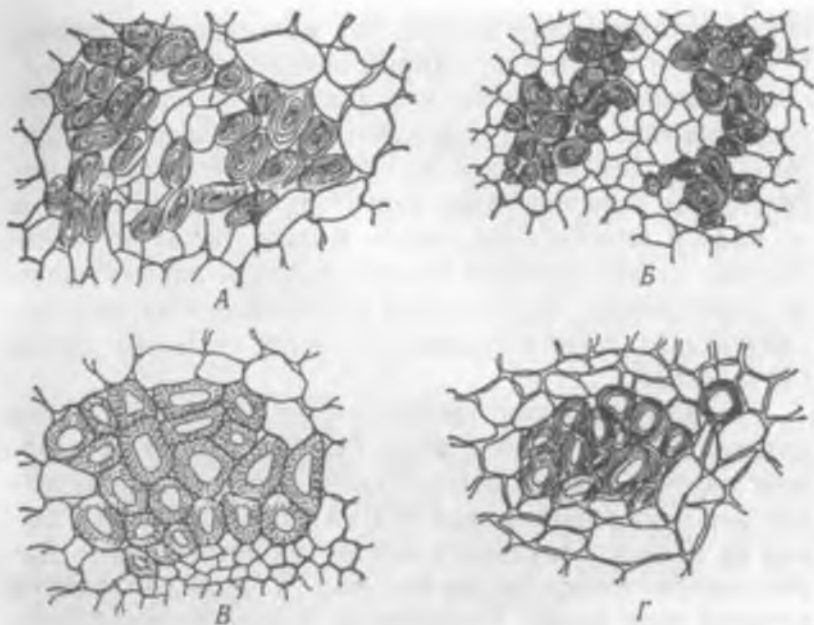
Кўшимча элементар толалар паренхимада тола боғламлари шаклида даста-даста бўлиб жойлашади. Алоҳида олинган тола боғлами **механик тола** дейилади. Склеренхима ҳужайраларининг пўсти ёғочланган бўлиши ёки целлюлоза ҳолида қолиши мумкин. Ҳужайраларнинг тирик қисми кўпинча ўз ҳаётчанлигини йўқотиб, қуриб қолади.

Ўзининг келиб чиқишига кўра, склеренхима прокампбиал хужайралардан ёки перицикл боғламларидан ҳосил бўлади. Иккиламчи склеренхима камбийдан шаклланади. Ўсимлик поясининг пўст қисмида жойлашган склеренхима толалари **луб толалар** деб аталади. Перициклик толаларнинг хужайра девори узоқ вақтга қадар ўз ҳолатини йўқотмайди, лекин айрим ҳолларда ёғочланиши мумкин.

Камбийдан шаклланган ва ксилемада (ёғочликда) жойлашган склеренхима толалари **ёғочланган толалар** дейилади. Бу толаларга, трахея толалари ва либриформ (*libez* — луб, *foгта* — шакл деган маънони англатади) ўсимликка маҳкамлик берадиган ёғочлик хужайраларига тааллуқлидир. Уларнинг хужайра девори луб толаларидан фарқли равишда ҳар қандай ҳолда ҳам ёғочланган бўлади. Луб толалари поя ва илдизнинг пўстида, барг банди ва шапалоғида, гул ва мева бандида, айрим ҳолларда меваларда учрайди. Улар ўт ўсимликларда, дарахт ва буталардагига нисбатан кўпроқ учрайди. Хурмо дарахти баргида луб толалари ҳосил бўлади. Луб хужайраси жуда узун бўлиб, унинг девори ниҳоятда қалинлашган бўлади. Масалан, зиғир ўсимлигининг луб хужайралари девори, умумий ҳажмининг 90% гача бўлган қисмини ташкил этади. Луб толаларининг узунлиги бир хил эмас, масалан, зиғирда унинг ўртача узунлиги 40—60 мм, кендирда 2—55 мм, рами ўсимлигида 350—420 мм га етади. Луб толаларининг эни эса ҳаммаси бўлиб бир неча микрон келади.

Луб толаларининг муҳим хусусияти, яъни унинг эластиклиги бўлиб, тўқимачилик саноатида ишлатиш учун жуда қулай. Шу сабабли саноат учун сифатли луб толаларини берадиган ўсимликлар зарур. Зиғир (*Linum usitatissimum*), каноп, (*Cannabis sativa*) дағал каноп (*Hibiscus cannabinus*) рами (*Bochneria nivea*) сингари ўсимликлар шарқ мамлакатлари (Хитой, Ҳиндистон, Покистон, Миср) да қадимдан бери қимматбаҳо тола берадиган ўсимликлар сифатида ишлатилиб келинган (14-расм).

Либриформ, иккиламчи ёғочликда шаклланади, унда прозенхиматик хужайраларнинг бўйи энига нисбатан бир



14-расм. Турли хил ўсимликларда учрайдиган луб толалари. А-каноп поясининг луб толалари; Б-марварид тут поясида; В-теран поясининг луб толалари ва Г — зигир пояси луб толалари.

неча марта ортиқ бўлади. Либриформ хужайраларининг узунлиги 1—1,5 мм дан ошмайди. Хужайра девори эман, темир дарахти, каштан сингари ўсимликларда ниҳоятда қалинлашган, терак, заранг сингари дарахтларда эса унча қалинлашмаган бўлади. Хужайралараро тирқишлари оддий тухумсимон шаклда, унчалик кўп эмас, спираль шаклда жойлашган. Хужайра девори ёғочланган бўлса улар жуда қаттиқ ва оғир бўлади. Хужайра деворининг шаклланишида либриоформ асосий роль ўйнайди.

Склерейдлар. Пишиқ тўқималарнинг бу турида хужайра девори ёғочланган, ниҳоятда қалин, изометрик шаклдаги тошсимон хужайралар ҳисобланади. Ташқи кўриниши жиҳатидан улар паренхиматик хужайраларга ўхшаш. Склерейдлар одатда ёғочланган, ўлик хужайралардир. Улар ўсимликларнинг пояси, меваларнинг қаттиқ эти ва пўстида, данакли ўсимликларнинг данак қобиғида бўлади. Ўрик, бодом, олхўри, гилос, олча, ва ёнғок

сингари ўсимликлар данагининг каттиқлиги склереид тўқималари туфайлидир. Айрим нок, беҳи сингари ўсимликлар мевасида тошсимон моддаларнинг учраши склереид хужайраларнинг мавжудлигидан далолат беради. Маълумки, айрим данаги ва пўсти каттик бўлган ўсимликларнинг уруғлари ҳамда меваларининг мағзи ўн, хатто юз йиллар давомида сақланади. Айрим тропик ўсимликларнинг меваси бир неча йиллаб денгиз ва дарё сувларида сузиб юради, нам ерларда сақланишига қарамасдан уларнинг скелереид тўқималари жуда секинлик билан парчаланadi.

Бундай ўсимликлар ташқи муҳит таъсирига ниҳоятда чидамли бўлади. Бугдой, арпа, сули ва жавдар кабиларнинг ингичка пояси қанчадан-қанча барг ва ўзига нисбатан бир неча баробар оғир бўлган бошоқни ҳар хил шамол ва тўзонлар таъсирига қарши тик тутиб туради. Дарахтларнинг танаси ўзидан бир неча ўн баробар оғир юкни кўтариб тура олади. Ўсимликлар танаси тузилишидаги хужайралари маҳкамлик сабабларини дастлаб Галилей, кейин эса, Р. Гук ва Н. Грюлар изохлашга ҳаракат қилганлар. Орадан анча вақт ўтгач, 1874 йилга келиб немис ботаниги Швенденер инженерия ва механика нуқтаи назаридан тўқималар ўсимликларнинг ҳар хил органларида жойлашиш қобилиятларини (металлар қаршилиги қонуни назарияси асосида) ишлаб чиқдилар.

Аниқланишича ўсимликнинг ҳамма органлари маълум механик қонуният асосида жойлашган. Уларнинг барги, пояси ва илдизи бир-бири билан механик жиҳатдан узвий боғлиқ бўлади. Ўсаётган ўсимликнинг барча органлари марказ билан боғланган бўлиб, асосий тана мувозанатини сақлаб туради. Маҳкамлик элементлари ўсимлик тузилишининг периферик қисмида жойлашган. Ҳақиқатан ҳам поядаги колленхима ва скелеренхима унинг периферик қисмида, одамда эса эпидерма остида жойлашган бўлади. Поя марказини юпқа деворли паренхима эгаллаган бўлади. Металларнинг қаршилиқ назариясига асосан нима сабабдан илдизда маҳкамлик тўқималари марказда жойлашганини изохлаб беради. Илдиз ерда жойлашганлиги туфайли у ташқи механик таъсир натижасида эгилиш,

букилиш, синиш сингари ҳолатларга учрамайди. Илдиз ўсимликни ер бағрида маҳкам тутиб туриш вазифасини бажаради. Шунга кўра, маҳкамлик тўқималари илдизнинг марказида жойлашгани мақсадга мувофиқдир.

Бу муаммони ҳал этишга Рус ботаниги В. Ф. Раздорский салмоқли ҳисса қўшган. У маҳкамлик тўқималарини ўсимликнинг қолган ҳамма органларида шаклланган тўқималардан ажралган ҳолда қараш номувофиқ деб изохлайди. Чунки ўсимлик танаси бир бутун деб, ўсимликнинг танасини темир-бетондан шаклланган буюк қурилишга ўхшатади. Бу ҳар иккала қурилиш материали бири-бири билан жипслашиб бири-бирини тўлдириб туради. Ҳар қайсиси алоҳида-алоҳида бўлган тақдирда улар синиб ёки ушалиб кетиши мумкин эди. Ўсимлик танасида склеренхима ва колленхима толалари тана скелети ролини ўйнаса, уни ўраб турган йирик тўқималар цемент ролини ўйнайди, натижада кишини ҳайратда қолдирадиган даражадаги мустаҳкамлик вужудга келади.

Ўтказувчи тўқималар

Ўсимликлар оламининг тарихий тараққиёти давомида ўтказувчи тўқималар бирданига шаклланмаган. Тубан ўсимликларда ўтказувчи тўқималар умуман бўлмайди. Сув ўтларининг айрим вакилларидагина энг содда тузилишли ўтказувчи тўқималар кузатилади. Ўтказиш системаси асосан уруғли ўсимликларда яхши тараққий этган.

Ўтказувчи тўқималар сув ва сувда эриган озик моддаларни ўсимликнинг бутун танаси бўйлаб ҳаракатини таъминлайди. Бажарадиган вазифасига мувофиқ ксилема ва флоэма деб аталадиган икки хил ўтказувчи тўқималар мавжуд.

Маълумки, автотроф ўсимликлар икки қутб бўйлаб озикланишга мослашган. Ўсимликнинг ер устки органлари (устки қутб) фотосинтез жараёни туфайли автотроф озикланади. Ер остки органлари (пастки қутб) ердан сув ва сувда эриган озик моддаларни илдиз системаси ёрдамида сўриб олади. Бу ҳар иккала озикланиш моддаларни ўсимликнинг бутун танаси бўйлаб ҳаракатга келтиради. Шунга мувофиқ ўсимликнинг яшил қисмида ҳосил бўлган

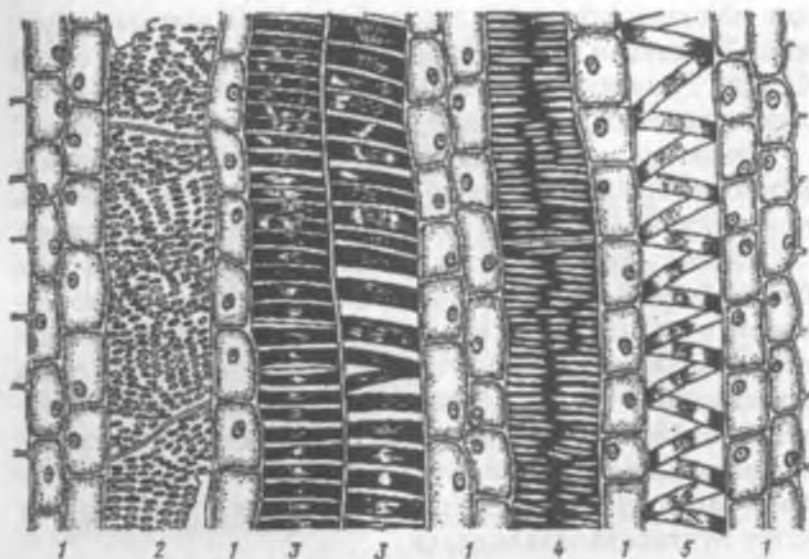
органик моддалар флоэманинг ўтказувчи найлари орқали ҳаракатга келади ва улар пастга тушувчи окимга уланади. Ердан қабул қилинган сув ва унда эриган моддалар ёғочлик (ксилема) найлари ёрдамида ҳаракатга келиб, юқорига кўтарилади. Юқорига кўтарилувчи оким деб шунга айтилади.

Ксилемага ўтказувчи, жамғарувчи ва маҳкамлик берувчи бошқа тўқималар киради. У трахея ва трахеидлар деб аталадиган иккита ўтказувчи тўқималар системасига бўлинади. Трахеидлар учи ўткир узунчоқ бир бутун хужайралардан шаклланади. Хужайранинг охири ўткир учли қийшайган бўлиб, уларнинг уч қисми билан бирлашган жойи умумий трахеид найларини ташкил этувчи хужайралар ўртасидаги тўсиққа алмашади.

Трахеидларда ҳаракат қиладиган сув ва унда эриган моддалар шу тўсиқда мавжуд бўлган юпқа парда шаклидаги тўсиқ туйнуклари орқали ўтади. Трахеидлар туйнукларнинг катта-кичиклигига қараб иккига бўлинади. Найсимон кўп сонли, кенг тешикли ва толасимон — энсиз тешикли трахеидлар. Трахеид хужайраларининг узунлиги 1—4 мм га, эни мм нинг юздан бирига тенг келади.

Трахеидлар прокамбий толаси боғламларидан шаклланади. Улар ўтказувчи трахея найида силжиб, сирғаниб ўсиш ва бошқа ўсувчи трахеидларнинг орасига ўзининг ўткир учи билан сукулиб кириш хусусияти билан фарк қилади.

Трахея ёки ўтказувчи найлар бир-бирига нисбатан тик қаторлар бўйлаб жойлашувчи, узун тортган хужайралардан шаклланади. Узунасига жойлашган хужайралар орасида сув ва унда эриган моддалар бемалол ўтадиган ва умумий найни ҳосил қиладиган махсус тешиқлар бўлади. Ҳар бир най сон-саноксиз қисмлардан иборат бўлиши мумкин. Трахеянинг ўтказувчи найлари трахеидларга нисбатан анча кенг ва узун бўлади. Трахея найларининг узунлиги айрим ҳолларда бир неча метрга қадар бориши мумкин. Тропик ва субтропик мамлакатларда тарқалган лиан ўсимликларининг трахея найлари бир неча ўн метрни ташкил қилган ҳолда, эни 0,1—0,7 мм дан ошмайди (15-расм).



15-расм. Ксилема элементлари ва ўтказувчи най типлари.
 1-ёғоч паренхимаси; 2-нуктасимон ўтказувчи най; 3-козиксимон;
 4-шотисимон; 5-спирал ўтказувчи найлар.

Трахея найлари поя ва илдизнинг узунлиги бўйлаб устма-уст жойлашган прокамбиал хужайралардан шаклланади. Ўсиш жараёнида бу хужайралар узайиб сув ва унда эриган моддаларни ҳаракатга келтиради. Бу ҳаракат ўтказувчи трахея найларини тез ўсиши, вакуоласи катталаша бориши, хужайра деворининг қалинлаша боришини тезлаштиради. Қалинлашган хужайра девори аста-секин ёғочланади. Шу пайтга келиб ўтказувчи найларнинг сув ўтказувчанлик қобилияти кучаяди. Сув ва унда эриган моддаларнинг кучли босими тўсиқларга таъсир қилади, натижада хужайралар орасидаги юпқа пўст тешиқларида ўтказувчи найлар вужудга келади. Ўтказувчи найлардаги тўсиқларда ҳосил бўлган тешиқлар **перфорациялар** дейилади. Ҳосил бўлган тешиқлар атрофидаги юпқа тешилган пўст қолдиги **перфорация белбоғидир**. Перфорациянинг бир неча тури мавжуд. Агар перфорацияни бир белбоғ ўраб турган бўлса, у **оддий перфорация** дейилади. Айрим ҳолларда белбоғ билинмай ҳам қолади ва хужайралар кўшилиш чегарасини фа-

қат найнинг бир қадар таралган жойида аниқлаш мумкин. Ҳуққуқчи найларнинг вужудга келиши тез содир бўлади. Эндигина ўлаётган куртакларда ксилема элементлари шаклланиб, уларнинг девори ёғочлана бошлайди.

Ҳуққуқчи най ва трахеидларнинг ҳужайра деворининг йўғонлашиш характерига қараб ҳалқа, спираль, нарвонсимон, нуқта ва элаксимон шаклдаги турлари фарқ қилинади.

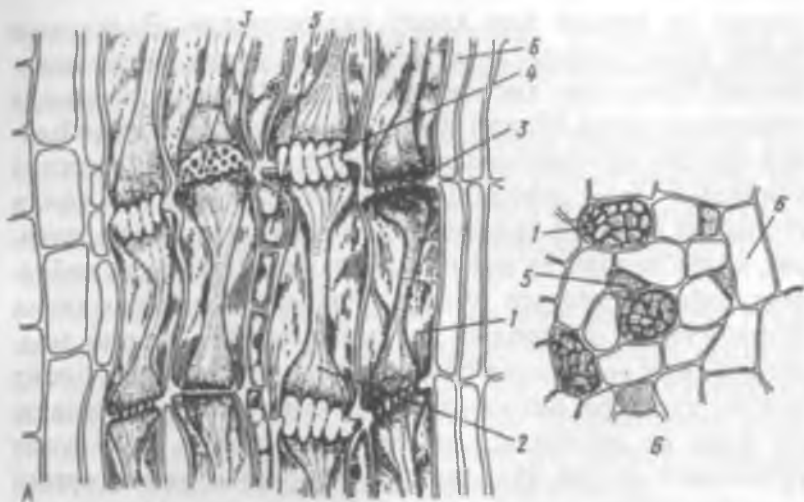
Ҳалқа шаклидаги ҳуққуқчи найлар деворида бир-бири билан боғлиқ бўлмаган иккиламчи деворнинг йўғонлашиши кузатилади. Спираль шаклидаги ҳуққуқчи найларнинг деворида иккиламчи пўстнинг йўғонлашиши лента шаклида, бир текисда боради. Ҳалқали ва спираль ҳуққуқчи найлар деворида турли хил тирқиш жойлашади. Спираль ва ҳалқасимон ҳуққуқчи най элементлари деярли барча ёпиқ уруғли ўсимликларда дастлаб уларнинг ўсиш нуқтасида шаклланади.

Ҳуққуқчи най ва трахеидларни кўпинча тирик паренхима тўқималари ўраб туради. Улар ёғоч паренхимаси бўлиб, девори жуда қалин ёғочлашган, склереид деб юритиладиган механик ҳужайраларга айланган. Ёғоч паренхимаси ҳужайралари трахея ва трахеидларни ўраб олиб, уларнинг ўсиш қобилиятини кучайтиради. Ксилеманинг маҳкамлик элементлари эса ўсимлик учун таянч вазифасини бажаради.

Флоэма. Флоэманинг барча гистологик элементлари орқали фотосинтез жараёни туфайли ўсимликда ҳосил бўлган мураккаб органик моддалар (аминокислоталар, карбонсувлар, оксиллар, ёғлар, витаминлар ва х. к.) унинг барча органларига тарқалади. Бу моддалар ҳаракати, айниқса ўсаётган ёш ўсимлик танасида жадал боради.

Флоэма икки паллали ўсимликларнинг илдизи ва поясининг пўст қисмида шаклланади. Шаклланиш вақтига кўра бирламчи ва иккиламчи флоэма фарқ қилинади. Бирламчи флоэма ўсиш қонусида (нуқтасида) прокампобил боғламларининг учки меристема тўқималарида шаклланади. Иккиламчи флоэма камбий фаолияти туфайли ҳосил бўлади.

Флоэманинг ҳуққуқчи элементлари элаксимон найлар, йўлдош ҳужайралар, флоэма паренхимаси ва механик толалардан иборат (16-расм).



16-расм. Ошқовок флоэмасида элаксимон ўтказувчи найлар
(*Cucurbita pepo*)

А-узунасига; Б-энига кесилиши; 2-элаксимон функционал ўтказувчи най; 1-эпик ўтказувчи найлар, 3-очик ўтказувчи найлар; 4-ўсимлик поясида тўсиқлар шаклидаги ўтказувчи найлар; 5-йўлдош хужайра; 6-флоэма паренхимаси.

Элаксимон найлар ўтказувчи найлардан ўзининг тиррик ҳолати билан фарқ қилади. Элаксимон найларнинг кўндаланг тўсиқларида мавжуд бўлган тешиқлар элак шаклида бўлганлигидан уларга шундай ном берилган. Дастлаб элаксимон найлар узунасига қатор бўлиб жойлашган прокамбиал хужайралардан ҳосил бўлади. Бунда бошланғич элаксимон найларни ҳосил қиладиган биринчи она хужайра энига бўлинади ва элаксимон найларнинг йўлдош хужайраларини вужудга келтиради. Айрим ҳолларда бошланғич она хужайра энига бўлинади ва элаксимон найларнинг йўлдош хужайраларини вужудга келтиради. Айрим ҳолларда бошланғич она хужайра бирданига 2—3 марта бўлинади. Унда битта элаксимон ўтказувчи найда 2—3 та йўлдош хужайра ҳосил бўлади.

Шаклланишнинг дастлабки даврида элаксимон найлар ҳосил қиладиган хужайра, хужайра девори бўйлаб жойлашган цитоплазма, ядро, вакуола ва юпка пўстга эга бўлади. Функционал фаолиятнинг бошланиши билан у

узаяди ва девори бир қадар қалинлашади. Элаксимон найни ҳосил қиладиган хужайранинг ўсиши унинг деворининг чўзилиши ҳисобига боради. Чўзилиш давомида туйнуклар ҳосил бўлади. Вужудга келган элаксимон найлар орқали органик моддаларнинг ҳаракати натижасида кўндаланг тўсиқ деворига кучли босим остида кўп сонли тешиклар вужудга келади. Деворлар қалинлашади, ялтироқ ҳолга келади ва қуёш нурини кучли равишда қайтариш қобилиятига эга бўлади. Элаксимон найлар ҳосил бўлиши билан протопласт кесими ўзгаради. Органик моддалар оқими янги ҳосил бўлган элаксимон найларни ҳосил қилган хужайра цитоплазмасига кучли таъсир кўрсатади. Ядро ва лейкопласт эрийди, цитоплазма ва вакуола ўртасидаги чегара йўқолади. Хужайранинг ҳамма органлари бир бутун тирик массага айланади, хужайра цитоплазмасининг ҳаракати тўхтади. Цитоплазма ўзининг ярим ўтказувчанлик қобилиятини ҳам йўқотади. Унга эритма ҳолидаги ҳар қандай органик ва аорганик моддалар бемалол ўта олади. Шу билан элаксимон найларнинг шаклланиши охирига етади.

Элаксимон ўтказувчи найлар сув ўтказувчи элементларга нисбатан бир хиллиги, майдалиги, калта ва ингичкалиги билан фарқ қилади. Чунончи: картошка ўсимлигида элаксимон найнинг узунлиги 138 мк га, настурция баргида 240 мк га, айрим лиана ўсимликларида 150—300 мк га қадар боради. Лекин элаксимон найларнинг эни 20—30 мк дан ошмайди.

Элаксимон ўтказувчи найларнинг умри ҳам қисқа бўлади. Бир йиллик ва кўп йиллик ўт ўсимликларда элаксимон ўтказувчи найларнинг умри бир вегетация даврига боради. Дарахт ва буталарда уларнинг умри 1 йил, айрим дарахтларда 3—4 йилга қадар чўзилиши мумкин. Умри 3—4 йил давом этадиган найлар қишга яқин унчалик яхши ўрганилмаган махсус аморф модда билан бирикади. Баҳор келиши билан яна очилиб ўз фаолиятини давом эттиради.

Ўтказувчи най ва тола боғламлари. Ўтказувчи тўқима элементларининг ўсимлик танасида жойлашишида маълум тартиб мавжудлиги кузатишган. Бу тартиб ўсимликнинг бутун танаси бўйлаб ўтадиган ўтказувчи най ва

толаларнинг жойлашишида кўринади. Ҳўтазувчи най ва толалар туфайли ўсимлик органларида яхлит алмашилиш баланси содир бўлади.

Ҳўтазувчи най ва тола боғламлари ўсимликнинг барги, пояси, илдизи, айрим ҳолларда гули ва мевасида сув ва озик моддаларни ўсимликнинг бутун танаси бўйлаб ҳаракатга келтирувчи ниҳоятда мураккаб тузилган тўр ҳосил қилади.

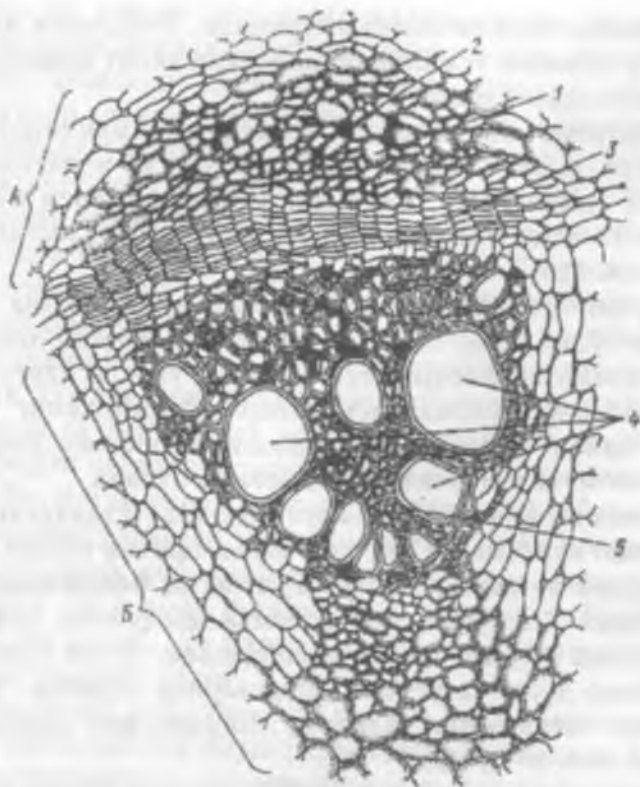
Ҳар қайси боғламда флоэма, ксилема, маҳкамлик тўқималари бўлиб, улар боғламда аниқ, бир ўринни эгаллайди. Ксилема ва флоэманинг таркиби, ундаги паренхима ва маҳкамлик тўқима элементлари, ўсимликнинг тури, унинг қайси органида жойлашиши ва қисман ўсимлик ўсаётган муҳит шароитларига боғлиқ бўлади.

Боғламларнинг ўзида айрим ҳолларда ўтазувчи боғлам фақат ксилемадан ёки флоэмадан ташкил топган бўлади. Бундай боғламлар **тугал бўлмаган боғламлар** деб юритилади. Агар ўтазувчи боғламда ҳам флоэма, ҳам ксилема бўлса у тугал боғлам ҳисобланади. Тугал бўлмаган боғламлар кўпинча ўсимлик баргларида учрайди. Бунда ксилема боғламлари ҳалқа ва спиралсимон найлардан ташкил топган бўлади.

Ҳамма ўсимликларнинг ҳам ўтазувчи боғламларида ксилема ва флоэма бир текисда жойлашмайди. Тугал боғламларда флоэма ва ксилеманинг жойлашиш ўрнига қараб, ўтазувчи найлар қуйидаги тўрт типга бўлинади.

Коллатерал ўтазувчи най боғламлари. Бунда флоэма ва ксилема ёнма-ён яъни ўтазувчи найнинг бир ёнида ксилема боғламлари, иккинчи ёнида эса флоэма боғламлари жойлашган бўлади. Поя ва илдизнинг уч қисмида, одатда ксилема марказга қараган бўлиб, адекват ҳолда марказга яқин жойлашади. Флоэма эса сирт қисмида, яъни марказдан узоқда, абаксиал ҳолда жойлашади. Баргда унинг юза томонида ксилема эса унинг ост томонида флоэма жойлашган бўлади. Ҳўтазувчи боғламларнинг бу типни барча ўсимликлар учун хос (17-расм).

Биколлатерал ўтазувчи най боғламлари. Ҳўтазувчи най боғламларининг бу типда флоэма ксилеманинг ҳар иккала ён томонида, яъни унинг ич ва сирт

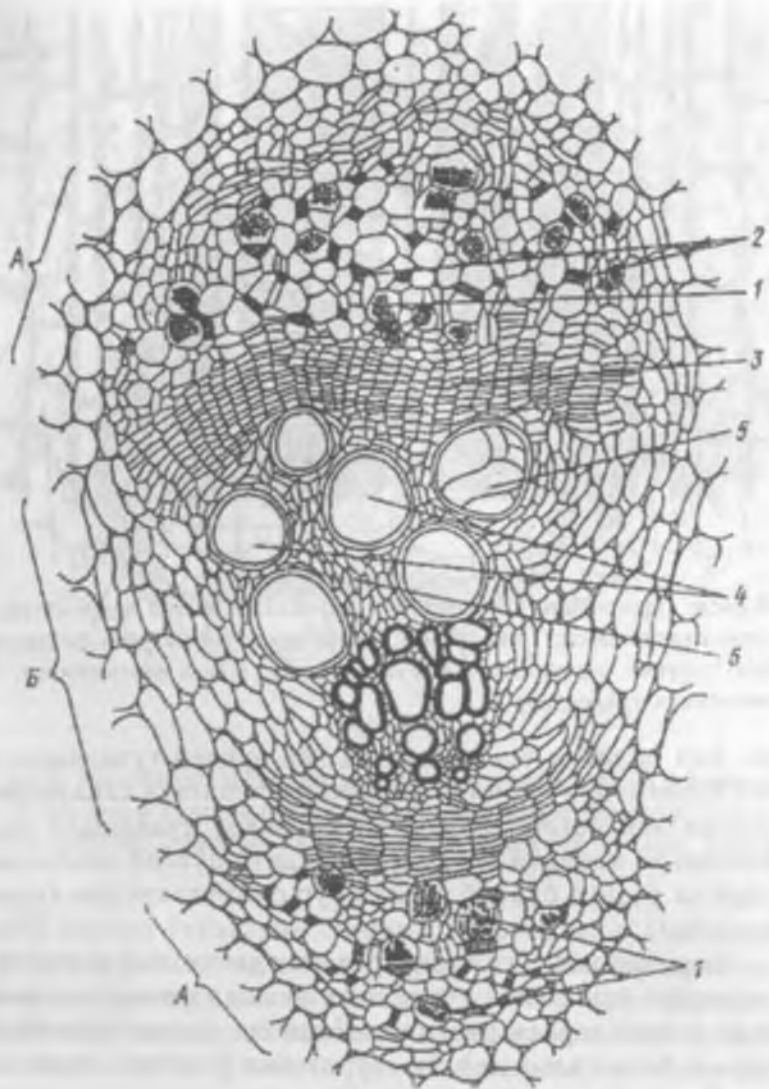


17-расм Коллотерал очик най боғлами. Кирказон ўсимлиги поясининг кундаланг кесими. А-флоэма; Б-ксилема;
1-элаксимон най; 2-йўлдош хужайра; 3-камбий; 4-ўтказувчи найлар; 5-ёғоч паренхимаси.

қисмида жойлашган бўлади. Биколлатерал ўтказувчи най боғламлари ксилеманинг иккита коллатерал боғламларининг қўшилиши туфайли вужудга келган деб қаралади (18-расм).

Концентрик ёки марказлашган ўтказувчи най боғламлари. Ўтказувчи найларнинг бу типиди флоэма марказда жойлашиб, ксилема уни ўраб туради ёки ксилема марказда бўлиб, флоэма уни ўраб туради. Марказлашган боғламлар кўпчилик папоротникларда, бир паллаллардан эса марваридгул ўсимлигида учрайди.

Радиал ёки нурсимон тузилишли ўтказувчи най боғламлари. Ўтказувчи най боғламларининг бу типи

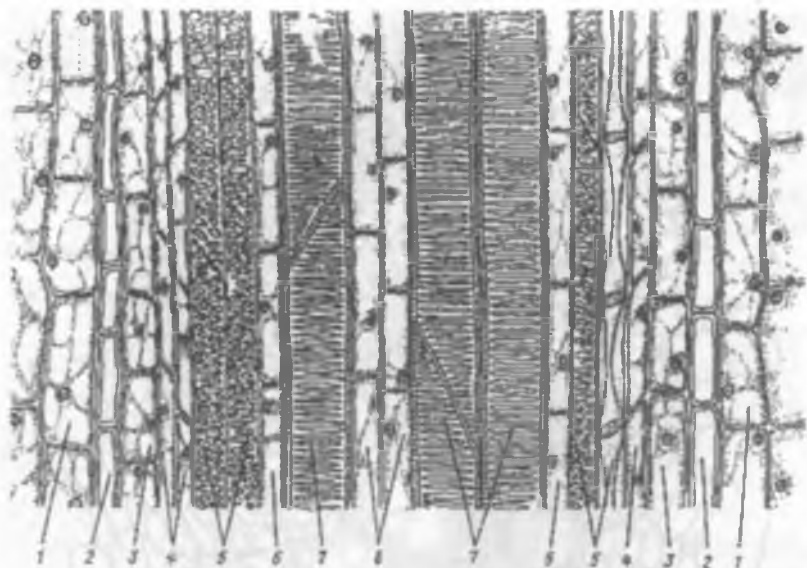


18-расм. Ковок поясининг биколлатерал ўтказувчи най боғлами.

А-флоэма; Б-ксилема;

1-элаксимон найлар; 2-йўлдош хужайра; 3-камбий; 4-ўтказувчи найлар; 5-берк ўтказувчи най; 6-ёғоч паренхимаси.

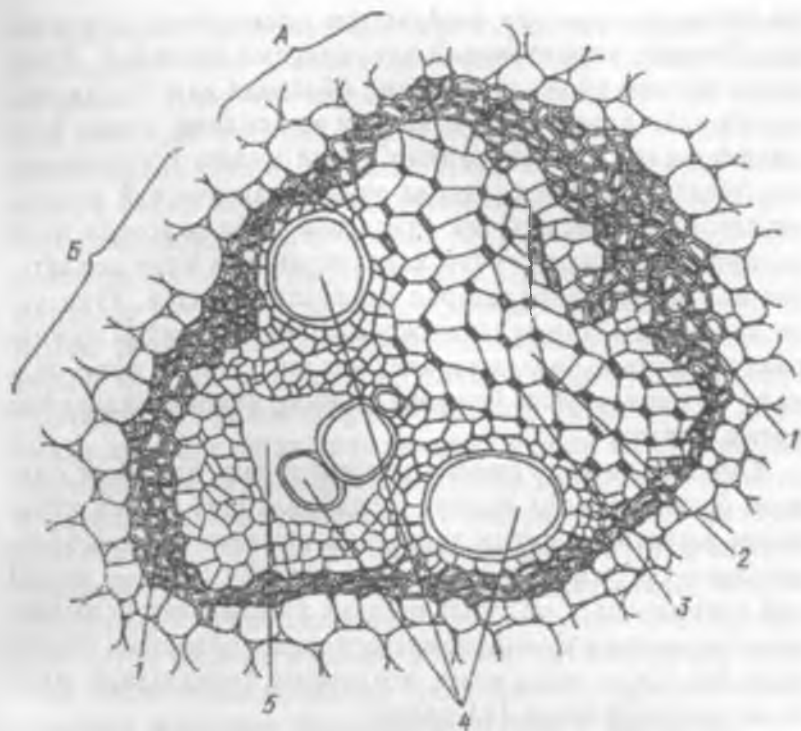
ўзига хос тузилишга эга бўлиб, одатдаги най боғламлар тузилишидан кескин фарк қилади. У икки паллали ўсимликлар илдизининг бирламчи тузилишида намоён бўла-



19-расм. Папоротник ўсимлигининг марказлашган най боғламлари. 1-поя паренхимаси; 2-эндодерма; 3-перицикл; 4-ўтказувчи боғламни ўраб турувчи паренхима; 5-флоэма ҳалқаси; 6-ёроқ паренхимаси; 7-шотисимон трахеидлар.

ди. Бир паллали ўсимликларда эса бундай тузилишдаги най боғламлари ўсимлик умрининг охиригача сақланади. Радиал най боғламлари жуда мураккаб тузилишга эга. Флоэма ва ксилема боғламлари радиус бўйлаб навбатлашади ва радиус бўйлаб радиал нур симметриясини ҳосил қилади.

Икки паллали ўсимликларда дастлабки, бирламчи тузилишдан иккиламчи тузилишга ўтишда флоэма ва ксилема боғламларида радиал жойлашиш коллатерал жойлашиш билан алмашинади. Турли хил ўсимликларда илдиз бирламчи тузилишининг шаклланишида ксилема ва флоэманинг маълум сондаги турлари қонуний равишда таркиб топган. Шуниси қизиқки, флоэма ва ксилема най боғлам нурлари ўзаро тенг бўлади. Радиал ўтказувчи боғламларнинг бир нурли (монарх), икки нурли (диарх), уч нурли (триарх), тўрт нурли (тетрарх), кўп нурли (полиарх) турлари мавжуд. Радиал ўтказувчи нур боғламлари ичида маълум даражада кенг тарқалган беш нурли (пен-



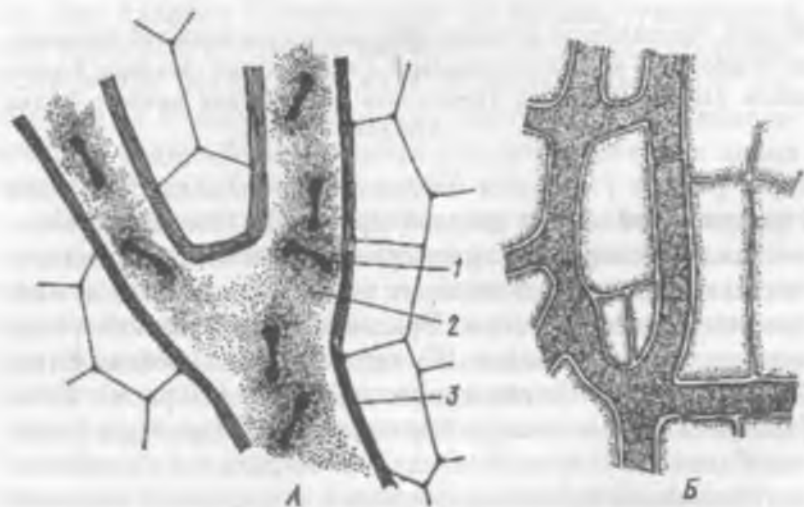
20-расм. Маккажӯхори ўсимлигининг коллатерал ёпик най боғламлари: А-флоэма; Б-ксилема боғламлари. 1-склеренхима толалари; 2-элак-симон найлар; 3-йўлдош хужайралар; 4-ўтказувчи найлар; 5-ҳаво бўшлири.

тарх) радиал ўтказувчи боғлами ҳисобланади. Най тола ўтказувчи боғламлар дастлаб прокамбий боғламларининг апикал меристема боғламларидан ўтказувчи най толаларига тўлиқ айланади ва боғламдаги барча меристематик хужайраларнинг ҳаёти тугайди. Бундай боғламларда келгусида янгиланиш кузатилмайди. Шу сабабли бундай боғлам **ёпик ўтказувчи най боғламлари** дейилади. (20-расм). Ёпик ўтказувчи най боғламлари бир паллали ўсимликларда шаклланиб, одатда улар коллатерал най боғламлари ҳисобланади. Бундай най боғламларини айрим шўрадошлар оиласига тааллуқли ўсимликларда кузатиш мумкин.

Икки паллали ўсимликларда ўтказувчи най-тола боғламларининг шаклланиши натижасида флоэма ва ксиле-

ма қисмлари орасида жойлашган прокамбиал хужайралар ўзининг меристематик хусусиятини сақлайди. Ўтказувчи боғлам тўлиқ шаклланиб бўлганда ҳам бу тўқималар ўз ҳаёт фаолиятини сақлайди ва ксилема, ҳамда флоэманинг янги элементларини ҳосил қилиш қобилятига эга бўлади. Бундай ҳолларда очик ўтказувчи най толалари тараққий этади. Очик ўтказувчи найлар асосан икки паллали ўсимликлар учун характерлидир. Улар коллатерал ва қисман биколлатерал типда шаклланади. Ўтказувчи най боғламлари орасида жойлашган прокамбий хужайралари камбий боғламларидек ишлаб, уларда икки паллали ва очик уруғли ўсимликларнинг камбий ҳалқасини ҳосил қилади.

Сут йўллари. Ўсимликларнинг илдиз, поя, барг сингари органларининг махсус хужайраларида ташқи кўриниши жиҳатидан сутни эслатувчи суюқлик—шира бўлади. Буни сут шираси ёки латекс (лотинч latex — шира) деб юритилади. Сут тўпланадиган хужайралар ўсимликнинг паренхима хужайралари орасида жойлашган бўлиб, хужайра пўсти жуда юпқа, эгилувчан, тирқишлари жуда оз ва сийрак бўлади (21-расм).



21-расм. Сут йўллари:

А-сутламада тармоқланмаган; Б-сачраткида тармоқланган.
1-крахмал доначалари; 2-сут суюқлиги; 3-қобик (пўст).

Уларнинг цитоплазмаси хужайралар девори бўйлаб жойлашган. Сут ширасининг химиявий таркиби жуда мураккаб. У ҳар хил алмашилишнинг маҳсули ҳисобланган мураккаб органик моддаларнинг сувдаги эритмаси ҳисобланади. Унинг таркибига ҳар хил шакарлар, крахмал ва оксил дончалари, витаминлар, турли алколоидлар, глюкозидлар, таннидлар, органик кислоталар, эфир мойлари, сув (50—52%) киради. Сут ширасида мавжуд моддалар инсоннинг хўжалик фаолиятида, каучук, гуттаперча, резина олишда, алкалоидлардан тиббиётда папаверин, морфин ва бошқалар олишда кенг қўлланилади.

Айириш тўқималари. Моддалар алмашилиши жараянида хужайраларда ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун сарфланмайдиган моддалар тўпланади. Кўпинча бу моддалар алмашилишининг охириги чиқинди маҳсули ҳисобланади. Чиқинди моддалар маҳсус тўқималарда тўпланиб, улар айириш тўқималари дейилади. Айириш тўқималари ўсимликларнинг турли-туман аъзоларидан жой олган бўлиши мумкин. Айириш тўқималарида ниҳоятда турли-туман моддалар тўпланади ва улар шакл ҳамда тузилиш жиҳатдан бир-бирига умуман ўхшамайди.

Айириш тўқималари, ички ва ташқи секреция тўқималарига бўлинади. Ташқи секреция айириш тўқималарига нектар ҳосил қиладиган гул безлари, эфир мойлари ажратадиган ёпишқоқ моддалар, алкалоидлар, глюкозидлар ажратадиган эпидермисда жойлашган безлар ва туклар киради. Ташқи секреция тўқималари бир қадар чуқур жойлашган бўлиши ҳам мумкин. Масалан, лимон, апельсин ўзидан эфир мойлари ажратади. Олма, беҳи, хандалак, қовун сингари ўсимликларининг мевасида эпидермис ҳам хушбўй хид таркатади.

Ички секреция тўқималарига идеобласт паренхимаси тўқималаридан шаклланган без ва без ажратадиган чиқинди йўллар тааллуқлидир. Ички секреция безлари ажратадиган чиқинди йўллар, айниқса поя ва илдида қисман баргда учрайди. Уларда смола, эфир мойлари, шилимшиқ моддалар, мум ва бошқалар тўпланади. Чиқинди йўллар қарағай дарахтида, камфора дарахтида, трагакант астрагалида, петрушка илдида бўлади.

ЎСИМЛИК ОРГАНЛАРИ

(Органография)

Уруғли ўсимликлар ҳаёт фаолияти ҳайвонот олами ва бошқа тирик мавжудотларнинг ҳаёт фаолиятидан кескин фарқ қилади. Унинг индивидуал тараққиёт даври (онтогенези), ўсимликнинг уруғдан уруғгача бўлган даври ҳисобланади. Индивидуал тараққиёт даври, ҳар хил ўсимликларда ҳар хил бўлади. Айрим қизғалдоқ, сули, жавдар сингари ўсимликларнинг индивидуал тараққиёт даври бир йил давом этиб, пиёз, саримсоқ, шолғом, сабзи сингари ўсимликларда бу тараққиёт даври 2 йил, бута ва дарахтларда бир неча ўн, юз, ҳатто минг йил давом этади.

Бир йиллик ўсимликлар ўзининг индивидуал тараққиёт даврида бир марта уруғ беради. Кўп йиллик ўт ўсимликлар бута ва дарахтлар умри давомида бир неча марта уруғ бериши билан характерланади. Лекин айрим кўп йиллик ўсимликлар ўзининг индивидуал тараққиёт даврида фақат бир марта гуллайди ва уруғ беради. Бундай ўсимлик турларига **монокарп ўсимликлар** дейилади. Ўз индивидуал тараққиёт даврида бир неча марта уруғ ҳосил қилувчи ўсимлик турлари **поликарп ўсимликлар** деб юритилади.

Уруғнинг аҳамияти ўсимликлар ҳаёти учун маълум, лекин у инсон ҳаётида ҳам муҳим ҳўжалик аҳмиятига эга. Маълумки, донли ўсимликлардан буғдой, арпа, шоли, жўхори уруғи, дуккакли ўсимликлардан нўхат, ловия, мош каби ўсимликлар уруғи инсоннинг нонга бўлган эҳтиёжини қондирса, ёнроқ, бодом, кунжут, зирр, кунгабоқар каби ўсимликлар уруғи мой олиш учун, седана, зирк, зира сингари ўсимликлар уруғи эса зиравор сифатида ишлатилади. Ўсимликнинг ҳосилдорлиги экиладиган уруғнинг сифатига боғлиқ. Уруғлик учун тўк, тўла пишиб етилган, яхши сифатли уруғлар хиллаб олинади. Уруғнинг энг муҳим хусусиятларидан бири унинг унувчанлигидир. Уруғнинг унувчанлик қобилияти лабораторияларда текшириб кўрилади ва кейин экиб ўстирилади. Уруғ-

нинг тўлиқ униб чиқиши учун сув, ҳаво, оптимал (қулай муътадил) ҳарорат бўлиши шарт. Ўсимликнинг ҳаммаси учун ҳам бир хил даражадаги ҳарорат оптимал ёки минимал бўла олмайди. Умуман ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун оптимал ҳарорат 25—35° С ҳисобланади. Шунингдек, минимал ҳарорат ҳар хил иқлим шароитларида тарқалган ўсимликлар учун ҳам бир хил эмас. Масалан, Урта иқлимли минтақада тарқалган ўсимликларнинг нормал униб чиқиши учун оптимал ҳарорат (себарга учун +0,5°С; жавдарда +1°С; зиғирда +2°С; буғдойда 4° С) анча паст бўлса, суб ва намли тропикларда тарқалган ўсимликлар (шолида +10°С, қовунда +15°С, ғўзада +14—18°С) учун анча баланд ҳарорат оптимал ҳисобланади.

Лекин айрим ўсимликлар, қулай шароитда ҳам ҳамма вақт униб чиқавермайди. Кўпчилик ўсимликлар узоқ тиним даврини ўтайди. Уруғда тиним даврининг ўтиши ва унинг қанча вақт давом этишининг жуда кўп сабаблари бор. Шулардан бири уруғда уруғ куртагининг пишиб етилмаганлигидадир. Бундай уруғларда уруғ муртаги униб чиқишидан олдин муртаги ҳисобига етилади. Бундай ўсимликларнинг уруғи униб чиқиши учун узоқ вақт талаб қилиниши мумкин. Уруғда тиним даврининг мавжудлигига бошқалар ҳам сабаб бўлиши мумкин. Кўпинча эндигина ўсимликдан ажралиб табиатга тарқалган уруғлар сув ва ҳаво ўтишига тўсқинлик қиладиган жуда қалин пўст билан ўралган бўлади. Айрим ўсимликларнинг пўст хужайраларида ўсишни секинлаштирадиган махсус химиявий модда ингибитор (лотинча *ingibitio* — тўсқинлик қилман) лар бўлади. Лекин кўпчилик ўсимликлар уруғининг тиним даври асосан уруғ пўстининг қалинлиги билан боғлиқ. Бу, уларнинг ўзига хос биологик хусусияти ҳисобланади. Шундай қилиб, уруғнинг тиним даврини ўташи ўсимликларда кўп учрайдиган ҳодиса ҳисобланади. Уларнинг бу биологик хусусиятини тараққиёт жараёнида муҳит шароитига мослашиш белгиларидан бири сифатида қараш мумкин. Ўсимлик уруғи тиним даври туфайли белгиланган вақтдан олдин униб чиқиш ва ноқулай шароитда нобуд бўлишдан сақланади, маълум вақт ўтиши билан табиий шароитда уруғни ўраб турган қалин пўст парчаланаяди ва уруғ куртаги униб чиқади.

Ҳамма ўсимликлар уруғи ҳам узоқ тиним даврига эга бўлавермайди. Айрим ўсимликлар уруғи пишиб етилган захоти униб чиқади ва агар улар белгиланган вақт ичида униб чиқмаса, ўзининг унувчанлик қобилиятини йўқотади. Ўсимликларда уруғ тиним даврининг давомийлигини унувчанлик қобилиятига қараб бир гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Чуқур тиним даврига эга бўлган ва узоқ вақт давомида унувчанлик қобилиятини сақлайдиган ўсимликлар. Олиб борилган кузатишларда аниқланишича, айрим ёввойи ўсимликлар уруғи 50—100 йил ва ундан ортиқ вақт ичида ҳам унувчанлик қобилиятини йўқотмайди. Шунинг учун ҳам бегона ўтларга қарши курашиш қийин, чунки уларнинг айримларининг уруғи 250—300 йил мобайнида ҳам ўзининг униб чиқиш қобилиятини йўқотмайди.

2. Уруғи пишиб етилиши биланоқ униб чиқадиган ўсимликлар. Бу хилдаги ўсимликларда униб чиқиш қобилияти бир неча йилга қадар (7—12—18 йилгача) сақланади. Бу гуруҳга кўпчилик донли ва резавор ўсимликлар уруғини киритиш мумкин.

3. Уруғи тез униб чиқадиган ва унувчанлик қобилиятини қисқа муддат ичида йўқотадиган ўсимликлар. Тол, терак ўсимликларининг уруғи шундай хусусиятга эга.

4. Уруғи ўсимлик танасидан ажралмаган ҳолда унадиган ўсимликлар. Бундай ўсимликларни кўпинча **тирик туғар** ўсимликлар деб ҳам юритилади. Буларга пиёзнинг айрим ёввойи турлари, тропикда кенг тарқалган **ризофора** деб аталадиган ўсимликлар мисол бўла олади.

Уруғ униб чиқишидан олдин маълум миқдордаги сувни шимиб бўқади. Бу, унинг униб чиқиши учун ниҳоятда муҳим жараён, чунки уруғнинг бўқиши натижасида уруғ пўсти кенгайиб, запас озиқ моддалар эритма ҳолига ўтади ва ферментатив жараён бошланиб муртак тайёр озиқни ўзлаштириб ўса бошлайди. Натижада **ўсимта** деб аталадиган майда ёш ниҳол шаклланади. Ўсимтанинг шаклланган илдиз, поя ва барглари бўлади. Илдизнинг поя билан уланган жойига **илдиз бўйни** дейилади. Ундан ер остига илдиз, ер устига эса поя ва барглар ўса бошлайди.

Вегетатив органлар

Вегетатив органларнинг морфологик тузилиш қонуниятлари.

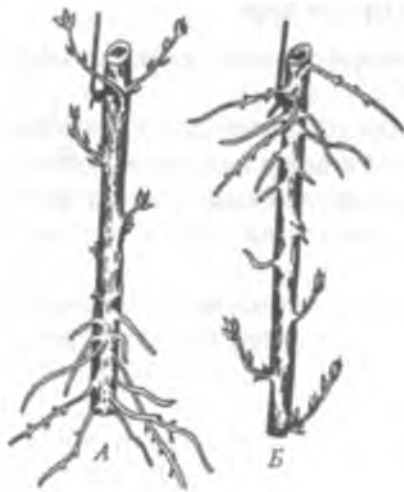
Ўсимлик индивидуал тараққиётининг дастлабки давридаёқ, унинг морфологик тузилишида маълум қонуниятлар борлиги сезилади. Бу қонуниятлар ташқи муҳит омиллари ёруғлик, ҳаво, тупроқ намлиги ва тупроқ ҳарорати билан ҳамбарчас боғлиқ бўлади.

Вегетатив органларнинг шаклланиш ва ўсиш жараёнида кутблилик ва симметриялилиқ қонуни бутун ер қурасида тарқалган ўсимликлар олами учун хос бўлган қонуниятдир.

Кутблилик. Кутблилик қонунияти шундан иборатки, ҳар қандай ўсимлик у тубан ёки юксак ўсимлик бўлишидан қатъий назар танаси морфо-физиологик хусусиятлари билан фарқ қиладиган юқори ва пастки қисмларга бўлинади. Морфологик жиҳатдан юқориси **апикал**, пастки эса **базал** қисм дейилади. Бу қонуният ўсимлик танасининг ҳар қандай қисми учун тааллуқлидир. Кўпчилик сув ўтлари вегетатив толасининг субстратга ёпишиб турган қисми базал, бўлинаётган ва шу туфайли ўсаётган қисми эса апикал ҳисобланади. Ботридиум, каулерпа сингари хужайрасиз сув ўтининг базал қисми сув ва унда эриган моддаларни сўришга, апикал қисми эса фотосинтез ва нафас олишга мослашган.

Кутблилик фақат морфологик жиҳатдан эмас балки физиологик жиҳатдан ҳам апикал ва базал қисмларида ўз аксини топган. Базал ва апикал қисмларининг физиологик жиҳатдан ўзаро фарқ қилиши ўсимликшунослик тажрибаларидан маълум. Ўсимлик новдасидан қаламча тайёрланганда уни қандай экманг, новданинг уч томонидан янги новда ва барг, паст қисмидан эса илдиз ҳосил бўлади. Базал ва апикал қисмларнинг физиологик жиҳатдан ўзаро фарқи тропизмларда ўз аксини топади (22-расм).

Тропизм (тортиш кучи) ёруғлик ва ернинг поя ва илдизнинг ўсишига бир томонлама таъсир қилиши билан боғлиқ бўлиб, бу органларнинг бири ўсиш жараёнида ёруғлик ёки қуёш томон, иккинчиси эса ер томон тортилиш хусусиятига эга. Поя ва илдизнинг ўсиш жараёнида



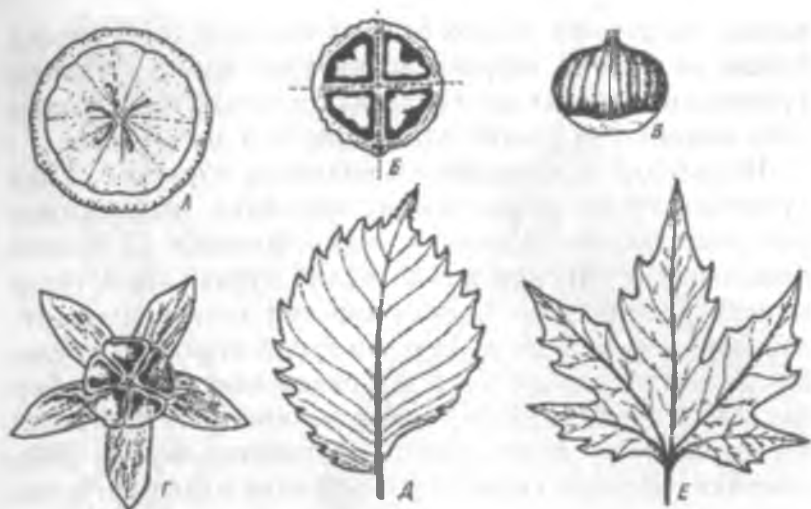
22-расм. Тол каламчаси. А-ўсиш куртаги юқорига қаратилиб тўғри экилган каламча; Б-тесқари экилган каламча.

мусбат ёки манфий фототропизм ва геотропизм кузатилади. Поя ҳар доим юқорига қараб ўсади, шундай экан у мусбат фототропизм ва манфий геотропизм хусусиятига эга, илдиз эса ҳамма вақт ер бағрига қараб ўсанлиги сабабли мусбат геотропизм ва манфий фототропизм хусусиятига эга бўлади.

Ўсимлик органлари учун тааллуқли қонуниятлардан яна бири симметриялилик хусусиятидир. Цилиндрик тузилишли ўсимликнинг поя, илдиз, айрим олма, тарвуз ўсимликларининг

меvasи, гўза ва кўкнор кўсаги радиал ёки полисимметрия хусусиятига эга. Айқтовон ўсимлигининг гули, кунгабоқарнинг саватча шаклидаги гул тўплами, настурция барги ҳам радиал симметрия хусусиятига эга.

Айрим органларда бисимметрия хусусиятлари кузатилади. Ўсимликнинг маълум органи орқали бир-бирига перпендикуляр жойлашган икки чизиқ ўтказиш мумкин бўлса, бундай орган бисимметрия тузилишдаги орган ҳисобланади. Ёнғоқ мағзи бисимметрия тузилишига эга. Кўпчилик ўсимликлар барги орқали бисимметрия чизигини ўтказиш ва уни тенг икки қисмга бўлиш мумкин (олма, гилос, ўрик, жўхори ва бошқа ўсимликларнинг марказидан битта тўғри чизиқ ўтказиб уни тенг икки бўлаққа бўлиш мумкин). Бундай органлар моносимметрик тузилган орган дейилади. Айрим ўсимлик баргларида биророрта ҳам тўғри чизиқ ўтказиб бўлмайди. Бу хилдаги барглар асимметрик барглардир (23-расм). Айрим ўсимликлар органлари учун дорзовентраль тузилиш характерли. Бундай тузилиш кўпинча думалок шаклдаги органлар учун хос бўлиб, бунга ост ва уст қисмлари ҳар хил кўри-



23-расм. Симметрия хиллари.

А-лимон мевасида радиал симметрия; Б-ёнроқ мевасида симметрия; В-каштан урувида моносимметрия; Г-водосбор гулида радиал симметрия; Д-кайрагоч баргида асимметрия; Е-чинор баргида моносимметрия.

ниш ва тузилишга эга бўлган Маршация, юнгермания ва антоцеросларни кўрсатиш мумкин. Дерзовентраль тузилишли ўсимликларга ер бағирлаб ўсувчи тарвуз, ковоқ, ковун палакларини ҳам мисол тариқасида келтириш мумкин. Аммо бундай тузилишли пояларнинг ўз атамаси бор. Ер бағирлаб ўсувчи поялар **плагеотроп ўсимликлар**, тик ўсувчи ўсимликлар эса **ортотроф ўсимликлар** дейилади.

Илдиз.

Илдиз ўсимликнинг асосий вегетатив органларидан бири бўлиб, у қуйидаги вазифаларни бажаради: Ер барридаги сув ва сувда эриган озик моддаларни шимиб олиш, уни поя ва баргларга узатиш, ўсимликни ерда маҳкам тутиб туриш, айрим органик моддаларни синтез қилиш, тупроқ микроорганизмлари билан алоқада бўлиш ва ниҳоят тўпланган озик моддаларга ўриндиқ сифатида хизмат қилиш. Илдизнинг морфологик тузилиши унинг бажарадиган вазифасига тўлиқ мувофиқ келади. У тупроққа чуқурлашиб кириб тармоқланади, янги ён илдизлар ҳосил

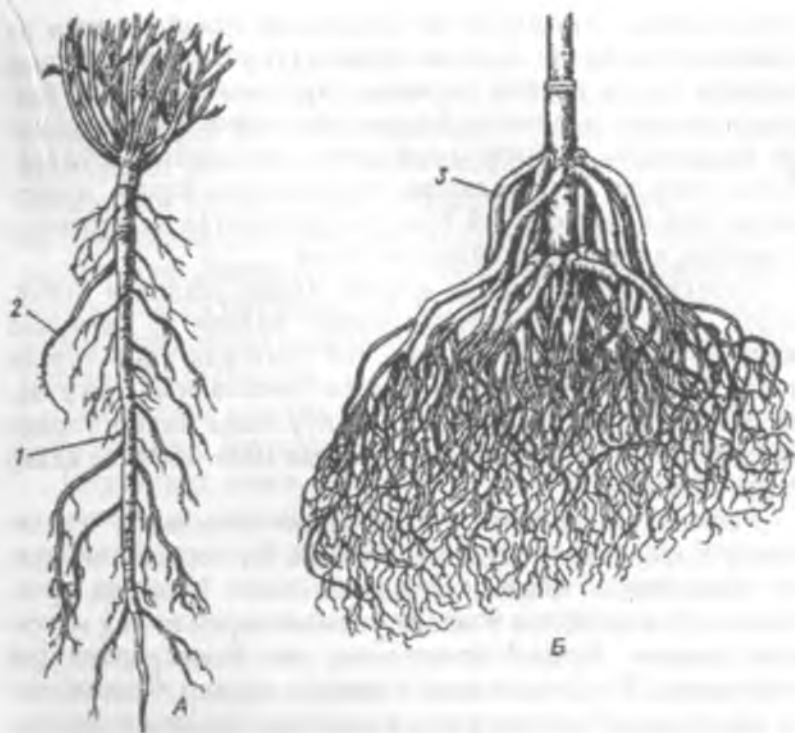
қилади. Илдизнинг тупроқ бағрида тик ва ён томонларига ўсиши ва тупроқ заррачаларини ўраб олиши туфайли тупроқнинг ҳар хил қатламларидаги сув ва унда эриган озик моддаларни шимиб олиш имконига эга бўлади.

Илдизнинг ўсиш шароити ниҳоятда мураккаб. Унга тупроқнинг тузилиши, намлик даражаси, ишқорийлик ёки кислоталик хусусияти, микрофлораси ва бошқа омилларнинг таъсири доимо бўлиб туради. Бир турга мансуб ўсимликнинг илдизи ҳар хил тупроқли муҳитда шакл ва тузилиши жиҳатидан турли кўринишда бўлади. Ўсимлик илдизи ўсиш ва ривожланиш билан бир вақтда тупроққа таъсир қилади, унинг тузилишини ўзгартиради ва агрегатланиш жараёнида муҳим роль ўйнайди. Шундай қилиб, тупроқ билан илдиз ўртасида доимий алмашилиш жараёни боради, ўзаро бир-бирига таъсир қилади ва бир-бирини маълум даражада ўзгартиришга олиб келади.

Ўсимлик илдизининг уч типи—асосий, ён илдиз ва қўшимча илдизлар фарқ қилинади. Ўқ илдиз уруғнинг уруғ куртагидан ўсиб чиқади. Икки паллали ўсимликларда уруғкуртакда битта илдиз, бир паллалиларда эса ўсимликнинг турига боғлиқ равишда 1—2—5 та бўлиши мумкин. Ўсиш жараёнида ўқ илдиз шохланади, ундан ён илдизлар ҳосил бўлади (24-расм).

Ўқ илдиздан ҳосил бўлган дастлабки ён илдизлар биринчи тартиб ён илдизлар дейилади. Биринчи тартиб ён илдизлардан вужудга келган илдизлар иккинчи тартиб ён илдизлар, ундан кейингиси — учинчи тартиб ён илдизлар деб юритилади.

Кўпчилик ўсимликларда қўшимча илдизлар мавжуд бўлиб, улар ўсимликнинг ер устки органларидан ҳосил бўлади. Кўпгина қўшимча илдизлар ўсимликнинг тупроққа тегиб турган, яъни нам тупроқ қоплаб турган поясида ҳосил бўлади. Улар эндоген характерга эга бўлиб, ён илдизлар сингари шохланади. Қўшимча илдизлар қисқарган, метаморфозлашган поялар—пиёз, тугунак ва илдизпояларда ҳам ҳосил бўлади. Бир паллали ўсимликларда илдиз системасининг асосий қисмини қўшимча илдизлар ташкил этади.



24-расм. Илдиз системаси. А-ўқ илдиз; Б-попук илдиз.
1-асосий ўқ илдиз; 2-ён илдизлар; 3-қўшимча илдиз.

Ўқ илдиз, ён илдиз ва қўшимча илдизлар ўсимликнинг илдиз системаси ҳисобланади. Илдиз системасининг икки тури фарқ қилинади.

Ўқ илдизли система яхши тараққий этган ўқ илдиз ва ундан ҳосил бўлган ён илдизларнинг бўлиши билан характерланади. Дарахт, бута ва икки паллали ўт ўсимликларнинг аксарият қисми ўқ илдизли бўлади.

Попук илдизли системада асосий ўқ илдиз ривожланмайди. Илдиз системасининг асосий қисмини юқорида эслатилганидек, қўшимча илдизлар ташкил этади. Бир паллали ўсимликлар попук илдизли бўлиши билан характерланади.

Илдизнинг ўсиши ва экологик типлари. Илдизнинг ўсиш шароити новданинг ўсиш шароитидан кескин фарқ қилади. Ўсаётган илдиз қаттиқ тупроқ заррачала-

рига тўкнаш келади. Бунда илдизнинг ўсиш тезлиги ва йўналиши ўзгаради. Кум ва кумлоқ тупроқларда илдиз ер бағрига чуқур киради ва яхши тармоқланади. Лой тупроқли ерларда илдизнинг ўсиши анча қийин бўлади, унинг ён илдизлари кўпинча горизонтал жойлашган бўлади. Ўсиш тезлиги ва жойлашиш характериға қараб, илдизларни бир қадар сунъий бўлсада горизонтал ва вертикал ўсадиган илдизларға бўлиш мумкин.

Ўзбекистон тоғларида ёввойи ҳолда ўсадиган ёнғоқ, гилос, тут, анор ўсимликларининг илдизи ер бағирлаб жуда чуқур кетади. Хусусан, тоғ зонасида ўсиб турган чинор ўсимлигининг илдизи ҳам ён томонға ўсиб нам етарли бўлган жойларда 15—20 м чуқурликка кириб боради ва ён томонға 50—60, айрим ҳолларда 100—150 м га қадар таралиб ўсади.

Ўсимлик илдизининг эгилувчанлик қобилияти турлитуман шароитларға жуда қўл келади. Бу борада айниқса, тоғ зонасининг тошлоқ қояларида яхши ўсадиган арча, ёввойи дўлана, бодом сингари ўсимликларни мисол келтириш мумкин. Бундай ўсимликлар қоя ўсимликлари деб юритилади. Бу ўсимликлар илдизида тургор босимининг кучли бўлиши сабабли ўсиш жараёнида илдизнинг ўсувчи уч қисмида ҳар хил кислоталар ажратиши туфайли субстратни парчалайди ва шу йўл билан ўсади. Бундай ўсимликларда илдиз ҳажмини ошириши билан бир вақтда тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида ҳам актив иштирок этади.

Чўл зонаси ўсимликларининг илдизи ерга чуқур кириб бориши билан бирға ён томонға икки-уч қават ярус ҳосил қилиб ўсади. Қорақум чўлларида саксовул ўсимлигининг илдизи 6—7 метр чуқурликка кириб боргач, тармоқланишнинг иккинчи ярусини ҳосил қилади. Жузғун ўсимлиги кўчиб юривчи кумларни мустаҳкамлашға мослашган бўлиб, унинг илдизи бутунлай бошқа йўсинда жойлашади. Бу ўсимликнинг илдизи асосан ён томонларға 15—20 метрға қадар тарқалиб ўсиб, ер бағирлаб 1,5—2 метр чуқурликка кириб боради.

Ўтсимон ўсимликлар ҳам кучли ривожланадиган илдиз системасига эга. Масалан, янтоқнинг ер усти органларининг бўйи 50—60 см га етгани ҳолда, унинг илдизи ерга 20—30 м чуқурликка кириб боради. Кўпчилик чўл ўсимликларининг илдизи ер ости сувлариға қадар етади.

Дарахт ўсимликларининг илдизи тик йўналишда ўртача 15—20 м га қадар кириб боради. Дарахтларда илдиз системасининг кучини унинг фақат чуқурликка нисбатан ўсишига қараб белгилаб бўлмайди. Чунки дарахт илдизининг ўсиш радиуси ер усти органларига нисбатан бир неча марта ортиқ бўлади. Маданий ўсимликларда илдиз системасининг асосий массаси 2—3 метр чуқурликда жойлашади. Лекин шу билан бирга улар ён томонга ўсиб унга нисбатан бир неча баробар кўп майдонни эгаллайди, айрим ҳолларда ён илдизларнинг атрофга 8—10 м га қадар таралиши кузатилган.

Ток илдизи ҳам тик йўналишда ерга 5—7 метрга қадар кириб боради. Ён томонга 4—6 метр майдонни эгаллайди.

Илдизнинг яхши тараққий этиши унинг сув шимиш қобилиятини ошишидир. Илдиз системасининг қанчалик тараққий этиши ҳақида тасаввур ҳосил қилиш учун бир неча мисолни келтириш мумкин. Агар буғдой, арпа ёки сули ўсимлигининг бир тупидаги илдизини бир жойга тўплаб узунасига бир-бирига улаб чиқсак, унинг узунлиги 20 км га, ковоқ илдизи 25 км га етади. Яшиқда ўстирилган кузги жавдарнинг бир тупидаги бўлган жами илдизнинг умумий узунлиги 632 км га борган. Агар бунга илдиз туклари узунлигини ҳам қўшиб ҳисобласак у вақтда унинг умумий узунлиги 11 минг км га боради. Шунга кўра, жавдар ўсимлиги илдиз системасининг эгаллагандан умумий майдони ер усти органлари эгаллаган умумий майдонига нисбатан 130 барабар ортиқ келади (В. В. Суворов, И. Н. Воронова 1979). Умуман олганда ҳам ҳар қандай ўсимлик ер ости органларининг умумий майдони, ер усти органларининг умумий майдонига қараганда бир неча баробар ортиқ бўлади. Масалан, эндигина униб чиққан 2—3 барг ҳосил қилган беданинг илдизи 1 м узунликка эга бўлгани ҳолда, худди шу стадиядаги сули илдизининг узунлиги 80 см, буғдойники 45 см, жўхори ўсимлигиники 3 см га боради.

Илдизнинг ички тузилиши. Уруғли ўсимликларнинг мустақил ҳаёт фаолиятига ўтиши уруғ куртақдан илдиз куртақ ўсиб чиқиб, тупроққа суқилиб кириши ва унда мавжуд бўлган сув ва унда эриган озик моддаларни

сўриб ола бошлаши ҳамда бошланғич баргли поянинг ер устига чиқиши ва фотосинтез жараёнининг бошланишидан бошланади. Илдизнинг ўсиши, унинг учки қисмида жойлашган ҳосил қилувчи тўқималарнинг бўлинишидан содир бўлади.

Илдизнинг ўсадиган уч қисми, ўсиш конуси дейилади. Ундан бироз юқорирокда жуда майда туклар жойлашган. Ўсиш конуси уст томондан илдиз қини билан қопланган. У қалпоқча кўринишида бўлиб, илдизнинг ўсиш нуктасини химоя қилиш вазифасини бажаради. Илдиз қини мавжудлиги билан поянинг ўсиш конусидан фарқ қилади. Илдиз қини остида меристема тўқималари жойлашган бўлиб, буни илдизнинг **ҳосила зонаси** деб юритилади. Икки паллали ўсимликлар илдизининг ҳосил тўқималари ана шу зона фаолияти натижасида шаклланади.

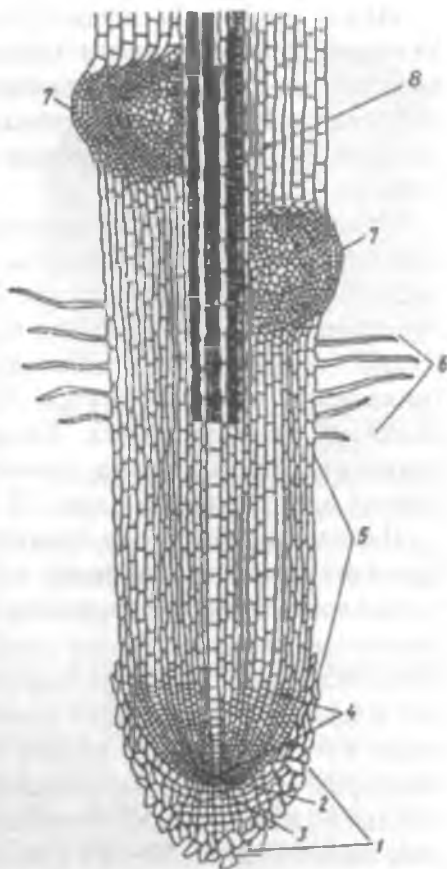
Бир паллали ўсимликларда илдиз қини ўз меристема тўқималарига эга. Ҳосил қилувчи тўқималар шаклландиган инициал хужайраларнинг сони илдизда турлича бўлади. Икки паллали ўсимликларда улар илдиз учиде жойлашган хужайралар тўпламидан иборат бўлиб, унинг сиртқи қатлами **дерматоген** деб юритилади. Дерматогенда кейинчалик бирламчи қопловчи тўқима (эпидерма) ва илдиз қинини ҳосил қилади. Инициал тўқиманинг ўрта ярусидан периблема шаклланади ва ундан кейинчалик бошланғич пўст вужудга келади. Инициал тўқималарнинг энг учки қисмидан эса илдиз плеромаси шаклланиб, ундан эса кейинчалик илдизнинг марказий цилиндри (ўқи) вужудга келади.

Ҳосил қилувчи тўқима зонасининг қалинлиги бир неча мм (2—3 мм) дан ошмайди. Бундан юқорирокда илдизнинг ўсиш зонаси жойлашган. Бу зонада изодиаметрик шаклдаги хужайралар чўзилиб цилиндрик шаклни эгаллайди, уларда вакуола шаклланади. Хужайраларнинг биргаликда ўсиши илдиз ҳажмининг катталашиб чуқурлашиб боришига сабаб бўлади. Агар биринчи зонада типик меристема хужайралари бўлса, бу хужайралар маълум даражада дифференциаллаша бошлайди ва илдизнинг узунлиги ҳам бир неча миллиметрга боради.

Илдизнинг янада юқорирок қисмида хужайралар дифференциаллашиб, плеромада уларнинг бир қисми трахея ва трахидларга, иккинчи қисми элаксимон найларга, учинчи қисмидан эса илдизнинг ўзақ қисми ҳосил бўлади (25-расм).

Периблема хужайраларидан илдизнинг бирламчи пўстлори шаклланади. Нихоят бир қаватли дерматоген хужайраларидан ингичка эпиблема (пўст) вужудга келади.

Илдизнинг юққа пўсти барг пўсти (эпидермис)дан хужайра пўстининг ниҳоятда юққалиги, оризча ва кутикуланинг бўлмаслиги, сувни осон ўтказиш қобилияти билан фарқ қилади. Илдиз пўсти поя ва барг пўсти (эпидермис)дан фарқли равишда **эпиблема** дейилади. Эпиблема хужайраларидан илдиз туклари ҳосил бўлади. Лекин уларнинг умри қисқа бўлиб, илдизнинг ўсиш нуқтасида маълум масофада узоклашиши билан илдиз тукларининг ҳосил бўлиш чегараси тугайди. Бу зонада эпиблеманинг ҳар бир хужайраси бир хужайрали илдиз тукчаси ҳосил қила олади.



25-расм. Илдиз учининг тузлиши схемаси.

1-илдиз қини; 2-инициал хужайралар гуруҳи; 3-хужайра қини томон ажраладиган калинтроген қатлами; 4-хужайраларни бўлиниш зонаси; 5-ўсиш зонаси; 6-илдиз туклари зонаси; 7-ён илдизлар; 8-ўтказувчи най боғламлари ва ўзақ.

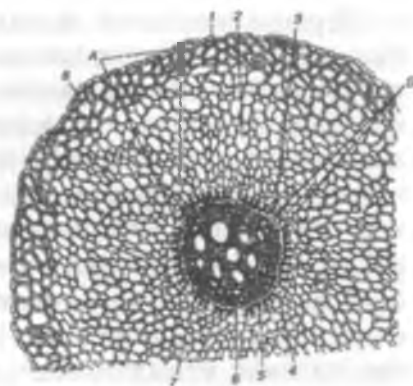
Илдиз тукчалари жуда кўп миқдорда ҳосил бўлади. Ҳосилликнинг тури, унинг тарқалиш муҳитига қараб илдизнинг ҳар бир мм юзасида бир неча юз, айрим ҳолларда 1000, ҳатто 2000 га қадар тукчалар бўлади. Уларни сувда ўстирилган ҳосиллик илдизида осонлик билан қузатиш мумкин.

Илдиз туки эпителиа ҳужайралари сирт томонининг қабириб ўсиши ва ёпиқ най шаклида чўзилиши туфайли ҳосил бўлади. Унинг узунлиги 0,15 мм дан 1 см га қадар, эни эса сантиметрнинг юздан бир бўлагига тўғри келади. Илдиз тукининг пўсти целлюлозадан иборат бўлиб, цитоплазмаси ҳужайра девори бўлиб жойлашган, катта марказий вакуолага эга. Қаламчалардан ҳосил бўлган илдизнинг айниқса қанд лавлаги ва жавдар ҳосилликларининг илдиз туклари узун (12 мм га қадар) бўлади.

Илдиз туклари ҳосил бўладиган эпителианинг ўсиши барг сингари кутикула билан қопланмасдан, балки илдиз тукчаларига тупроқ заррачалари ёпишишига имкон турдирадиган моддалар билан қопланади. Бу ҳол кўпчилик ҳосилликларнинг илдиз тукчаларида маълум миқдорда пектин моддалари борлигидан далолат беради. Агар ҳосиллик ердан суғуриб олинса, ундаги илдиз тукларига маълум миқдордаги тупроқ заррачалари ёпишиб турганининг шохиди бўламиз. Илдиз тукчаларининг умри қисқа бўлиб, улар ҳосил бўлгач, 20—25 кун деганда ўз ҳаёт фаолиятини тугатади. Унинг ўрнига илдизнинг ўсиш нуқтасига яқин янги туклар вужудга келади. Илдизнинг тук билан қопланган қисмининг узунлиги ҳаммаси бўлиб бир неча дециметр, айрим ҳолларда эса мм билан белгиланади.

Илдизнинг бирламчи пўсти говак бўлиб, ингичка деворли паренхима ҳужайралари остида бирламчи пўстининг энг устки қатлами **экзодерма** дейилади. Бирламчи пўстининг ички марказий цилиндрини ўраб турган қавати **эндодерма** деб аталади. Эндодерма илдизнинг энг муҳим физиологик қисми ҳисобланиб, у айниқса бир паллали ҳосилликлар илдизида аниқ ажралиб туради. У зич жойлашган бир қатор ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, илдизнинг марказий қисмини ҳалқа сифатида ўраб туради (26-расм). Эндодерма ҳужайраларининг ички то-

мони бурчаксимон, пўкак-лашган калин деворли, фақат ташки—илдиз пўстига қаралган томони бир текисда жойлашган. Бу хужайралар вояга етганда протопласти бўлмайди. Шунинг ҳам айтиш керакки, агар эндодерма ҳамма хужайраларнинг девори пўкаклашган ва калин бўлганда эди, илдиз маркази сув ва унда эриган моддаларнинг ўтишини чегаралайдиган қалин жилд билан ўралган бўлур эди. Ҳақиқатда эса эндодерма айрим хужайраларнинг пўсти мукаммалашмаган



26-расм. Гулсапсар илдизининг кундаланг кесими.

А-пўст; *Б*-марказий цилиндр. 1-эпидерма; 2-шимувчи паренхима; 3-эндодерма; 4-ўтказувчи хужайралар; 5-перицикл; 6-ксилема; 7-флоэма; 8-экзодерма.

юпқа ҳолида қолади ва булар **ўтказувчи хужайралар** деб юритилади. Фақат шу хужайралар орқали сув илдизнинг марказий хужайраларига ўтиш имконига эга бўлади. Ҳужайра хужайралар одатда, ксилема элементлари қаршисида жойлашган бўлиб, шимилиб ўтган сув найлар орқали ўтиб, ўсимлик органларини таъминлайди. Эндодерманинг ўтказувчи хужайралари тирик, уларнинг цитоплазмаси хужайра девори бўйлаб жойлашган.

Плеромадан шаклланган марказий цилиндр перициклик дейилувчи алоҳида ташки хужайралар қатламидан иборат. У тўғридан-тўғри бирламчи пўстнинг эпидермаси остида жойлашган бўлиб, илдизнинг марказий қисмини ўраб туради. Шундай экан пўстнинг энг ички қатлами — эндодерма марказий цилиндрнинг энг устки қатлами ҳисобланган перицикл билан чегарадош, уларнинг хужайралари бир-бирига ёндошиб, тегиб туриши (ёндошиши) ўзига хос қонуниятга эга. Перициклни хужайраларнинг радиал пўсти, эндодерма хужайрасининг радиал пўсти билан ёндошмасдан, балки уларнинг тангентал девори бир-бирига ёндошади.

Перициклнинг кенг тарқалган тури бир қаватли бўлиб, бир қатор хужайралардан ташкил топган. Унинг хужайралари паренхиматик шаклга эга. Эволюция жараёни бир қаватли перицикл кўп қаватли перициклдан ортикча қаватларининг редуцияланиши натижасида вужудга келган. Дуккакдошлар оиласига мансуб ўсимликларда бир қаватли перицикл уларнинг фақат айрим органларида учрайди. Дуккакдошларда перицикл икки ёки кўп қаватли бўлади. Кўп қаватли перициклни ёнғоқда, тут дарахтида, очик уруғли ўсимликларда учратиш мумкин. Кўпчилик бир паллали ўсимликларда, шу жумладан жавдарда перицикл бир қаватли бўлади.

Перицикл хужайралари бўлиниш қобилятига эга. Улар камбий хужайралари сингари вақт-вақти билан бўлиниб туради. Перициклдан ҳосил қилувчи тўқима сифатида ён илдизлар, паренхима, сут шираси йўллари, пўкак камбийси ва қисман камбий ҳосил бўлади. Перицикл хужайралари тирик, уларнинг девори целлюлозадан ташкил топган.

Прокамбийдан шаклланадиган бошланғич ксилемани **протоксилема**, кейинчалик эса **метоксилема** деб юритилади. Шунга мос равишда флоэма элементлари ҳам **протофлоэма** ва **метофлоэма** деб юритилади.

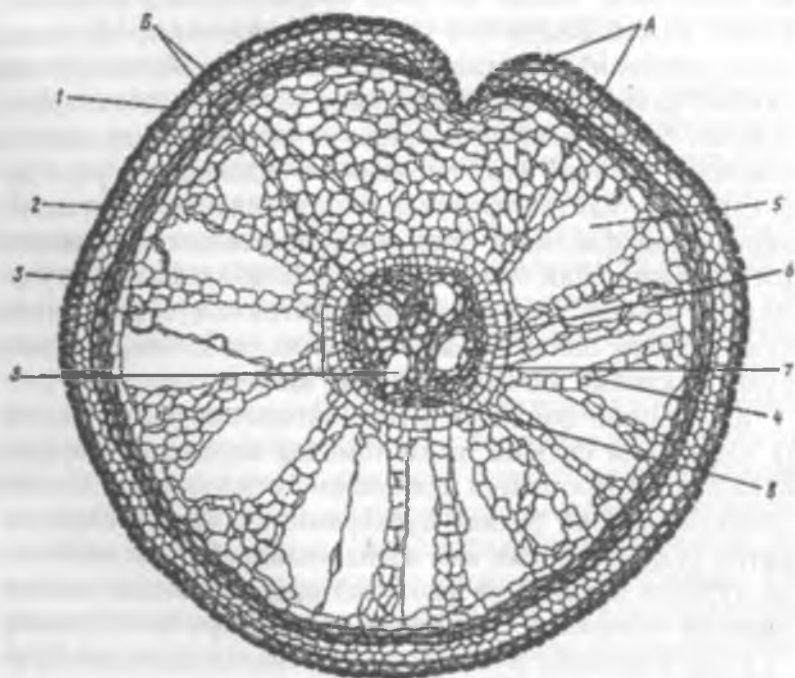
Ксилема ва флоэма унинг бирламчи тузилиш пайтида илдизнинг марказий цилиндрида радиал тартибда навбатлашиб жойлашади. Бундаги ксилема кўпинча, илдизнинг кўндаланг кесими бўйлаб, юлдузсимон шаклда жойлашган бўлади ва унинг нурлари турли хил ўсимликларда бир хил сонда бўлмайди. Ксилема нурлари пиёзда 6 та, токда 10 та, олма ва нокда 3—5 та, хурмонинг айрим турларида ҳатто 100 тага қадар бўлади. Бундан ташқари асосий ўқ илдизнинг ксилема нурлари, ён илдиз ксилема нурларидан фарқ қилади. Умуман бу белги ўзгарувчан характерга эга.

Асосий илдизнинг ксилема радиал нурлари қаршисида перициклда ён илдизлар шаклланади. Протоксилема ҳалқасимон ва спиралсимон шаклларда бўлади. Улар перициклга ёндошган ҳолда радиал нурлар охирида жойлашади. Метоксилема илдизнинг марказий қисмига яқин,

яъни радиал нурларнинг пастки қисмидан ўрин олган бўлиб, нуктасимон, элаксимон ва нарвонсимон шаклларда бўлади. Протофлоэма ва метофлоэма ксилеманинг радиал нурлари орасидан жой олган.

Асосий тўқима ксилемада ҳам, флоэмада ҳам мавжуд. Айрим ўсимликларда ундан илдизнинг ўзак қисми ҳам вужудга келади. Лекин бу хусусият кўпинча поя учун хос. Паренхима флоэмада ксилемага нисбатан кўп бўлади. У одатда ўтказувчи элементларни ўраб туради.

Илдизнинг бошланғич ксилема ўтказувчи элементлари прокабийда ҳосил бўлади ва перецикл ҳужайралари билан ёнма-ён жойлашади, (27-расм). Кейинчалик ксилема найлари марказга томон борган сари тараққий эта боради.



27-расм. Қамиш илдизининг кўндалангига кесими.

А-пўст; Б-марказий цилиндр. 1-кутикула билан боғланган ҳужайра эпibleмаси; 2-эпibleма ости паренхимаси; 3-махкамлик халқаси; 4-мезодерма (пўстлоқ паренхимаси); 5-хаво йўллари; 6-эндодерма; 7-перцикл; 8-флоэма қисмлари; 9-ксилема найлари.

Илдизнинг иккиламчи тузилиши. Илдиз ўсган сари чуқурлашиб, узайиб ва йўғонлашиб боради. Бунда унинг бирламчи тузилиши иккиламчи тузилиши билан алмашинади. Бу, очиқ уруғли ўсимликлар ҳамда ёпик уруғлилардан эса икки паллали ўсимликлар учун хос хусусиятдир. Лекин бир паллали ўсимликларнинг кўпчилиги ва айрим икки паллали ўсимликлар фақат бирламчи илдиз тузилишига эга. Икки паллали ўсимликлар ўсимталик пайтидаёқ, дастлабки баргларнинг пайдо бўлиши билан илдизида ўзгариш содир бўлиб, бу ўзгариш ўтказувчи системанинг хажман орта боришига олиб келади.

Ўзгариш метофлоэма остида жойлашган паренхима тўқимасидан бошланади. Бунда паренхима хужайраларининг бўлиниш ва ўсиш қобиляти кучая боради. Камбий ва иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима вужудга келади. Унинг хужайралари тез чўзилади, тангентал тўсиқлар ҳосил қилиш йўли билан бўлина бошлайди. Ҳосил бўлган камбий қаватлари паренхиманинг янги-янги қисмларини эгаллай бориб, эгила бошлайди ва флоэмани ҳар иккала томондан айланиб ўтиб перициклга ёндошади ва унга бирикади. Шу пайтда протоксилема устида жойлашган перициклнинг фаолияти бошланади ва тангентал тўсиқлар ҳосил қилиш йўли билан бўлина бошлайди. Камбий тўқималари охири перециклнинг тангентал бўлинаётган хужайралари билан бирлашади ва яхлит қинғир-қийшиқ бўлсада камбий ҳалқасини ҳосил қилади.

Камбийнинг фаолияти шундан иборатки, у сирт томонга иккиламчи флоэма, ички томонда илдизнинг маркази йўналишида иккиламчи ксилемани ҳосил қилади. Бундан ташқари, камбий радиал нурларининг махсус паренхиматик хужайраларини ҳам ҳосил қилади. Радиал паренхима нурлари ксилема ва флоэмада радиал равишда жойлашадиган паренхима тўқималари қатламлари ҳисобланади.

Улар илдизнинг ички ва ташқи зоналарида содир бўладиган газ ва моддалар алмашинувини енгиллаштиради. Уларнинг хужайралари запас ҳолда тўпланадиган карбон сувларга бой бўлади.

Дастлаб қинғир-қийшиқ ҳолдаги камбий ҳалқаси айлана шаклига киради. Камбий фаолияти натижасида ички

томонда ксилема ва ташқи томонда эса флоэма шаклланади ва илдиз борган сари йўғонлашади. Флоэма ва ксилема элементларининг радиал жойлашиши бузилади ва шу пайтдан эътиборан иккиламчи ксилема илдизнинг ички зонасида, иккиламчи флоэма эса камбий ҳалқасидан кейин унинг ташқи томонида жойлашади.

Иккиламчи ксилемага ўтказувчи трахея найлари, трахеидлар, қисман либриформ ва ёғоч паренхимаси киради. Ёғоч паренхимаси иккиламчи ксилеманинг қолган қисмларига нисбатан кучлироқ тараққий этган бўлади. Одатда ўтказувчи найларни ўраб, озиқ моддалар билан тўла туради.

Бир паллали ўсимликларнинг аксарият қисмида илдизнинг иккиламчи тузилиши намоён бўлмайди. Унинг ўрнига бу ўсимликларда бирламчи пўстнинг ички ва ўрта қисми шаклланади. Бир паллалиларда пўкак камбийси ҳам бўлмайди.

Иккиламчи флоэма, луб паренхимасининг талайгина қисмидан ташкил топган бўлиб, айрим ҳолларда радиал нурлар билан бирга иккиламчи пўст деб ҳам юритилади. Унда кўп миқдорда турли туман жамғарма моддалар— крахмал ва инулин тўпланади. Шу моддалар ҳисобига кўпчилик дарахт кесилганда ёки ўсимликни ер устки қисмини совуқ урганда илдизнинг иккиламчи пўстидан илдиз бачкилари ўсиб чиқади. Илдизнинг иккиламчи пўстида кўп миқдорда бошқа органик бирикмалар: витаминлар, каротиноидлар, оксиллар, алкалоидлар, глюкозидлар, каучук, гуттаперча, елим ва бошқалар ҳосил бўлиши мумкин. Паренхимада ҳам агар у жуда яхши тараққий этган бўлса, кўп миқдорда жамғарма моддалар йиғилади.

Илдизнинг марказий цилиндрида кузатиладиган иккиламчи ўзгариш, унинг пўст қисмида содир бўлади. Перициклдан шаклланидиган тўқима хужайраларидан пўкак қатлами вужудга келади. Сиртга яъни илдизнинг пўст томонига бир неча қават пўкак қатлами ҳосил қилиб, у эндодерма ва бирламчи пўстни четга суради. Ички томонда бир-икки қават йирик хужайрали феллодерма қатлами ҳосил бўлади. Вақт ўтиши билан перидерманинг янги, анча чуқур жойлашган қатлами вужудга келади.

Бу эса илдизнинг йўғонлашиши ва бирламчи флоэма-ни, ҳатто иккиламчи флоэманинг бир қадар қариган қис-мини суриб ташлашига сабаб бўлади.

Шакли ўзгарган илдизлар. Илдизнинг шакл ўзга-риши кўпинча ўт ўсимликлар учун хос бўлиб, бу илдиз-нинг ҳар хил қисмлари вазифасига мос йўғонлашувининг натижаси ҳисобланади. Шакли ўзгарган илдизларга илдизмева, илдизпоя, илдиз тугунаги ва ҳар хил турдаги этдор илдизлар қиради.

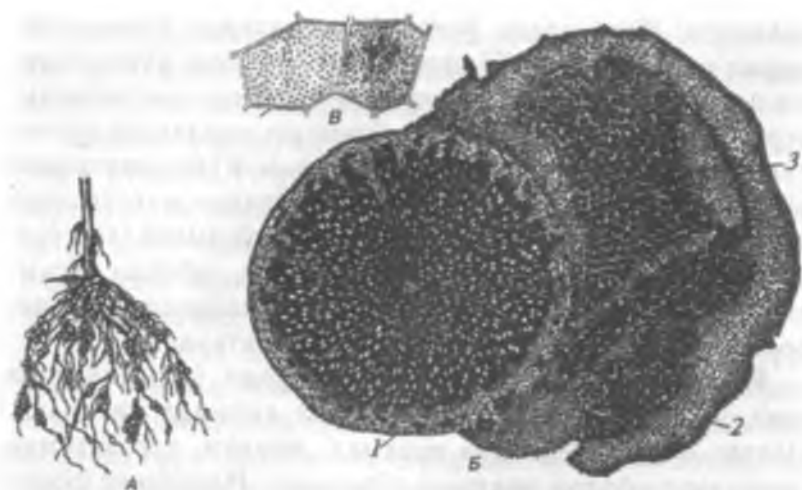
Илдиз мева метаморфозлашган илдизнинг бир тури бўлиб, бунда асосий ўқ илдиз йўғонлашади, унинг парен-хима тўқималарида озика моддалар тўпланади. Лавлаги, шолғом, турп, редиска ва сабзи сингари сабзавотлар ил-диз мевалардир. Одатда илдиз тугунаклари ён ёки қўшим-ча илдизларнинг йўғонлашуви ва уларда озик моддалар-нинг жамғарилиши натижасида ҳосил бўлади. Илдиз ту-гунак батат, топинамбур, картошкагул, айиқтовоннинг айрим турлари ва соябонгулликларга тааллуқли айрим ўсим-ликларда ҳосил бўлади. Этли илдизлар орхидея гулли, соябонгулли ўсимликларга мансуб турларда кузатилади. Метаморфозлашган илдизнинг бу кўринишида илдизнинг айрим қисмлари асимметрик йўғонлашади. Бунда одат-да илдизнинг ён ва қўшимча шохлари йўғонлашиб эт ола-ди. Шакли ўзгарган илдизлар шунингдек, таянч вазифа-сини, нафас олиш, ёпишиш ёки чирмашиш вазифасини бажариши ҳам мумкин. Бундай ҳолда илдиз махсус физи-ологик функцияни бажаришга мослашган шаклни олади. Буларга фикус, банан, монстра ўсимликлари кириб, улар-нинг илдизи таянч вазифасини бажаради.

Шакли ўзгарган илдизларнинг ички тузилиши. Ўсимликларнинг яшаш муҳитига мослашиш жараёнида илдизнинг шакли ўзгариб, у айрим ҳолларда илдизга хос бўлмаган ғайри табиий вазифани бажаради. Кўпинча асо-сий ўқ илдиз ва ён илдизларнинг унга хос бўлмаган дара-жада йўғонлашиши кузатилади. Бундай ҳолларда илдиз ўзининг асосий вазифасини бажариш билан бир қаторда озик маҳсулотлари жамғариладиган ўриндикқа айлана-ди. Асосий ўқ илдизнинг йўғонлашиши натижасида шол-ғом, турп, лавлаги сингари ўсимликлар илдиз меваларга

айланади. Этли илдиз факат ўк илдизнинг йўғонлашишдан ҳосил бўлади. Қўшимча илдизларнинг йўғонлашиши натижасида илдиз тугунаклари картошка ва топинамбурда вужудга келади. Ташки кўриниши жиҳатидан кўпчилик ботқоқ ўсимликлари илдизи ҳам йўғонлашгандек бўлиб кўринади. Чунки уларнинг илдизида махсус ҳаво паренхималари мавжуд бўлади. Ботқоқ ўсимликлари ўсадиган шароитда кислород етишмаслиги сабабли, ўсимлик илдизининг махсус паренхима ҳужайраларида кислород тўпланиб, улар **аэренхима** деб аталади.

Илдизмеванинг тузилиши. Турли ўсимликларда озик моддалар илдизининг ҳар хил қисмида йиғилади. Одатда илдиз меваларда крахмал, инулин, турли-туман шакарлар ва бошқа моддалар тўпланади. Илдизнинг йўғонлашиш характери ва тўпланадиган модданинг жойлашган қисмига қараб илдиз мевалар уч турга ажратилади: тўпланган маҳсулоти ксилема паренхимасида жойлашган илдизмевалар, тўлаган маҳсулоти флоэма паренхимасида сақланадиган илдизмевалар ва тўпланадиган моддалари қўшимча ҳосил бўлган ўтказувчи най боғламларида жойлашган илдизмевалар. Шолғом ва турпда тўпланган моддалар илдизнинг ксилема паренхимасида, петрушка, сабзида бутун илдиз бўйлаб, лавлагида эса ўтказувчи най боғламларида жойлашади.

Илдиз тугунаклари ва микориза. Тупроқ таркибида ҳаёт кечирадиган соф ҳолатдаги азотни ўзлаштириш қобилятига эга бўлган бактериялар айрим ўсимликларнинг илдиз паренхимасига кириб олиб, яшайди ва эркин ҳолдаги азотни ўзлаштира бошлайди. Бу бактерияларнинг бўлиниш йўли билан тез кўпайиши натижасида илдиз перицикл ҳужайраларининг таъсири туфайли содир бўлган кучли босимда паренхима тўқималарида бўртма ҳосил бўлади ва қопловчи тўқималарга маълум куч билан таъсир қилади. Натижада илдизда гуддалар пайдо бўлади. Бу гуддалар кўпчилик адабиётларда илдиз тугунаклари сифатида тасвирланади. Бу гуддаларнинг ичида сон-саноксиз атмосферадаги азотни ўзлаштириш қобилятига эга бўлган тугунак бактериялар бўлади (28-расм). Бу бактериялар кўпинча дуккакдошлар оиласига



28-расм. Дуккакли ўсимликнинг илдиз тугунаклари. А-илдизда тугунакларнинг умумий кўриниши; Б-ўсимлик илдизи ва тугунакнинг кўндаланг кесими; В-таркибида бактериялар мавжуд тугунак хужайраси.

мансуб ўсимликлар илдизидида тўпланади. Бактерия билан ўсимлик ўзаро ҳамхона сифатида яшайди. Ўсимлик бактериялар томонидан қабул қилинган ва азот бирикмаларига айлантирилган минерал моддаларни ўзлаштиради, бактерия эса ўз навбатида ўсимликнинг илдиз пўстида мавжуд тайёр карбонсувлар билан озиқланади. Шундай қилиб, ўзаро фойдали симбиоз содир бўлади. Бу бактериялар *Rhizobium* туркумига таллуқлидир. Дуккакли ўсимликларнинг ҳар бир тури *Rhizobium* туркумига мансуб бактерия тури билан ўзаро симбиоз яшашга мослашган. Илдиз ичига бу бактериялар тупроқдан пўстлоқ паренхимасида мавжуд бўлган жуда майда тиркишлар орқали киради. Тугунак бактериялар тупроқни азот бирикмалари билан бойитишда муҳим роль ўйнайди. Кўпчилик дуккакли ўсимликлар — беда, себарга, бурчоқ кабилар ана шу хусусияти туфайли ўт далали алмашлаб экишда кенг қўлланилади. Дуккакли ўсимликларнинг турли хил вакиллари илдизидидаги мавжуд азот азото бактерлар туфайли бир йилда гектарига 150 кг дан 300 кг гача азот бирикмаларини тўплаши мумкин. Илдиз пўстида махсус қат-

ламлар, бўртмалар, ўсимталар ҳосил қиладиган замбуруғлар билан илдизнинг ўзаро ҳамхоналиги — симбиоз — микориза деб юритилади.

Булар тупроқ замбуруғлари бўлиб, ўзининг вегетатив танаси билан янги ёш илдизни ўраб олади. У ерда қалин қатлам ҳосил қилади. Микоризанинг қуйидаги турлари маълум: устки ёки **эктотроф микориза**. Бунда замбуруғ янгидан вужудга келган ёш илдизни уст томонидан ўраб олиб унинг иплари тугунак шаклидаги гуддалар ҳосил қилади. Илдиз ичига кирмайди. Уларни **эктоморф** (ташқи) **микориза** деб юритилади. Эктотроф микоризалар айрим ўсимликларда илдиз туклари ролини ҳам ўйнайди. Табиатда ички **энтотроф микориза** ҳам кенг тарқалган. Энтотроф микориза типида замбуруғнинг вегетатив танаси, илдиз пўстини ичига кириб олиб, у ерда тугунаклар ҳосил қилади. Табиатда микоризанинг кейинги тури (ички маркази) бир қадар кенгроқ тарқалган. Энтотроф типигаги микориза олма, нок, ёнроқ, тол, терак сингари ўсимликларда, ички микориза ўтсимон ўсимликлардан беда, себарга, қулупнай, арпа, бугдой, сули, дарахтсимон ўсимликлардан тут, ёнроқ, ток, кофе, хин дарахти ва бошқаларда учрайди.

Микориза яшил ўсимликлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга. Улар қийин ўзлаштириладиган мураккаб моддаларни махсус ферментлар таъсирида парчалайди ва ўсимлик истеъмол қила оладиган ҳолга келтиради. Илдиз системасини тиамин сингари ўсиш фаолиятини тезлаштирадиган гормонлар билан таъминлайди ва ниҳоят агар микориза ҳосил қиладиган замбуруғ азот тўплайдиганлардан бўлса, ўсимликни азотли бирикмалар билан таъминлайди.

Новда ва поя.

Поянинг баргли қисми **новда**, барг ўрнашган қисми эса **бўғим** деб юритилади. Ўсимликнинг ҳар қандай қуртаги уч қисмдан ўсиш нуқтаси, барглар ва қўлтиқ қуртакларидан иборат. Бир бўғим билан иккинчи бўғим ўртасидаги масофа **бўғим оралиғи** дейилади. Бўғим оралиғидаги масофанинг катта кичиклигига қараб, узун ёки



29-расм. Новда. А-симподиал қисқарган новда, Б-моноподиал узун новда. 1-бўғим оралиғи; 2-новданинг йиллик ўсиши.

қисқарган новдалар тафовут қилинади. Барг билан новда орасидаги бурчак **барг қўлтиғи** деб юритилади. Ҳар қандай ўсимликда асосий новда бошланғич поянинг уруғ куртагидан тараққий этади (29-расм).

Куртак. Ҳар бир новда куртақдан тараққий этади. Асосий поя ва унинг ён новдалари ўзининг уч қисмидан ўсади. Ҳар бир новда учидан ўсиш куртағи жойлашган. Ўсиш юқорига қараб, илдизга қарама-қарши томон, *манфий геотропизм* қонунига асосан амалга ошади.

Ўсимликнинг ён шохлари атрофга, қисман ўсимликларда эса, (мажнунтол, тут, оқ қайин, оқ акация) каби айрим манзарали ўсимлик турлари новдаларининг бир қисми пастга қараб ҳам ўсади.

Новданинг учидан жойлашган кипиқчалар шаклидаги барг бошланғичи билан ўралиб турган куртак **учки куртак** дейилади. Куртакни ўраб турган барг бошланғичи устма-уст жойлашган бўлиб, уларнинг ҳар бири поянинг бўғимида шаклланади. Лекин бўғим оралиғи дастлаб, баргнинг шаклланиш пайтида ниҳоятда қисқа бўлганлиги сабабли барглар устма-уст, бир-бирининг устига маълум тартибда терилиб қўйилгандек жойлашади.

Поянинг уч қисмида ўсиш қонуни бирламчи меристематик тўқималардан шаклланган бўлиб, бир қадар букланган ва устма-уст

жойлашган барглар билан химоя қилинади. Ўсиш конусининг туб қисмида майда-майда кабариклар ҳосил бўлади. Улардан ён барглар шаклланади. Ҳарқандай барг бошланғичи ўсиш конусининг тубидаги бўртмадан вужудга келади. Бу дўнгликлар меристема тўқимасининг сирт қатламида вужудга келади. Бирламчи дўнгликлар қўлтигида иккиламчи дўнгликлар ҳосил бўлиб, улардан кейинчалик новда ҳосил қиладиган куртаклар шаклланади. Барг қўлтигидаги куртаклар ҳам тузилишига кўра, учки куртакларга ўхшаш. Ўрта иқлимли минтақада тарқалган ўсимлик



30-расм. Турли хил куртаклар. А- терак куртаги; Б-сирень; В-хурмо; Г-ёнғок; Д-чинор; Е-писта; Ж-гилос; 1-гул куртак; 2-ўсувчи куртак; 3-мева куртаги.

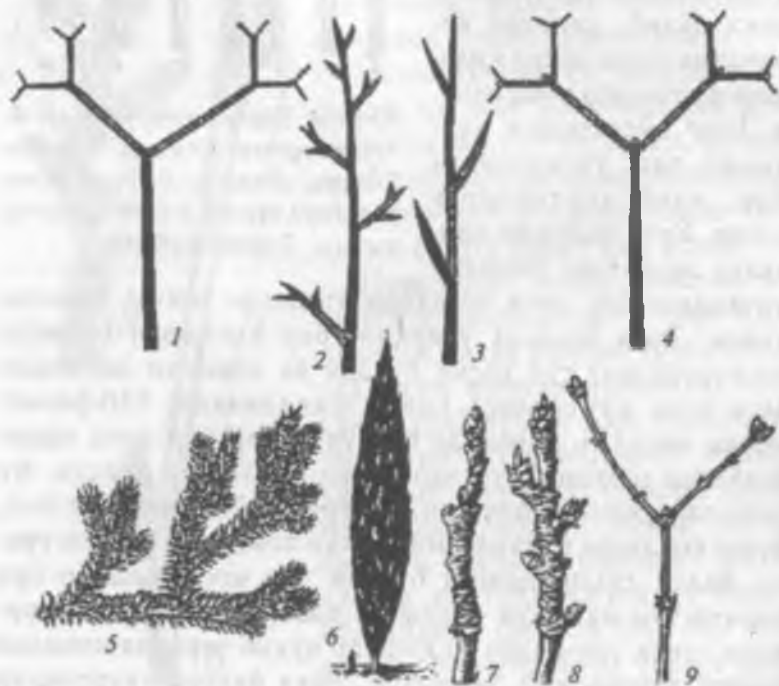
куртаклари бир неча ой давом этадиган тиним даврини ўтайди. Эрта баҳорда уларнинг бир қисмидан (генератив куртаклар) гул ҳосил бўлади ва иккинчи қисмидан (вегетатив куртаклар) новда шаклланади, (30-расм). Қишки ноқулай шароитда бу куртаклар бир неча қават оч қўнғир рангли кипиклар билан қопланган бўлади. Бу кипиклар қалин қопланган, склереид тўқималарига бой, айрим ҳолларда пўкаклашган, ички томондан баъзан туклар билан таъминланган бўлади. Бу мосланишлар сув буғлатишни минимум даражага қадар камайтириш, куртакни совуқ уришидан ва қушлар чўқиб зарарланишидан сақлаш вазифасини бажаради. Эрта баҳорда куртаклар уйғониб, илдиз, поя ва новдаларининг пўст қисмидаги захира озиқ моддалар ҳисобига ўса бошлайди.

Шохланиш. Ўсимлик бутун ҳаёти давомида тухтовсиз ўсиши туфайли шохланиш содир бўлади. Ён шохлар новдаларнинг ўсиши натижасида шаклланади. Асосий ва

ён новдалар бир хилда шаклланиб боради. Ён новда ҳам асосий новда сингари ўзининг ички ва ён куртакларига эга. Ён новда ҳам ўз навбатида асосий пояга нисбатан 3—4 тартиб новдалар ҳосил қилади. Шунга кўра, поя — асосий поя, ён поя ва 2-3-4- ва ҳоказо тартибли ён шохлар дейилади.

Шохланиш турли-туман ўсимлик турлари учун хос бўлиб, ўз қонуниятларига эга. Шохланишнинг қуйидаги турлари фарқ қилинади (31-расм).

Дихатомик (айрисимон) шохланиш. Шохланишнинг бу типига ўсиш конуси айри шаклида тенг иккига бўлиниб, ундан иккита тенг куртак ва ундан, ўз навбатида новда ҳосил бўладиган иккита тенг инициал хужайра ҳосил қилади. Кейинги ҳосил бўладиган новдаларда ҳам



31-расм Шохланиш турлари.

1-дихатомик шохланиш; 2-моноподиал; 3-симподиал; 4-ёлрон дихатомик; 5-плауннинг дихатомик шохланиши; 6-кипариснинг моноподиал шохланиши; 7-нокнинг ва 8-олхурининг симподиал шохланиши; 9-сиреннинг ёлрон дихатомик шохланиши.

бу хусусият такрорланади. Айрисимон шохланишда ўсимлик танасининг ўсиши, ўсиш конусидаги бошланғич ҳосил қилувчи ҳужайранинг тенг иккига бўлиниб, ҳар бири мустақил равишда тараққий этади. Ўсимликлар оламининг оддийдан мураккабга томон тараққий эта бориши туқималарнинг тенг иккига бўлиниши туфайли намоён бўлади. Ўсимликлар оламида кузатиладиган бу хусусият тубан ўсимликлардан бошланади. Ўсиш конусидаги ҳужайранинг бундай тенг иккига' бўлиниш хусусияти айрим юксак ўсимликлар учун ҳам хос. Айрим мохсимонлар, плаунсимонлар, папоротниксимонлар ҳам тубан ўсимликлар сингари дихатомик шохланиш хусусиятига эга.

Моноподиал шохланиш. Шохланишнинг бу турида учки куртак актив бўлиб, ўсиш асосан бўйига, асосий поянинг тўхтовсиз ўсиши ва унинг ўсиш нуқтасидан пастроқда юқорига кўтарилувчи тартибдаги ён шохлар ҳосил бўлиши билан характерланади. Бу шаклланишда дарахтнинг танаси тўғри, баланд ва бир текисда йўғонлашади. Дарахтларнинг бундай танаси аҳолининг ҳўжалик фаолиятида, айниқса қурилиш материали сифатида фойдаланишда катта аҳамиятга эга. Кўпчилик очиқ уруғли ўсимликлар—қарағай, қорақарағай, тилоғоч, пихта, кедр дарахтлари моноподиал шохланади. Ёпик уруғлиларда моноподиал шохланиш кам кузатилади.

Симподиал шохланиш. Шохланишнинг бу тури ўсимликларнинг эволюцион тараққиётида бирмунча кейин пайдо бўлган. Бу хилдаги шохланишда асосий поянинг учидаги куртак маълум вақт ўтиши билан нобуд бўлади ёки унинг ўсиши жуда сусаяди. Натижада унинг ён куртаклари вертикал йўналишда интенсив ўса бошлайди ва кўпинча асосий поя ўрнини эгаллайди. Лекин бу шохнинг ҳам учида жойлашган куртаклари нобуд бўлиб, ўсишдан тўхтайди ва унинг ён куртаклари ўсишни давом эттиради. Шу тариқа, симподиал ўсишда ўсимликнинг асосий пояси маълум вақтдан сўнг ўсишдан тўхтайди ва унчалик узун бўлмайди, унинг ўрнини бир-бирини алмаштирадиган иккинчи, учинчи ва ҳоказо тартиб шохлар давом эттиради. Симподиал ўсишда дарахтнинг танаси тепага эмас ён томонга тарвақайлаб кетади.

чикиб, куёш нури тушиб турган қисми албатта яшил ранга киради. Тугунаклар ер ости пояларнинг охирида рангсиз, столон деб юритиладиган ер остки барг қўлтиқларида, ёки топинамбур сингари ўсимликнинг қисқарган ер ости новдаларида ҳосил бўлади. Картошка тугунагининг уч қисмида кўзчалар деб аталадиган куртаклар бўлади. Ҳар бир кўзчада бир, уч ва ундан ортиқ куртак жойлашади. Қулай муҳитда улардан бири уна бошлаб, тугунакдаги озик моддалар ҳисобига озикланади, тез ўсади ва мустақил ўсимликка айланади.

Тугунаклар ва хусусан картошка уст томондан пўқакдан иборат эпидерма пўсти билан қопланган. Картошкада камбий ҳалқаси бўйлаб, бир-биридан анча узоқда, ўтказувчи боғламлар жойлашган бўлади. Тугунакнинг асосий қисмини эса ўзак паренхимаси ташкил этади.

Илдизпоя. У поянинг кенг тарқалган ер остки метаморфозларидан ҳисобланиб, бу бир паллали ва икки паллали ўсимликлар учун хос хусусиятдир. Илдизпоя қисқа (гулсапсар, канна) ва чўзиқ (ғумай, қамиш, кўнғирбош) кўринишда бўлади. Қисқа илдизпояли ўсимликлар симподиал, чўзиқ илдизпояли ўсимликлар эса моноподиал шохланади. Илдизпоя ташқи кўриниши жиҳатидан илдизга ўхшаш. Лекин ҳақиқий илдиздан фарқли равишда, унда кипиқлар (бошланғич барг) бўлиб, уларнинг қўлтиғида куртаклар вужудга келади. Бу куртаклардан ён илдизпоялар ёки ер усти новдалар шаклланади. Илдизпоянинг ўсиш конусида илдиз қинига ўхшаш кин йўқ. Илдизпоянинг ички тузилиши эса поя тузилишига ўхшаш бўлади. Шакли ўзгарган ер усти поялар ўсимликнинг номинал режимига мослашиши натижасида вужудга келган деган фикрлар бор. Қуруқ иқлимли шароитда ўсадиган айрим ўсимликлар тез орада баргини тўқади, бошқаларида эса барг редукцияга учрайди. Ҳар иккала ҳолда ҳам новда барг вазифасини бажарганлиги сабабли у ёки бу даражада шакл ўзгаришга учрайди ва кўпинча йўғонлашиб оч яшил тусга киради. Айрим ўсимликларда бундай шакли ўзгарган новда сув тўпланадиган резервуар вазифасини бажаради. Шакли ўзгарган ер усти новдаларга суккулентлар, филокладийлар, тикон, «мўйлабча» ва бош-

қалар мисол бўлади. Этдор, сершира, яшил пояли ўсимликлар **суккулентлар** деб юритилади. Африка сутламалари, Мексика кактуслари шулар қаторига киради. Ўрта Осиёнинг шўр ва шўрхоқ ерларида тарқалган шўрадошлар онласига мансуб айрим серэт ўсимликлар ҳам суккулент ўсимликлардан ҳисобланади.

Кўпгина дарахт ва айрим ўт ўсимликларнинг новдаси тиканга айланган. Новданинг шакл ўзгаришидан тиканга айланган ўсимликлар қаторига дўлана, лимон, итбурун, жингил, зирк, акация сингариларни киритиш мумкин. Кўпгина ўсимликларнинг новда шакли ўзгариб, «мўйлаб» га айланган. Бундай шакли ўзгариб «мўйлаб» га айланган новдаларнинг асосий вазифаси бошқа бирор бир ўсимлик ёки нарсага чирмашиш, илашиш ва шу йўл билан унга таяниб юқорига қараб ўсиш ҳисобланади. «Мўйлабча» узумдошлар, қовоқдошларга мансуб ер бағирлаб ўсувчи ва мустақил равишда ўз танасини кўтариб туриш қобилиятига эга бўлмаган ўсимликлар учун хос хусусиятдир. «Мўйлабчалар» тикан сингари барг қўлтигида шаклланади.

Ўсиш конусида поянинг шаклланиши ўсимликда ўсиш конусидаги меристема тўқималарининг фаолияти туфайлидир. Шу тўғрисида қатор назариялар мавжуд. XIX асрнинг ўрталарида Гофмейстер поянинг ўсиш конуси учиде ягона инициал хужайранинг шаклланиши назариясини асослаб берди. Бу назария ер усти органларининг ўсиш конусида ягона инициал хужайрага эга бўлган мохсимон ва папоротниксимонлар учун тадбиқ этилиши мумкин эди. Уруғли ўсимликларнинг ер усти органлари ўсиш конусини ўрганиш бўйича олиб борилган кузатишлардан уларнинг учиде ягона инициал хужайра бўлмасдан, балки ҳосил қилувчи хужайралар тўплами мавжудлиги аниқланди. Шунга кўра, поянинг бошланғич тузилиши тўғрисида икки хил назария вужудга келди. Булардан бири Генштейн томонидан 1868 йилда тақлиф қилинган **гистогенлар** назариясидир. Бу назарияга қараганда гулли ўсимликларнинг ўсиш нуқтаси бир эмас, бирқанча инициал хужайраларнинг тўпламидан ташкил топган бўлиб, улар бир неча қават ҳосил қилган ҳолда

жойлашган. Генштейннинг фикрича, ўсиш нуқтасининг сиртида жойлашган энг устки ҳужайралар остидаги меристематик ҳужайралардан ўсимликнинг поя ва бутун вегетатив танаси шаклланади. Бу инициал ҳужайралар тўпламини Генштейн гистогеннинг уч зонаси—дерматоген, периблема ва плеромага бўлиб ўрганади. Бу зоналарни кўпчилик ўсимликларда поя ва илдизнинг ўсиш конусида аниқ кузатиш мумкин. Ўсиш нуқтасининг энг сиртки қатлами дерматоген бўлиб, унда поя ва илдизнинг устида жойлашган жуда юпқа эпидерма шаклланади. Дерматоген остида бир неча қават периблема жойлашган, ундан бирламчи пўст шаклланади. Плеромадан эса ўсиш конусининг марказий қисми ҳосил бўлиб, поя ва илдизнинг марказий ўтказувчи найлари ва уларни ўраб турган тирик тўқималари шаклланади. Дерматоген ва периблемани плерома ташқи томондан ўраб туради.

Иккинчи назария **туника** ва **корпус** назарияси бўлиб, у кўпчилик ботаник олимлар, хусусан, Шмидт (1920) томонидан асосланган.

Бу назарияга асосан ўсиш конусининг меристема ҳужайралари туника ва корпус сингари икки қисмдан иборат. Ўсиш конусининг сиртки қатлами туникадан, қолган бутун ички қисми корпусдан иборат.

Бу назарияга асосан меристеманинг инициал ҳужайралари бир неча қатламдан иборат бўлиб, ўсиш конуси уч қисмининг сиртида жойлашган. Унинг энг устки қатламида жойлашган ҳужайралар антиклинал йўл билан бўлиниб туника ҳосил қилади. Туниканинг остида актив бўлинадиган ва корпусни ҳосил қиладиган меристематик ҳужайралар жойлашган. Бу ҳужайралар ҳар томонлама бўлиниш қобилиятига эга. Туникадан поянинг ва қисман илдизнинг қопловчи тўқималари, корпусдан эса марказий цилиндр ва айрим ҳолларда пўст ҳосил бўлади.

Бу назария кўпчилик юксак ўсимликларнинг ўсиш конусини изоҳлаб бериш учун анча қулай. Гистогенлар назарияси эса дерматоген, периблема ва плеромаси аниқ чегараланган сувўтларнинг ўсиш конусини ўрганиш натижаларига асосланган,

Қурукликда тарқалган ўсимликларнинг ўсиш конусида фақат туника ва корпус қатламлари аниқ чегараланган.

Барг ва куртаклар ҳам ўсиш конусидан шаклланади. Туника остида жойлашган хужайралар поя учига нисбатан перпендикуляр йўналишда бўлиниб, ички томондан ташқарига қараб, кейинчалик баргга айланадиган бўртмалар (қабарик) ҳосил қилади. Бирламчи бўртмада барг ҳосил бўлгач, унинг қўлтиғида иккиламчи бўртма ва ундан кейинчалик ён новдалар ҳосил қиладиган куртаклар шаклланади. Баргнинг шаклланиши, унинг қўлтиғида кейинчалик ён новдаларга айланадиган куртакнинг вужудга келиши, бир-бири билан узвий боғлиқ, шунга кўра, ўсиш ривожланишнинг ягона жараёни ҳисобланади.

Эндоген ён илдизлардан фарқли равишда экзоген ён новдалар вужудга келади.

Поянинг бирламчи тузилиши. Ўсиш конуси меристемасининг дифференцияси туфайли бирламчи тузилишдаги поялар шаклланади. Ташқи томондан бундай поялар оғизчалари барг оғизчаларига нисбатан кам бўлган эпидерма билан қопланган. Эпидерма остида бир неча қатор паренхима хужайраларидан иборат бошланғич пўст жойлашган. Бу одатда яшил, бир қадар ғовак, устки ассимляцион тўқималар ҳисобланади. Пўстнинг ички чуқур қатламларида хлорофилл доначалар бўлмайди. Бирламчи пўстнинг сирт томони кўпчилик ўсимликларда, ҳалқа шаклида ёппасига ўраб олинган колленхимага айланади. Қобирға шаклидаги ташқи томони қобирға орасидан ўрин олади. Колленхима хужайралари бурчаксимон ва пластинкасимон жойлашади. Агар колленхима эпидерма остида ёпиқ ҳалқа ҳосил қилган бўлса, бирламчи пўстнинг паренхима қатламлари унинг ичида жойлашган бўлади. Агар колленхима ҳар хил жойда тарқок ҳолда бўлса, паренхима эпидермага яқин жойда, унинг орасида жойлашади. Колленхиманинг поя сирт қисмида жойлашиши уни ташқи муҳитнинг —шамол, бўрон таъсиридан, синишдан, йиқилишдан, букилишдан сақлайди. Колленхимадан ташқари бирламчи пўстда, кўпинча бирламчи пўстнинг ички қисмида толалар шаклида жойлашган склеренхима ҳам тараққий этади.

Поя бирламчи пўстининг энг ички қисми, илдизга ўхшаб, крахмал ташувчи қин деб юритиладиган эндодер-

ма қатламидан иборат. Бу қатлам хужайралари ўзида кўплаб крахмал дончаларини сақлайди ва унинг хужайра девори кўпинча ёғочланади ёки пўкакланади. Мазкур қатламда девори йўғонлашмаган ўтказувчи хужайралар ҳам бўлади. Крахмал ташувчи қиннинг ахамияти аниқланган эмас. Айрим ботаниклар уни поянинг крахмал дончалари ҳаракатланадиган ва шу туфайли мувозанат сақланадиган органи деб қарагандилар. Мазкур крахмал ўзига хос ҳусусиятга эга бўлиб, жамғарма (запас) модда сифатида ишлатилмайди. Эндодерманинг ички қисмида (унинг остида) марказий цилиндр — ўқ жойлашган. Марказий цилиндрнинг сиртки қисми **перицикл** деб юритилади. Агар у бир ёки икки қават хужайралардан иборат бўлса, унда перицикл паренхиматик хужайралардан ташкил топган бўлиб, ундан радиал нурлар тўқималари ва қўшимча илдизларнинг куртаклари вужудга келади.

Агар перицикл кўп қаватли бўлса, у прозенхима хужайраларидан ташкил топган бўлиб, унда бирламчи луб толлари шаклланади.

Маълумки, ўзак поянинг марказий қисмида жойлашган. Унинг паренхима хужайралари бир қадар чўзик бўлиб, ўзакнинг марказига борган сари майдалаша боради. Айрим ҳолларда улар ўлик ёки ҳаво билан тўлган бўлади. Бундай ҳолларда кунгабоқар, жўхори ва бошқа ўсимликларнинг бош ўзаги сингари оқариб туради.

Айрим ҳолларда ўзакнинг жуда эрта, ҳали ўсимлик ўсаётганда нобуд бўлиши кузатилади. Бунда поянинг бўғим оралиқларида ўзакнинг узилиши ва уни ҳаво билан тўлиш ҳоллари кузатилади. Бундай пояларни қовоқдошлар, соябонгулдошларга мансуб ўсимликларда кузатиш мумкин. Ўзак бирламчи пўст ва паренхима хужайраларидан иборат бирламчи ўзак нурлари билан туташган бўлади.

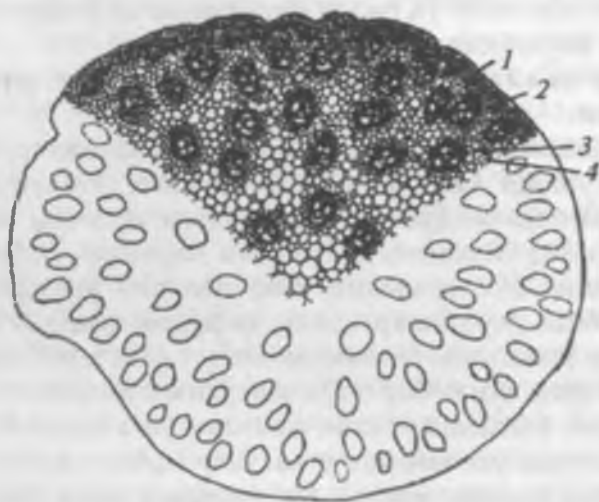
Ўтказувчи боғламлар прокамбийдан тараккий этади. Прокамбий ўсиш конусининг остида вужудга келади. Корпус хужайраларининг секинлик билан ўсиши натижасида поя ўқида кўндаланг жойлашган прокамбиал боғламлар ёки яхлит прокамбий ҳалқасини ҳосил қилади. Прокамбийдан ўтказувчи тўқималарнинг бошланғич элементлари шаклланади. Поянинг бирламчи тузилиши-

да (илдиздаги сингари) **ксилема** протоксилема ва метоксилемадан, флоэма эса протофлоэма ва метофлоэмадан иборат бўлади.

Бошланғич ўтказувчи найлар спираль ва ҳалқасимон ўтказувчи боғламлардан иборат. Улар бўғим оралиғи ҳали жуда қисқа бўлган куртакда шакллана бошлайди ва куртакдаги новда вужудга келиб, ўса борган сари, бу ўтказувчи найлар энгиллик билан чўзилиб узая боради.

Кўпчилик бир йиллик ўсимликларнинг поя пўстида инсоннинг хўжалик фаолияти учун муҳим ҳисобланган **луб толалари** деб юритиладиган склеренхима толалари вужудга келади. Кендр, каноп, наша ўсимликларининг толалари перицикл хужайраларидан шаклланган, зигирнинг толалари эса протоксилема элементларидан, яъни унинг элаксимон най боғламларидан вужудга келадиган бўлади.

Бир паллали ўсимликларда прокамбиал боғламлар тўлиқ ёпиқ коллатерал ўтказувчи най боғламларига айланади (32-расм). Икки паллали ва очик уруғли ўсимликларнинг кўпчилигида прокамбий, кейинчалик най боғламлари ичида қўшимча флоэма ва ксилема толаларини ҳосил қилиш қобилятига эга бўлган хужайраларнинг ингичка



32-расм. Маккажўхори поясининг кундаланг кесими.

1-эпидермис; 2-махкамлик тўқимаси ҳалқаси; 3-ўтказувчи най боғламлари; 4-паренхима.

чизими сақланади. Бу чизим боғлам камбийси деб юритилиб, унинг фаолиятидан очик найлар ҳосил бўлади. Камбий катламининг сирт томонида флоэма, ич томонида ксилема ҳосил бўлади. Флоэманинг олдин ҳосил бўлган юкори қисмлари боғламнинг четида, ксилеманинг бир қисми боғламнинг ич қисмида, узакка яқин жойда ўрнашади. Боғламлар оралиғи ўзак нурларини ҳосил қиладиган паренхима тўқималари билан тўла бўлади. Поянинг учида умумий эмбрионал прокамбий толаларидан марказий ўки тараққий этиб, уни барг билан боғлайдиган ўтказувчи боғлам ҳосил бўлади. Бундай боғламлар **барг илдизлари** деб юритилади.

Иккиламчи тузилишли пояларда ҳосил бўладиган новдалар, новда изларига эга бўлади. Новда ёриқлари (йўллари) одатда барг ёриқларига нисбатан анча катта ва узун бўлади. Ён новдалар учун марказий ўқда махсус йўл — тиркиш ҳосил бўлади.

Барг илдизлари барг бандидан пояга ўтиб пастга йўналган бўлади. Битта барг бандидан бир неча барг излари чиқиши мумкин. Поя пўстлоғи бўйлаб пастга тушган сари бир ёки бир бўғим ўтиши биланок бир-бири билан бирлашади ва марказий ўқ билан бирлашадиган ўтказувчи боғламлар ҳосил қилади.

Бир паллали ўсимликлар поясининг ички тузилиши.

Бир паллали ўсимликлар поясининг характерли хусусияти, уларда камбийнинг бўлмаслиғи, ўтказувчи най толалари боғламларининг алоҳидалиғи, иккиламчи йўғонлашининг, бирламчи пўст билан марказий ўқ ўртасида чегаранинг йўқлиғидадир. Бир паллали ўсимликларда прокомбиал боғламлар тўлиқ дифференциялашган. Шу сабабли ўтказувчи боғламлар ёпиқ ёки камбий боғлами йўқ. Шунга кўра, бир паллали ўсимликларнинг пояси, ўтказувчи боғламлар тўлиқ шакллангунга қадар йўғонлашади. Хурмо ўсимлигида ўтказувчи найлар шакллангандан кейин ҳам поя маълум вақтга қадар энига ўсади (39-расмга қаранг). Лекин бу ўсиш прокамбий ҳисобидан бўлмасдан, балки шаклланган паренхима тўқималарининг ўсиши ҳисобига боради. Ёпиқ ўтказувчи боғламлар па-

ренхимада тартибсиз равишда жойлашган. Аниқроғи, улар кўпинча банднинг жойлашувига мос келадиган даражада спираль ўрнашган. Бу хусусият айниқса, пиёздошлар, хурмолар ва қисман қўнғирбошдошлар учун характерли ҳисобланади. Пўкак камбийси ҳам бир паллали ўсимликларда ҳосил бўлмайди. Поянинг ўзак қисми кўпчилик қўнғирбошдошларда ўсимликнинг ҳали вояга етмаган давридаёқ парчаланади ва поя, унинг бўғим қисми эътиборга олинмаганда, бўш ҳолда бўлади.

Маккажўхорининг ўзаги ғоваклашиб, кўкиш тусга киради. Бу хусусиятни буғдойнинг айрим новдаларида ҳам кузатиш мумкин. Механик тўқима эпидермис остида склеренхима халқасини ҳосил қилади. Бундан ташқари, механик тўқима ўтказувчи найларни ярим доира шаклида ёки бутунлай ҳар томонлама ўраб олиб мустаҳкамлик беради.

Склеренхима кўприк шаклида бир боғламдан иккинчи боғламга сочилгандек жойлашади ва уларнинг радиал жойлашган толалари эпидермагача етади. Склеренхима-нинг периферик қисми пояга ҳар қандай ташқи таъсирга (шамол, бурон) бардош бера оладиган маҳкамлик беради ва шу туфайли ўсимлик пояси эгилувчан, букилувчан бўлади. Поянинг пастки қисмидаги, ўтказувчи боғламлар сони юқори қисмидагига нисбатан кўп бўлади. Чунки ҳар бир боғлам маълум баландликда жойлашган баргдан чиқиб поя бўйлаб пастга йўналади. Бўғимларда баргдан, бўғим оралиғида, барг қўлтиғида жойлашган уйқудаги куртаклардан ўтказувчи боғламлар бирлашиб қайта шаклланади. Шу туфайли қўнғирбошдошларга мансуб ўсимликларни поя бўғимларида тўсиқлар пайдо бўлади. Бу тўсиқлар айниқса, бўғим оралиғидаги бўш қисми билан бўғимларни ўзаро таққослаганда аниқ кўринади.

Поянинг иккиламчи тузилиши. Бирламчи тузилишли поялар бўйига ва қисман энига ўсади. Бу асосан, учки ўсиш нуқтасидаги ва бўғим оралиғидаги ҳосил қилувчи тўқималарнинг фаолияти туфайли содир бўлади. Ўтсимон ўсимликларда камбийнинг ҳосил бўлиши анча узок давом этади. Бундай ҳолларда метоксилема кучли равишда ривожланади. Ёш ўтказувчи боғламларнинг чўзила

бориши ва ўсиши бўйига ўсишга сабаб бўлади. Бирламчи тузилишли ўсимликларнинг энига ўсиши ўтказувчи боғламларнинг ёпиқ ҳолга келиши биланоқ тўхтайди.

Икки паллали ва очик уруғли ўсимликларда поянинг иккиламчи йўғонлашиши (энига ўсиши) унинг характерли хусусиятидир. Бута ва дарахтларда энига ўсиш ўсимликнинг бутун умри бўйи давом этади. Иккиламчи йўғонлашиш ёки дарахтнинг энига ўсиш қобилияти ассимиляция маҳсулоти оқимининг йил сайин орта бориши билан боғлиқ. Бу ўсимликларнинг ён новда шох-шаббаларини ҳосил қилиши уларнинг ҳаддан ташқари кўп сонли барглари билан таъминланишига, бу ўз навбатида фотосинтез маҳсулоти кўпайишининг асосий омили ҳисобланади (33-расм).

Поянинг иккиламчи йўғонлашининг икки тоифаси бор ва улар бир-биридан фарқ қилади. Ҳар иккала тоифадаги тузилишнинг фарқи новданинг учиди, ўсиш конусидаёқ кузатилади. Айрим ўсимликларда, у ўтсимон ёки дарахт бўлишдан катъий назар иккиламчи йўғонлашишдан кейинчалик ўтказувчи боғламлар ва ўзак нурлари ҳосил бўлади. Бунинг учун ялпи прокамбиал халқа асос бўлиб хизмат қилади. Бундай ҳолларда бирламчи тузи-



33-расм. Икки паллали ўт ўсимлик — себарга поясининг кўндаланг кесими.

1-эпидермис, 2-пўстлоқ паренхимаси, 3-флоэма; 4-камбий; 5-иккиламчи ксилема; 6-ўзак; 7-ўзак нурлари.

лиш билан иккиламчи тузилишнинг каердан бошланиб, каерда тугалланишини аниклаш қийин.

Чунки прокамбиал халқадан ҳам ўтказувчилар, ҳам ўзак паренхима нурлари радиал йўналишда шаклланади.

Бошка хил ўсимликларда ўсиш конуси остида яхлит прокамбий халқаси вужудга келмайди, унинг ўрнига алоҳида камбиал боғламлар тараққий этади. Дастлаб, иккинчи тоифадаги тузилишни қараб чиқайлик. Бунда иккиламчи йўғонлашиш бирламчи ва иккиламчи меристема фаолияти туфайли содир бўлади. Юқорида эслатилганидек, бирламчи меристема поянинг най боғламларида ингичка камбий халқалари шаклида поянинг очик най боғламларида сақланади. Бу боғламлар одатда ўсиш конуси остида алоҳида прокамбиал толалардан вужудга келади. Сақланган камбий тизмалари тасма шаклида ксилема ва флоэма орасида жойлашади. Бу камбий тизмасининг фаолияти туфайли ксилема ва флоэма элементларининг шаклланиши давом этади. Пояда боғламлар халқа шаклида жойлашган бўлса-да, яхлит халқа ҳосил қилмайди. Чунки боғламлар орасида бирламчи ўзак нурларининг паренхима қатламлари мавжуд бўлади.

Камбий халқаси фаолиятининг давом этиши, боғламларни ажралиб турувчи бирламчи ўзак нурлари чегарасига таъсир қилади. Нурларнинг паренхима хужайралари ҳар хил жойдаги камбий боғламлари билан бирикади ва доимий ҳолатдан бўлинувчи паренхима хужайраларига айланади. Худди шундай жойларда камбий орасида иккиламчи меристема вужудга келади. Пояда содир бўладиган бундай хусусиятни ерёнғок поясида аниқ кўриш мумкин. Халқа ва халқа орасидаги меристемалар бирлашиб, ялпи камбий халқасини ҳосил қилади. Камбий халқасининг фаолияти бутун поя айланаси бўйлаб бир хилда бормайди. Халқанинг камбий боғламлари қисми ксилема ва флоэманинг янги-янги элементларини шакллантиради. Боғламлар орасида жойлашган камбий эса ёш пояларда деярли фақат паренхима хужайраларини шакллантиради. Лекин барг излари таъсирида боғлам орасида жойлашган камбий ҳам кейинчалик вақт ўтиши билан ксилема ва флоэма элементларини ҳосил қилади.

Камбийнинг тўхтовсиз давом этадиган иш фаолияти натижасида ҳосил бўлган жуда кўп боғламлар бир-бири билан бирлашади. Камбий хужайралари тангенталь бўлиниш хусусиятига эга. Шу сабабли камбий тўғри радиал тартибдаги хужайра қатламларини ҳосил қилади. Прокамбий хужайралари эса ҳар томонга ҳар хил йўналишда бўлингани сабабли ундан вужудга келган тўқималар текис қатлам ҳосил қилмайди.

Юқорида тасвирланган поянинг иккиламчи тузилишини кунгабоқар, топинамбур, илонпечак ва бошқа ўсимликлар поясида кузатиш мумкин.

Кўпчилиқ икки паллали дарахтсимон ва қисман ўтсимон ўсимликлар поясининг иккиламчи тузилиши ўсиш қонуси камбий ҳалқасидан вужудга келади. Яхлит прокамбий ҳалқаси вужудга келиши биланоқ ички томонда прометоксилема, сирт томонда эса про ва метофлоэма элементлари ҳосил бўлади. Яхлит прокамбий ҳалқасининг кейинги иш фаолияти камбий ҳалқасининг иш фаолиятига ўхшайди.

Камбий. Камбий хужайралари ўзига ҳос тузилишга эга. У чўзиқ, ингичка призма шаклида, тўрт қиррали, иккала ёки бир девори нишаб хужайралардан иборат. Камбий хужайраларининг радиал девори тангенталь деворига нисбатан қалин бўлиб, бирламчи тирқишлари айлана найлар шаклида. Бу тирқишлар кейинчалиқ камбийдан вужудга келган қсилемада парда тирқишлар, флоэмада эса элаксимон пластинкаларга айланади. хужайраларнинг бўйи энига нисбатан бир неча ўн, ҳатто юз баробар узун.

Икки паллалиларда камбий хужайраларининг ўртача узунлиги 0,6 мм, очик уруғлиларда эса 3,6 мм га тенг. Эволюция давомида бу хужайраларнинг узунлиги бир қадар қисқарган. Камбий хужайраси бир ядроли, ядро хужайра марказида жойлашган. Вакуолаларнинг сони ва уларнинг катта-кичиклиги йил фасли ва муҳитнинг қулайлигига боғлиқ. Баҳорда уларнинг сони кўп ва ҳажман анча катта бўлади ва бу жараён айниқса баҳор ойларида кучаяди. Камбиал хужайраларнинг бўлинишида биринкетинлик кузатилмади. Одатда унинг фаолияти натижасида қсилема элементлари флоэма элементларига нисба-

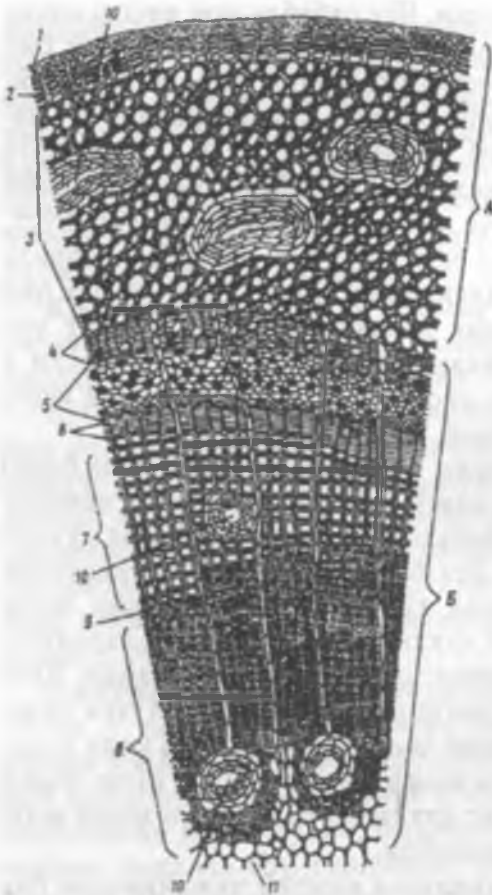
тан анча кўп ҳосил бўлади. Шу сабабли поя массасининг асосий қисмини ёғочлик ташкил этади. Флоэманинг бир хужайраси ҳосил бўлгунча ксилеманинг бир нечта хужайраси ҳосил бўлади ва вояга етади. Камбий фаолияти натижасини ҳисоб-китоб қиладиган бўлсак, флоэмага поянинг периферик қисмида жойлашган, унинг умумий массасига нисбатан унча катта ҳажмга эга бўлмаган пўст, ксилемага эса поянинг қолган бутун пўстан ичкарида жойлашган қисми тааллуқлидир. Поя пўстининг, яна бир хусусиятини унутмаслик керакки, ҳар йили унинг уст томони емирилиб янгиланиб боради. Шу сабабли ҳам у поянинг умумҳажмига нисбатан маълум даражада юпка қатламдан иборат бўлади.

Ёғочликнинг тез ҳосил бўлиши ва лубга нисбатан устунлиги натижасида камбий ҳалқаси кенгайиб, поянинг сирт томонига сурила боради. Шу сабабли ҳалқада хужайралар сон жихатидан ўса боради. Камбий хужайралари вақт-вақти билан радиал тўсиқлар ҳосил қилган ҳолда бўлинади. Бу хусусият гулли ўсимликлар учун характерли ҳисобланади. Уларнинг камбийси кўп қатламли. Камбий ҳосил қиладиган тангенталь хужайралар тўғри радиал қаторлар ҳосил қилган ҳолда жойлашади. Гулли ўсимликларнинг радиал тўсиқлар ҳосил қилиш йўли билан бўлиниши ҳам уларнинг қатлам ҳосил қилган ҳолда жонланишга тўсқинлик қилмайди.

Очик уруғли ўсимликларда камбий хужайралари бир қават тўсиқлар ҳосил қилган ҳолда бўлинади. Ҳосил бўлган янги хужайралар ўткир учли бўлиб, қўшни хужайралар орасига суқулиб киради ва шу йўл билан хужайралар ҳалқаси кенгая боради (34-расм).

Иккиламчи йўғонлашиш жараёнида, камбий фаолияти натижасида поянинг ички қисмида ҳосил бўладиган иккиламчи ксилема ва узак паренхима нурлари иккиламчи ёғочлик ҳисобланади. Камбий фаолияти натижасида ёғочликнинг сиртида ҳосил бўладиган қатламлар иккиламчи пўстлоқдир.

Иккиламчи ёғочлик. Иккиламчи ёғочлик асосий тўқима паренхима, маҳкамлик ва ўтказувчи тўқималар сингари уч қисмдан иборат. Шундай экан, иккиламчи



34-расм. Элдар карагайи поясининг кундаланг кесими. А-пўст; Б-марказий цилиндр ва ўзак.

1-эпидермис; 2-перидерма; 3-пўстлок паренхимаси; 4-бирламчи флоэма; 5-иккиламчи флоэма; 6-камбий; 7-иккиламчи йили хосил булган ксилема халқаси; 8-биринчи йили хосил булган ксилема халқаси; 9-ўзак нури; 10-смола йўли; 11-ўзак.

Ёғочликнинг бу уч бўлаги ҳамма ўсимликларда ҳам бир хилда тараккий этмайди. Уларнинг иккиламчи ёғочликдаги ўзаро нисбати ҳар бир ўсимлик турида турли-туман сабабларга боғлиқ бўлади.

Ксилема элементларининг умумхусусияти, унинг хужайра деворларини ёғочланганлигидир.

Ёғочлик паренхима хужайралари бевосита камбийнинг уқидан хосил бўлмай, балки унинг кундаланг тўсиқлар хосил қилиб қўпаювчи хужайраларидан шаклланади. Ёғочлик паренхимаси иккиламчи ксилемада ўсимликнинг турига қараб турлича жойлашиш хусусиятига эга. Унинг иккиламчи ксилемада бир неча хил жойлашиш вариантлари маълум. Булардан фақат икки вариантга кенгрок

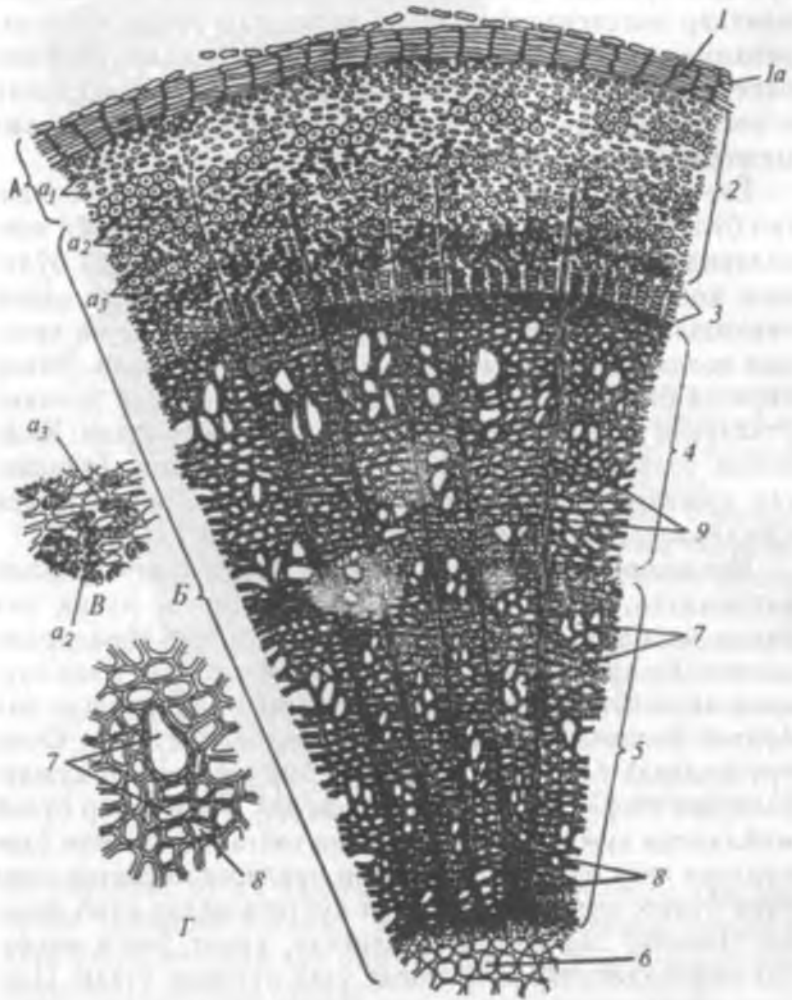
тўхталиб ўтамиз. Агар ёғочлик паренхимаси бошқа элементлар массасида бир текис тарқалган бўлса, ёғоч паренхимасининг диффуз жойлашиши дейилади. Ёғочлик паренхимаси хужайралари ўтказувчи най ва трахеидлар атрофида терилган ҳолда жойлашган бўлса, буни **вазицентрик жойлашиш** дейилади.

Ёғочлик паренхимасининг хужайра девори ёғочланган бўлса-да, хужайра протопласт тирик ва айрим ён новдаларида қулай шароит мавжуд бўлганда хужайра бўлиниш қобилятига эга бўлади. Хужайра деворида оддий тирқишлар мавжуд. Бу хужайраларда қишда ёғ ва крахмал ҳолда жамғарилган озиқ моддалар сақланади. Баҳор кириши билан бу моддалар эритмалар шаклида поянинг ўтказувчи найлари бўйлаб қуртак томон йўл олади. Қишловчи толалар камбийдан шаклланган, чўзик, ёғочланган хужайралардан иборат. Улар ёғочлик паренхимаси хужайраларининг физиологик аҳамиятига ўхшаш.

Иккиламчи ксилеманинг ўзак нурлари тенг бурчакли катта-катта паренхиматик ва қисман тирик, чўзик поя ўқиға нисбатан кўндаланг жойлашган хужайралардан иборат. Бу хужайраларнинг девори ёғочланган. Ўзак нурлари анча кўп бўлади. Нурлар вертикал йўналишда поя бўйлаб сидирға жойлашмаган, унча баланд эмас. Очик уруғлиларда улар ҳаммаси бўлиб бир неча қатор хужайралардан иборат. Ёпиқ уруғлиларда эса 1—30 қатор бўлиб жойлашган хужайралардан ташкил топган. Бирламчи ўзак нурлари анча баланд, иккиламчи нурларға нисбатан анча узун бўлиб, поянинг бирламчи пўстиға қадар етиб боради. Поянинг ҳар хил баландлигида, унинг ўқиға нисбатан перпендикуляр йўналишда ўзак нурлари ўтади. Поянинг кўндаланг кесимида улар радиус шаклида аниқ кўрилади. Ксилемада нурлар сув ва органик моддаларни горизонтал йўналишда ҳаракатға келтириш учун хизмат қилади.

Ўзак нурлари хужайралар орасида ташки муҳит билан поянинг ичидаги тўқималар ўртасида газ алмашиш содир бўладиган махсус йўллар мавжудлиги билан ҳарактерланади (35-расм).

Айрим адабиётларда ўзак ва радиал нурлар тафовут қилинади. Радиал нурлар ўзак нурларидан поянинг ўзак



35-расм. Икки яшар кайрағоч поясининг кундаланг кесими.
 А-пўстлок; Б-марказий цилиндр; В-Флоэманнинг катталаштирилган қисми; Г-ксилеманинг катталаштирилган қисми.
 1-перидерма (1а феллоген); 2-пўстлок паренхимаси (а); маҳкамлик тоғалари; (а₁ ва а₂) флоэма; 3-камбий; 4-ксилеманинг иккинчи хил халқаси; 5-ксилеманинг биринчи хил халқаси; 6-ўзак; 7-ўтказувчи тола ва трахендлар; 8-ёғоч паренхимаси; 9-ўзак нурлари.

қисми билан иккиламчи ёғочлик йиллик ҳалқаларда ҳосил бўлиб, умуман боғланмаган бўлиши мумкин.

Қсилеманинг маҳкамлик тўқималари либриформдан иборат. Либриформ ёғочланган, қалин деворли, ингичка хужайралардан шаклланган.

Хужайраларнинг охири ўткир. Хужайра деворида сийрак жой-кийшиқ тевана шаклдаги тирқишлари мавжуд. Протопласти одатда ўлик, лекин айрим ҳолларда тирик бўлиб, бундай хужайраларда қиш фаслида крахмал жамғарилади. Либриформнинг жамғариш вазифасини бажарадиган хужайраларнинг девори юпка бўлади. Дарахт-симон ўсимликларнинг умумий мевасининг асосий қисмини унга маҳкамлик берадиган либриформ ташкил этади. Либриформ эволюция жараёнида қалин пўстли, ўткир учли трахеидлардан вужудга келган. Очиқ уруғли ўсимликлар ва хусусан нина баргли дарахтларда либриформ йўқ. Либриформ хужайраларининг ички қисмида тўсиқлар бўлмайди. Лекин айрим ток сингари ўсимликларнинг либриформ хужайраларида анча кеч бўлса-да кўндалангига жойлашган ингичка тўсиқлар ҳосил бўлади.

Қсилеманинг ўтказувчи тўқималари най ва трахеидлардан иборат. Нина баргли ўсимликларда ўтказувчи найлар йўқ. Уларда ўтказувчи тўқималар трахеидлардан иборат. Ўтказувчи найларнинг трахеидлардан иборатлиги ва либриформнинг йўқлиги туфайли нина баргли ўсимликлар ёғочлиги трахеидлардан таркиб топади. Улар фақат ўтказувчи элементлар вазифасини бажармасдан, балки маҳкамлик вазифасини ҳам ўтайди. Иккиламчи ёғочлик трахеидларида, одатда, пардали тирқишлар мавжуд. Тирқишлар айрим нина баргли ўсимликлар хужайрасининг радиал деворларида жойлашганлиги сабабли, тўғри вертикал қатори ҳосил қилади. Шунинг учун радиал ва тангенталь кесимларда трахеидлар ташқи кўринишига кўра, ажралиб туради. Нина баргли ўсимликларнинг трахеидлари қиш фаслида ёпилиб қолади.

Иккиламчи қсилемада йиллик ҳалқалар ҳосил бўлади. Йиллик ҳалқаларнинг вужудга келиши камбий фаолияти билан боғлиқ. Қуз фаслининг охирига келиб камбий ҳалқаси тиним даврига ўтади. Баҳор келиши билан ўсим-

ликлар уйғонади. Бу пайтда камбий халқасининг фаолияти активлашиб, юпка деворли катта-катта хужайралар ҳосил қилади. Бу хужайралардан ҳосил бўлган ўтказувчи найлар ўзининг йўғонлиги билан бошқаларидан ажралиб туради. Баҳорда ҳосил бўлган ёғочлик йўғон халқа тирқишли ёғочлик дейилади. Ёзда ҳосил бўладигани эса ингичка ва сийрак тирқишли бўлади. Ёзнинг охирларига келиб камбий ҳосил қиладиган хужайралар ниҳоятда ингичка ва қалин деворли бўлади. Йилнинг бу фаслида камбий маҳсулининг асосий қисмини трахеидлар ташкил этади. Шу тарика йиллик халқалар орасидаги чегара аниқ кўришиб туради. Кузатишларга қараганда, ташқи муҳит ва баргларидаги ўзгаришлар туфайли камбий фаолиятида танаффус бўлади. Йиллик халқалар ўртасидаги аниқ чегара шу сабабли ҳосил бўлади. Келгуси йил баҳор ойидан эътиборан ўтган йилгидан фарқ қиладиган янги йиллик халқанинг қатламлари вужудга кела бошлайди. Аниқ кўринадиган йиллик халқалар ёрдамида ўсимликнинг ёшини аниқлаш мумкин. Поядаги ҳар бир халқа бир йил деб ҳисобланади. Лекин бу бутунлай ўзгармас қоида эмас. Айрим саксовул, қандим, чўл акацияси сингари ўсимликлар пояси бир йилда бир нечта халқа ҳосил қилиши мумкин. Йиллик халқанинг қалинлиги ташқи муҳит ва об-ҳаво шароитларига боғлиқ.

Ёр юзининг тропик ўлкаларида ёруғлик, иссиқлик ва намлик миқдори йил фаслларига тенг тақсимланганлиги туфайли камбий фаолияти ва унинг маҳсули бир хиллиги натижасида йиллик халқалар ҳосил бўлмайди. Йил давомида хавонинг ҳарорати фасллар бўйлаб ўзгариб турадиган ўрта ва совуқ иқлимли минтақаларда ўсадиган ўсимликларда йиллик халқалар аниқ кўринади.

Ёғочлик ва унинг элементлари тузилиши ҳар бир ўсимлик тури учун ўзига хос хусусиятга эга. Ўсимликнинг ёғочлигига қараб, уни қайси ўсимлик туркуми ва турига тааллуқли эканлигини аниқлаш мумкин.

Бу хусусият тўлиқ шаклланган ёғочликнинг тузилишида намоён бўлади. Қаттиқ ёғочда либриформ хужайраларининг девори, уни ўраб турган элементларнинг хужайра деворига нисбатан қалин бўлганлиги сабабли, ёғоч-

нинг кўндаланг кесимида ажралиб туради. Юмшоқ ёғочларда (тол, терак) бу толалар уларни ўраб турган хужайралардан деярли фарк қилмайди. Ёғоч паренхимаси ва унинг нурлари хужайраларининг тузилиш хусусияти, кенглиги ва уларнинг қатлам сирти ҳар бир ўсимлик турини характерлайдиган хусусият бўлиши мумкин.

Сув ва унда эриган моддаларни ҳаракатга келтириш вазифасини мазкур вегетация йилида ҳосил бўлган ёғочлик элементлари бажаради. Йиллик ҳалқалари қанча эски бўлса, уларнинг сув ўтказиш қобиляти шунча пасаяди, чунки ички қатламлари бу вазифани бажаришга қодир бўлмай қолади. Озиқ моддалар ва кислороднинг поя ички қатламларига ўтишининг қийинлашуви ва умуман тўхташи ўсимликнинг нобуд бўлишига олиб келади.

Шундай экан, поянинг ички қатламлари фақат маҳкамлик вазифасини бажармайди. Эски, сув ўтказиш қобилятини йўқотган ўтказувчи найлар алоҳида модда билан тўлади. Бошқача айтганда, ички қатламлар ёғочликнинг кучли элементлари томонидан жамғарилган озик моддалар билан тўлган бўлади. Шу сабабли ҳам уларни ўлик деб ҳисоблаш нотўғри.

Йиллик хужайраларнинг ўлик хужайралари вақт ўтиши билан, ранги, маҳкамлиги ва бошқа техник хусусиятларига кўра маълум ўзгаришларга учрайди. Улар рангининг ўзгаришига хужайра деворларида ҳар хил ошловчи моддалар, мум, елим ва турли микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти туфайли ҳосил бўладиган маҳсулотнинг тўпланиши сабаб бўлади. Шу сабабли, ёғочликнинг ҳаёт фаолияти давом этадиган қисми оқиш рангли бўлиб, унинг ўлик қисми ёғочлик ўзаги деб юритилади ва қорамтир кўнғир тусда бўлади.

Ёғочликнинг ўзак қисми, ўсимликнинг турига қараб бошқа рангларда ҳам бўлиши мумкин, масалан, қайрағочнинг ўзаги тўқ сариқ маклюра ва зиркнинг ўзаги сариқ, кизил дарахтнинг ўзаги — кизил, ёнғоқники — кўнғир ва ҳоказо рангларда бўлади. Улардан хўжалиқда, турли туман уй-рўзғор асбоблари ясашда фойдаланилади. Бундан ташқари, ёғочлик ўзагидан ҳар хил бўёқлар, ошловчи моддалар, слим ва мум сингари моддалар олинади.

Ёрочлик ўзаги ва унинг атрофида йил сайин янги-янги катламларнинг ҳосил бўлиши, ўсимлик учун муҳим биологик аҳамиятга эга. Ёрочлик ўзаги мустаҳкамлик беради, уни тик тутиб туради, вақт-вақти билан ўсиб алмашиб турадиган пўстлок эса поянинг энига ўсишига ҳалақит бермайди. Янги пўстлокнинг ҳосил бўлиши, эски пўстлок деворларига ёпишиб олган турли хашаротлар, ҳар хил хайвон ва ўсимлик спораларидан ҳоли бўлишда муҳим аҳамиятга эга.

Иккиламчи пўст. Иккиламчи пўст камбий фаолияти натижасида, унинг сирт томонида шаклланади.

Юқорида эслатилганидек, ёрочликда унинг ҳамма элементлари ёрочланади. Иккиламчи пўстда ёрочланиш фақат склеренхима ва склереид хужайраларида кузатилади. Иккиламчи пўстнинг хужайралари кўпинча ёрочланмаган бўлади. Ёрочлик сингари иккиламчи пўст ҳам асосий маҳкамлик ва ўтказувчан тўқималардан таркиб топган.

Бундан ташқари, иккиламчи пўстда сув йўллари айириш органлари ҳам мавжуд.

Асосий тўқима флоэма (луб), паренхима, камбиформ ва ўзак нурларидан иборат. Флоэма паренхимаси қуйидаги усулда вужудга келади: дастлаб камбий хужайраларининг тангентал тўсиқлар ҳосил қилиш йўли билан бўлиниши натижасида одатдагидек ўсиш кузатилади. Кейин ҳосил бўлган ўсиш хужайраларини эни бўйлаб тўсиқлар ҳосил қилиш йўли билан кўпайиши натижасида иккиламчи паренхима вужудга келади.

Ҳосил бўлган тўқима ғовак, хужайра деворлари целлюлозадан иборат. Бу тўқиманинг хужайралари нафақат крахмал, ёғ, қарбонсув сингари озик моддаларга бой, балки унда турли-туман мураккаб моддалар, органик кислоталарнинг эритмалари ҳам сақланади. Флоэма паренхимасида инсон учун муҳим бўлган каучук, ошловчи моддалар, алколоидлар, глюкозидлар, эфир мойлари ва бошқа мураккаб органик моддаларнинг турли-туман хиллари учрайди.

Камбиформ камбий фаолияти натижасида вужудга келган хужайралардир. Улар камбийнинг ўсувчи хужайраларида узунасига тўсиқлар ҳосил қилиш йўли билан кўпа-

яди. Булар ўзи ҳосил булган камбий хужайралари шаклини ўзгартирмаган ҳолда сақлагани сабабли камбиформ дейилади. Уларнинг хужайра девори ёғочланган бўлиб, иккиламчи флоэмада нисбатан кам учрайди.

Флоэманинг узак нурлари камбий сиртида жойлашади. Улар ёғочликни пайдо қиладиган камбий нурлари инициал хужайраларининг тангенталь йўналишда бўлиниши натижасида вужудга келади ва поя радиуси бўйлаб жойлашади. Радиал нурларнинг флоэма қисми ксилемага нисбатан кенг бўлиб, хужайра девори ёғочланмаган. Айрим ҳолларда поянинг йўғонлашуви туфайли периферик қисми чўзилади, натижада узак нурларининг сирт томони анча кенгаяди. Элаксимон ўтказувчи найлар иккиламчи флоэма боғламларида жойлашиб, ўзига хос тузилиши билан лубнинг қолган элементларидан ажралиб туради.

Сут найлари поя пўстининг иккиламчи элементларига тааллуқли. Иккиламчи йўллар жуда кўп сонли бўлиб, амалий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. Одатда, сут найлари най боғламларининг флоэма қисмида йиғилади. Айрим ҳолларда улар поянинг пўст қисмидан ўтиб эпидермисгача етиб бориши мумкин.

Пукак ва пўстлок. Камбий фаолияти натижасида поя энига ўса боради. Элаксимон ўтказувчи найлар орқали мураккаб органик моддалар ҳаракати содир бўладиган юмшоқ қатлами пояни ўраб туради.

Поянинг ёғочлиги билан луб қатлами орасида камбий ҳалқаси жойлашган. Унинг фаолияти натижасида озика моддаларни ҳаракатга келтирувчи луб қатлами пўстлок бўлади. Шунинг учун ҳам ўсимлик поясининг пўст қисми сидириб олинса, у қурийди. Чунки ўсимлик аъзоларини баргда фотосинтез натижасида ҳосил бўладиган озик моддалар билан таъминлайдиган орган — пўст нобуд бўлади. Ўсимлик ҳаёти учун хавфли бўлган бундай ишни кўпинча кемирувчи ҳайвонлар ва эчкилар бажаради. Эрта баҳорда кўп қаватли юпка пўстли камбий ксилемани шакллантираётган пайтда иккиламчи пўстнинг камбий ўқи чегарасида енгил сидириб олиш мумкин. Поянинг йўғонлаша бориши ва пўстининг маълум босими таъсирида эпидермис йиртилади. Ўрта иқлимли минтақа шароитида бу

ходисани ўсимликнинг узунасига ўсиши тўхтаган органларида бир йилдан кейинок кузатиш мумкин. Поянинг периферик қисмидаги эпидермиснинг йиртилиши натижасида тилим-тилим ёриқлар ҳосил бўлади ва улар остида феллоген моддаси тўпланади. Натижада ўсимлик поянинг сиртида қалин пўстлок деб юритиладиган ўлик қатлам вужудга келади.

Барг

Барг ўсимликнинг фотосинтез, транспирация ва газ алмашинуви сингари муҳим физиологик жараёнлар содир бўладиган ҳаётий муҳим аъзоси ҳисобланади. Булардан ташқари барг озика моддалар тўпланадиган ўриндик ва вегетатив кўпайиш вазифасини бажарадиган аъзо ҳам ҳисобланади. Ҳар қандай орган ҳам барг сингари ўзгарувчанлик қобилиятига эга эмас.

Барг новдада ўрнашган. Гулли ўсимликлар барги ўсиш конусининг меристема ҳужайраларидан вужудга келади. Ўсиш конусининг уч қисмидан бир қадар пастроқда ён ҳужайра қатламлари вужудга келади. Бу қатламлар бирламчи ўсиш конусининг бирламчи бўртмалари бўлиб, улардан вақт ўтиши билан барглар шаклланади. Баргларнинг ҳосил бўлишида корпус ва туника ҳужайралари иштирок этади. Туника ўсаётган поянинг ўсиш нуктасидаги 1—4 қават меристема ҳужайраларидан иборат. Бу ҳужайралар ўсиш конусига нисбатан тесқари йўналишда бўлинади. Туника остида жойлашган ҳужайралар комплекси корпус деб юритилади. Унинг ҳужайралари ҳар томонга турли йўналишда бўлиниш қобилиятига эга.

Баргнинг гистологик жихати морфогенези тўғрисида хилма-хил фикрлар мавжуд. Масалан, буғдой барги ва туника ҳужайраларининг бўлиниши натижасида вужудга келади бошқа ўсимликларда баргнинг вужудга келишида ўсиш конусининг субэпидермиал ҳужайралари муҳим аҳамиятга эга.

Меристема тўқималарининг бўлиниши натижасида дастлаб баргнинг периферик қисми ҳосил бўлади. Шундан сўнг, барг япроғи ҳужайраларининг бўлиниши натижасида у катталаша боради. Барг шакллангач, у барг яп-

роғи ва барг бандига ажралади. Кўпинча шу пайтнинг ўзида ўсимликларда барг олди ён баргчалари ҳам ҳосил бўлади.

Бошланғич баргнинг уст қисмидан барг япроғи ва барг банди, пастки қисмидан эса, барг бандининг поя билан бирлашадиган жойида барг қини ҳосил бўлади. Барг банди япроқ тўлиқ шакллангандан сўнг ҳосил бўлади. Барг банди асосий тўқима ҳужайраларининг бўлиниши туфайли йўғонлашади.

Барг банди япроғининг қуёшни йўналишига қараб ўзгартириб туришида маҳкамлик вазифасини бажаради. Баргда одатда, бир ёки бир нечта япроқ бўлади. Япроқ барг банди, барг қини ва барг олди баргчалари барг аъзолари ҳисобланади.

Барг фақат барг япроғидан иборат бўлиб, бандсиз ёки барг бандининг остки қисми пояни ўраб туриши мумкин. Бу хилдаги баргларни гулли ўсимликларнинг турли вакилларида учратиш мумкин. Айрим ўсимликларда барг банди ўсимлик поясининг бўғин оралиғини тўлиқ ўраб олиши мумкин. Баргнинг пояни ўраб турган қисми барг қини, унинг кенгайган қисми барг филофи ҳисобланади. Бундай барг поадошлар, қиёқдошлар, соябонгулдошлар учун характерлидир. (36-расм). Қўнғирбошдошларда барг қини билан барг япроғининг бирлашган жойида майдагина пластинка мавжуд бўлиб, у **тилча** деб юритилади.

Барг олди баргчалари барг бандининг поя билан бирлашган қисмида жойлашган. Улар турли-туман шаклларда бўлади. Айрим адабиётларда улар ёнбаргчалар деб ҳам юритилади. Одатда, улар барг бандининг ҳар иккала томонида жуфт ҳолда жойлашади. Ён баргчалар барг қўлтиғидаги ён қуртакларни ҳимоя қилиш вазифасини бажаради. Бу хилдаги баргчаларни ғўзада, оқ акацияда, нўхатда ва бошқа дуккакли ўсимликларда учратиш мумкин. Барг бандидаги баргларнинг сони ва жойлашишига қараб оддий ва мураккаб барглар тафовут қилинади. Битта барг бандида бирнеча япроқ жойлашган бўлса, улар **мураккаб барглар** деб юритилади (37-расм).

Мураккаб баргда ҳар бир барг ўз банди билан умумий барг бандига бирлашган бўлади. Мураккаб барглиларга мисол тариқасида себарга, беда, люпин, ёнғоқ, нўхат, мош



36-расм. Баргнинг новдага ўрнашиш хиллари.

А, Б-уzun бандли геранъ ва терак барги; *В*-киска бандли лигуструм барги; *Г*-барг бандсиз перидесканция барги; *Д*-новда бандини ўраб турувчи володушка барги; *Е—Ж*-барг шапалогини остки қисми новда билан туташ лоницера ва кардуус барги; *З, И*-соябонгулли ва жавдарлар оиласига мансуб филофли барглар.

Ўсимликларини келтириш мумкин. Оддий баргда, бир барг бандида битта япроқ бўлади. Япроқ шакллариغا кўра оддий барглар, овал, тухумсимон, тескари тухумсимон, ни-насимон, юраксимон, чўзиқ наштарсимон, қиличсимон, понасимон ва бошқа кўринишларда бўлиши мумкин.

Агар барг япроғининг чети текис бўлса, бундай барг, текис қиррали, ўймалар шаклида бўлса, ўйма барг, агар барг четидаги ўймалар ўткир учли бўлса, тишли барг



37-расм. Мураккаб барглар: А, Б, В-барг шапалоғи уячада (себарга) мураккаб барг; Г, Д-мураккаб жуфт патсимон; Е-панжасимон; Ж, З-мураккаб тоқ патсимон барг.

дейилади. Барг четидаги ўймалари ўткир ва бу ўймалар бир қатор барг учига томон қараган бўлса арра тишли барглар деб аталади.

Япроқ учининг тузилишига қараб, ўткир учли, учи тўмтоқ, учлари ўткирлашган ва бошқа тур баргларга бўлинади. Барг япроқ асосининг (паст қисмини) шаклига қараб понасимон, юраксимон, туёқсимон, қиличсимон баргларга фаркланади.

Юқоридагилардан ташқари, япроқнинг чети ўйилган, чети қирқилган, бўлинган хиллари ҳам бўлади. Барг япроқининг ўйик жойи умумий сатхининг $1/4$ бўлагини эгаллаган бўлса, ўйма барг, агар барг ўйиғи ундан ортик қисмини эгаллаган бўлса, бўлма барг деб юритилади. Баргнинг қирқилиш чегараси барг сатхининг марказий томирига қадар етган бўлса, бундай барг **кесик барг** деб аталади. Бўлма ва кесик барглар панжасимон, патсимон, жуфт патсимон ва шунга кўра, панжасимон кесик барглар, тоқ патсимон кесик, жуфт патсимон кесик барглар тафовут қилинади (38-расм).



38-расм. Оддий барглар.

А-ўйма барг; Б-панжасимон ўйик барг; В-панжасимон бўлма барг; Г-патсимон бўлма барглар; Д-панжасимон кесик ва Е-патсимон кесик барглар.

Одатда, баргларнинг пояда жойлашган ўрни, тузилиши ва бажарадиган вазифасига кўра, пастки, ўрта ва учки барглар фарқ қилинади. Бу фарқни барглар куртакни ўраб турган пайтидаёқ кўриш мумкин. Пастки барглар кўнғир ёки оқиш рангли бўлиб, куртакни уст томонидан ўраб туради. Ташки кўринишига кўра, кипик шаклида бўлиб, банд барг бандчаси ёки гул олди барги дейилади. Улар куртакни химоя қилиш вазифасини бажаради. Бундай баргларни илдиз поя куртагида, илдиз тугунақларида кўриш мумкин. Пиёзнинг устки қуруқ қобиғи ҳам пастки барг ҳисобланади. Куртакнинг ўсиш даврида кўпинча пастки барглари тушиб кетади. Икки паллалиларнинг биринчи ер устига чиқадиган уруғ палласини ҳам пастки барг деса бўлади.

Ўрта барглар ўсимликнинг поя ва новдаларда жойлашган баргларнинг асосини ташкил этади.

Устки барглар ўсимликнинг гул қисмида жойлашган. Улар ҳар хил рангда ёки рангсиз бўлиши мумкин. Одатда, улар гул олди ёки гулён баргчалари деб юритилади.

Баргнинг томирланиши. Ҳар бир баргда, айниқса, унинг остки қисмида кўплаб томирларни кўриш мумкин. Булар барг томирларидир. Бу томирлар орқали поядан келган сув барг томон ва ҳосил бўлган мураккаб органик моддалар поя томонга ҳаракат қилади.

Барг томирларида маҳкамлик тўқималари яхши тараққий этган. Барг томирлари барг бандидан бошланиб, бутун барг бўйлаб тарқалган бўлади. Томирланишнинг қуйидаги турлари кенг тарқалган. Параллел томирланиш (будой, арпа, камиш), урчуксимон (марваридгул), ёйсимон (зуптурум), элаксимон (икки паллали ўсимликларнинг деярли ҳаммаси) томирланишни турли-туман ўсимлик турларида кузатиш мумкин.

Ҳар хил барглилик. Ҳар хил шаклдаги баргларнинг бўлиши айрим ўсимликлар учун хос хусусият ҳисобланади. Ташқи муҳит, яъни намлик, ёруғлик, иссиқлик, озик моддаларнинг хилма-хил таъсирида ўсимлик баргининг шакли айрим ҳолларда кескин ўзгаради. Шу билан бирга бир турга мансуб ўсимликнинг ўзида ҳам турли шаклдаги барглар учрайди. Масалан, ёш эвкалипт ўсимлигининг ёш новдаларида барглар қарама-қарши жойлашиб бандсиз эллипс шаклида бўлса, қари ўсимликларида улар кетма-кет жойлашади ва шакли қинғир-қийшиқ бўлади. Тутдарахтларида, оқ қайин ва оққурай сингари ўсимликларда ҳам ҳар хил барглиликни кузатиш мумкин. Бир турга мансуб ўсимликда шаклан ҳар хил баргларнинг бўлиши **гетерофилия ҳодисаси** дейилади. Бу хусусиятнинг ўсимликлар ҳаётидаги биологик аҳамияти ҳам ҳозирча аниқланган эмас.

Ер юзида тарқалган ўсимлик баргларининг катта-кичиклиги ҳам бир хил эмас. Агар шувок, саксовул каби ўсимликларнинг қипиксимон шаклдаги барглари бир неча мм билан ўлчанса, айрим тропик ўлка ўсимликлари баргининг катталиги 10—15, ҳатто 20 метрга қадар боради. Шу жумладан, хурмо (финик) ўсимлигининг барглари 15—20 м ни ташкил этади. Баргнинг ҳаёти, яъни унинг

шаклланишидан тўкилгунча бўлган давр ҳам ҳамма ўсимликларда бир хил эмас. Ўрта Осиё ва ўрта иқлимли минтақада тарқалган гулли ўсимликлар баргининг ҳаёти бир вегетация даврига тенг. Доим яшил ўсимликларда эса баргининг ҳаёти 1 йилдан 5 йилгача давом этади. Бразилияда ўсувчи араукария ўсимлигининг барги 15 йилгача, Африкада ўсувчи велвичия ўсимлигининг барги 100 йилгача тўкилмайди.

Ўсимлик барги қанчалик майда бўлса, у сон жиҳатидан шунчалик кўп бўлади.

Ўсимликнинг умумий барг сатҳи қанчалик катта бўлса, унинг учун шунчалик фойдали ҳисобланади. Маълумотларга кўра, ҳар қандай ўсимликдаги умумий барг сатҳи, у эгаллаб турган майдонга нисбатан бир неча баробар кўп бўлади. Масалан, себарга ўсимлигида умумий барг сатҳи 2000 см², қашқар бедасида эса 7000 см² ни ташкил этади. Бир гектар майдондаги маккажўхорининг умумий барг сатҳи 12 гектар, картошканики 40 гектар майдон сатҳига тенг.

Шакли ўзгарган барг. Шакли ўзгарган баргларга барг метаморфозлари ва редукцияси туфайли вужудга келган барг кипиқлари, тикан, мўйлов, хашаротларни тутиш учун мослашган аппаратлар ҳамда органик моддалар жамғариладиган органлар кирази. Айрим ҳолларда барг банди ва япроғининг шакли ҳам мустақил ўзгаради. Масалан, айрим ўсимликларда япроқ хашаротларни тутиш учун мослашган «аппарат»га айланган. Барг банди ўз навбатида шакли ўзгариб, барг япроғи вазифасини бажаришга мослашган. Баргининг бу турдаги шакл ўзгариши **филлодий** дейилади.

Барг қисман (япроқ) ёки бутунлай (зирк, кактусда) тиканга ёки жингалак (нўхат, кўкнўхат, ловия, бурчак)-ка айланиши мумкин. Хашаротларни тутиш учун мослашган барглар — филлодийлар шакли ва тузилишига кўра, турли ўсимликларда турлича бўлади.

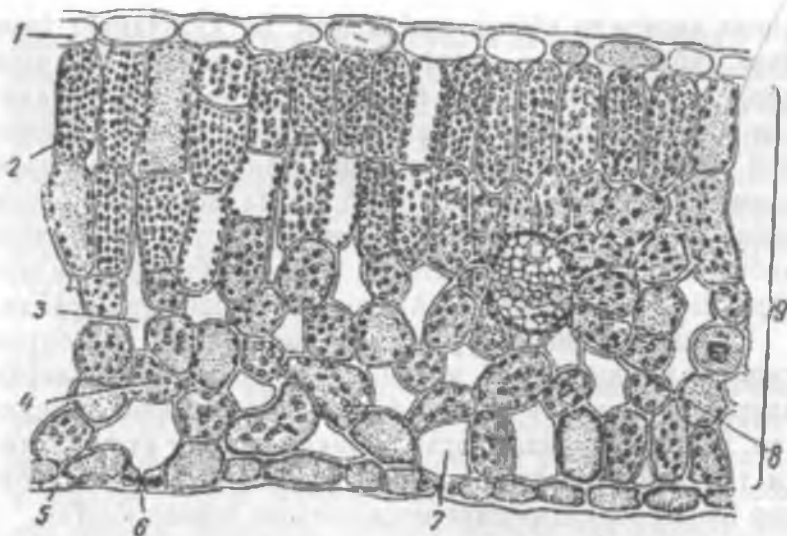
Улар махсус секреция безлари билан таъминланган бўлиб, бу ўзидан хашаротларни ўзига жалб қиладиган моддалар ажратади. Индомалай тропик ўлкасида кенг тарқалган непентес деб юритиладиган ўсимлик баргининг

учида қопқокли кўзача жойлашган. Бу кўзачанинг оғзи очик тубида махсус суюклик бўлади. Ҳашарот кўзачага кириши билан унинг оғзи ёпилади ва ўсимлик ажратадиган махсус ферментлар таъсирида хазм бўлади. Шимолӣ Америка ботқокларида тарқалган ванера пашшаси оддий пластгипка шаклида бўлиб, палла шаклидаги барги осонлик билан қайрилиш ва қўнган ҳашаротни тутиб олиш қобилиятига эга. Ўзбекистонда ҳашаротхўр ўсимликлардан *urticularea vuldaris* ва *Aldrovanda vesiculoga* учрайди.

Ер юзида ҳашаротхўр ўсимликларнинг 450 дан ортик турлари маълум бўлиб, уларнинг кўпчилиги ботқокларда азотли бирикмалар танқис бўлган ерларда кенг тарқалган. Яшаш муҳитида азотли бирикмаларнинг етишмаслиги тарихий тараққиёт даврида ўсимликларни ҳашаротлар билан озикланишига мослашишни тақозо қилган.

Баргнинг ички тузилиши. Барг юқорида айтилганидек, ўсиш конусининг бирламчи бўртмасидан шаклланади. Ҳар қайси бўртмада баргнинг бошланғичи, устки (апикал) ва пастки (базал) қисми фарқ қилинади. Баргнинг дастлаб уч қисми, сўнг асоси ўсади. Бўртманинг уч қисми барг япроғи ва барг бандини ҳосил қилади. Бўртманинг асосидан баргнинг асоси ва барг олди барглари ҳосил бўлади. Барг ҳосил бўлишининг бу тартиби ўсимликларнинг турига қараб маълум даражада ўзгариши мумкин. Кейинги кузатишларга қараганда, кўпчилик ҳолларда баргнинг учидан ўсиши маълум вақтдан сўнг тўхтаб, ўсиш унинг асос қисми ҳисобига давом этади. Барг япроғининг шаклланиши билан бир вақтда унинг қўлтиғида бўлажак новда вужудга келадиган куртак бўртмалари ҳам ҳосил бўлади.

Вояга етган баргнинг ички тузилиши муҳит шароитига боғлиқ ҳолда ўзгариши мумкин. Чунки ҳар қандай ўсимликда баргнинг асосий массаси бўлган паренхимани устки эпидермис ва остки эпидермис оралик қисмлар ташкил этади. Мезофил ўтказувчи най боғламлари, склереид, луб ва склеренхима толалари, ҳамда колленхимани бирлаштирган маҳкамлик тўқималаридан иборат. Бундан ташқари мезофил ҳар хил чиқинди: эфир мойлари, ошловчи ва шунга ўхшаш моддалар тўпланадиган ўриндик ҳам ҳисобланади (39-расм).



39-расм. Лавлаги баргининг (анатомик) ички тузилиши.

1-устки эпидермис; 2-устунсимон паренхима; 3-хужайра оралиги бушлиғи; 4-лабсимон паренхима; 5-остки эпидермис; 6-оғизча (устъица); 7-нафас олиш бушлиғи; 8-утказувчи най боғлами; 9-мезофил.

Ёш барг япроғида ўсиш ва дифференцияланиш жараёни анча тез ўтади. Барг япроғида шаклланган ўтказувчи най боғламлари, барг банди орқали пояга ўтади ва барг бандининг охирида эгилиб пояни ўтказувчи боғламларига уланади.

Баргнинг қопловчи тўқимаси (эпидермис). Эпидермис баргда кечадиган газ алмашинуви ва транспирация жараёнларини бошқаради. У баргни ташқи механик ва физик таъсирдан, сувсизланишдан, баргнинг асосий қисмига ҳар хил микроорганизмларнинг киришидан ҳимоя қилади.

Одатда эпидермис бир-бирига зич жойлашган бир қават хужайралар тизимидан иборат. Ўсимликларнинг аксарият қисмида эпидермис кутикула билан қопланган. Иқлими қуруқ ва иссиқ ўлкаларда кутикула қатлами қалин жойлашган. Эпидермис хужайраларнинг девори кутинлашган бўлади. Барг усти эпидермис хужайралари, барг ости эпидермис хужайраларига нисбатан катта бўлиб, нур ўтказиш ролини ўйнайди. Эпидермиснинг бу хилдаги бит-

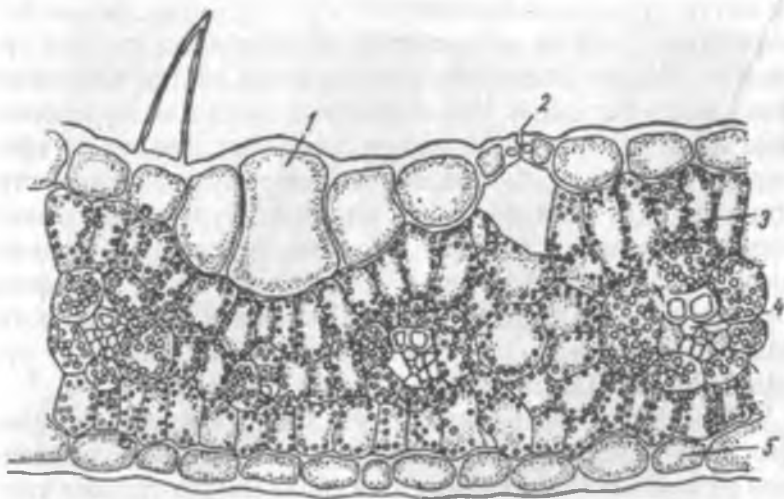
та катта хужайраси ўзининг ингичка уч қисми билан мезофилнинг 3—6 та устунсимон полисад хужайрасига туташган бўлади. Эпидермис хужайрасида одатда хлорофил доначалари бўлмайди. Чўл шароитида тарқалган жуда юпка барг япроғига эга бўлган айрим суккулент, эфемер ва эфемероид ўсимликлар бундан мустаснодир. Кўпинча барг усти эпидермисида барг банди ва япроғида турли-туман ранг берувчи антоциан пигмент учрайди. Масалан, антоциан пигмент оч қизил (бегония ўсимлигида) ва оч бинафша (традесканцияда) ранг беради. Шунингдек баргнинг ости эпидермисида оғизчалар жойлашган бўлиб, уларнинг тузилиши ва жойлашиши яшаш муҳитига боғлиқ.

Мезофил. Дорзовентрал тузилишли баргларда мезофил бир-биридан фарқ қиладиган полисад ёки устунсимон ва лабсимон паренхима хужайраларидан ташкил топган бўлади.

Полисад паренхима хужайралари юпка пардали чўзик. Улар бир-бири билан туташган ҳолда баргнинг уст томонига нисбатан перпендикуляр ва ичи хужайра девори бўйлаб жойлашган хлоропласт билан тўла бўлади. Булар баргнинг мезофил қисмида жойлашиб, фотосинтез жараёнида актив иштирок этадиган тўқималардир. Кўпчилик ўсимликларда бир қават, лекин айрим ҳолларда икки қават ва қисман кўп қаватли бўлиб жойлашган полисад хужайралар ҳам учрайди. Полисад паренхимасининг икки ёки кўп қаватли бўлиб жойлашиши, ўсимликнинг ёруғсеварлигидан далолат беради.

Лабсимон паренхима хужайралари ораликлари анча катта бўладиган нисбатан юмалоқ хужайралардан ташкил топган. Бу паренхимада хлоропласт миқдори устунсимон паренхимага нисбатан оз бўлади. Уни вентиляция паренхима деб ҳам юритилади. Хужайра оралиғи кенг бўлганлиги туфайли бу паренхима фотосинтез жараёнида қатнашиши билан бир қаторда, баргда кечадиган газ алмашилиш жараёнида ҳам актив иштирок этади.

Ўсимликнинг яшил қисмидаги хлоренхима тўқималари ҳам устунсимон ва лабсимон паренхима хужайрасидан ташкил топган бўлиб, улар фотосинтез жараёнининг содир бўлиши ва мураккаб органик моддаларнинг ҳосил бўлишида муҳим роль ўйнайди. (40-расм).



40-расм. Маккажухори баргининг ички тузилиши.

1-моғор хужайралари; 2-оғиз (устъца); 3-хлоренхима; 4-ўтказувчи най боғлами; 5-остки эпидермис.

Дорзовентрал тузилишга эга, яъни баргининг ҳар иккала томони бир хил бўлган баргларнинг ички тузилиши бу қондага мос келмайди. Уларнинг мезофили устунсимон ва лабсимон паренхимага ажралмаган бир хил шаклдаги хужайралардан ташкил топган хлоренхимадан иборат. Буларга **изолатерал барглар** деб юритилади. Изолатерал тузилишга эга бўлган барглар вертикал жойлашади ва ҳар иккала томони ёруғлик нури билан бир хилда таъминланади. Кўпгина қўнғирбошдошлар, раънодошлар ва қиёқдошларга мансуб ўсимликларнинг барги изолатерал тузилишга эга.

Баргининг ўтказувчи тўқималари марказий ўтказувчи найлар ва уларнинг тармоқларидан иборат бўлади. Ўтказувчи най толалари баргининг яроғида асосий ўтказувчи най системасига бўлинади. Икки паллали ўсимликларда барг яроғининг марказидан ўтадиган асосий ўтказувчи най боғлами бирламчи, улар ўз навбатида иккиламчи, учламчи тартиб ўтказувчи боғламларга тармоқланади. Шу тартибда баргининг ҳамма йўналиши бўйлаб тўр шаклидаги ўтказувчи боғламлар шаклланади. Бир паллали ўсимликлар баргида бошқалардан кескин фарқ қилган ҳолда

асосий ўтказувчи най бўлмайди, ўтказувчи боғламлар одатда бир-бирига туташмаган ҳолда параллел жойлашади.

Маҳкамлик тўқималари. Бу тўқималар баргнинг ҳар хил қисмларида жойлашган бўлиб, ўсимлик ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Кучли маҳкамлик системаси ўтказувчи боғламларда кузатилади. Ўтказувчи боғламлар ҳужайрасини ост ва уст томондан икки қават склеренхима толалари қоплаган бўлади. Бу толалар баргга маҳкамлик бериб, уни муҳит таъсиридан асрайди. Барг склеренхима толалари туфайли эластиклик хусусиятига эга бўлади. Баргнинг устки ва остки томондан қоплаб турган қалин пўстли эпидермис ҳужайралари ҳам унинг маҳкам бўлиши, ташқи муҳитнинг физик ва механик таъсирига чидамли бўлишида муҳим роль ўйнайди. Эпидермиснинг чидамлилиги у гиподерма қоплами билан қопланганда янада ошади. Бу қопламни айниқса янтоқ, саксовул, қандим, шувоқ каби ўсимликларнинг баргида кузатиш мумкин. Гиподерма ўсимлик баргининг оғизчадан ташқари бутун сирт томонини қоплаб олган бўлади.

Барг ўсимликнинг ташқи муҳит билан доимий алоқада бўлиб турадиган органи ҳисобланади. Бу алоқа жараёнида ўсимлик билан яшаш муҳити ўртасида маълум даражада мослик, мувофиқлик бўлади.

Акс ҳолда, баргда борадиган физиологик ва биохимиявий жараёнлар издан чиқиши ва организм тузилишида ғайри табиий ҳодисалар рўй бериши мумкин. Баргнинг ҳаёт ҳолати ва тузилишига ёруғлик, намлик, ҳавонинг ҳарорати, тозалиги ва бошқалар катта таъсир кўрсатади.

IV БОБ

ЎСИМЛИКЛАРНИ КЎПАЙИШИ ВА НАСЛ ГАЛЛАНИШИ

Ўсимликлар оламининг кўпайишидаги энг юксак таъқриёт усули жинсий кўпайиш ҳисобланади. Кўпайишнинг бу усули ўсимликлар оламининг барча поғонаси учун, у тубан ёки юксак бўлмасин, барчаси учун ҳосдир.

Ҳақат айрим тубан сув ўтлари ва такомиллашмаган замбуруғлар бундан мустасно.

Жинсий кўпайиш организмда рўй берадиган ўзгаришлар билан боғлиқ ҳолда, ўсимликнинг индивидуал тарак-

ёрдамида, картошка, топинамбур куртаги, ғумай, ажрик, канна ва бошқалар илдизпояси ёрдамида кўпаяди. Ўсимликшунослик ва гулчиликда тугунак, илдизпоя ва пиёзбошларини бўлиш йўли билан кўпайтириш усуллари қўлланилади. Бу усуллар ўсимликшунослик ва гулчиликка бағишланган махсус китоблар ва қўлланмаларда батафсил ёритилган.

Қаламча. Ўсимликларни қаламчалардан кўпайтириш, ўсимликшуносликда муҳим хўжалик аҳамиятига эга. Ўсимликнинг новдасидан қирқиб тайёрланган ва кейинчалик ўстириш учун хизмат қиладиган қисми **қаламча** деб юритилади.

Қаламча усулида кўпайтиришда ўсимликнинг қайта тикланиш хусусияти эътиборга олинади.

Новда ёки поя қаламчасидан мустақил ўсимликка айланишида у қутблилик қонуниятига бўйинсунган ҳолда тараққий этади. Одатда, қаламчанинг уч томонида янги новдалар ва туб қисмида илдизлар ҳосил бўлади. Бу қонуният етилган ўсимлик учун қай даражада тааллуқли бўлса, новдалар учун ҳам шу даражада тааллуқли ҳисобланади. Қаламчалар ўсимликнинг новдаси, илдизи ёки баргидан олиниши мумкин. Новда қаламчаларидан фойдаланиш инсоннинг хўжалик фаолиятида энг кенг тарқалган усулларидан ҳисобланади.

Новда қаламчалари бизнинг шароитимизда 30—40 см узунликда тайёрланиб, унинг кам деганда 5—7 тадан куртаги бўлиши лозим. Ўсимликшуносликнинг ривожланиши туфайли қаламчаларнинг тез илдиз олдирилиши талаб қилинганда ўстирувчи гетероауксин деб аталадиган химиявий модда қўлланилади. Бу модда келиб чиқишига кўра, фитогормон ҳисобланиб, моғор замбуруғидан олинади. Бу моддалар тирик хужайраларни активлаштиради ва қаламчанинг қўшимча илдизларининг ҳосил бўлишини тезлаштиради. Ўсиш қобилиятини кучайтирувчи моддалар одатда эритмалар шаклида ишлатилади. Шу мақсадда кучсиз гетероауксин эритмасига ўсимликнинг турига қараб 2 соатдан 48 соатга қадар ботириб қўйилади. Сўнг эритмадан олиниб, тоза сув билан чайқалади ва нам ерга ўтқазилади. Айрим ҳолларда қалам-

чаларни бахорга қадар қумга ёки тупроққа қумиб қўйилади, қўклам келиши билан очик ерга экилади. Ўсимлик-шуносликда ва айникса гулчиликда ўсимликлар илдиз ва барг қаламчалари ёрдамида ҳам қўпайтирилади.

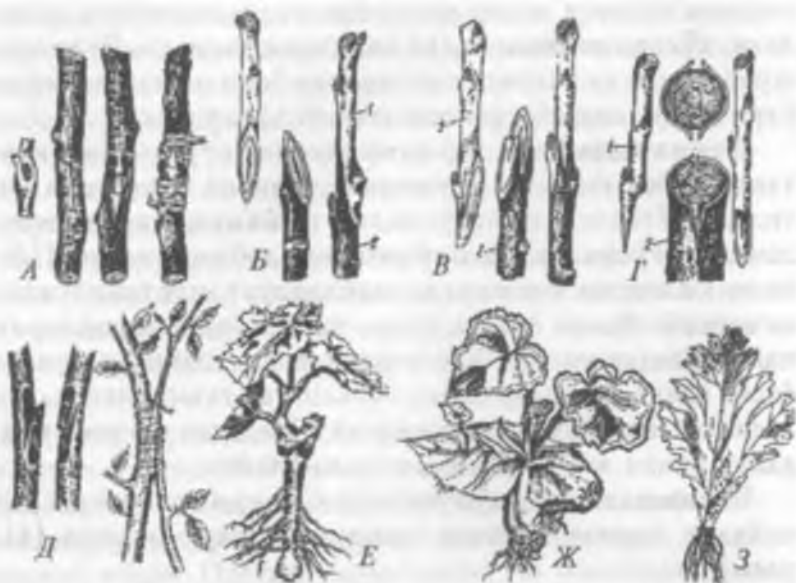
Пайвандлаш — деб ўсимликнинг куртаги ёки куртаклари бор қисмини ўсимликка қўчириб ўтказишга айтилади. Ўтказиладиган ўсимлик **пайвандуст**, пайвандланадиган ўсимлик эса **пайвандтак** деб юритилади. Пайванд қилинган ўсимликда пайвандуст мустақил ҳаёт кечирмай, балки сув ва сувда эриган озик моддаларни пайвантакдан олади. Шу тариқа ердан олинган сув ва барча озика моддалар билан пайвандтак таъминлайди, фотосинтез жараёни туфайли ҳосил бўладиган органик моддалар билан эса пайвандуст таъминлайди.

Пайвандлашнинг қўшпайванд кўндирма пайванд, ёрма пайванд, куртак пайванд сингари турлари мавжуд (41-расм).

Қўшпайванд қилинганда яқин турган икки туб ўсимликнинг новдалари танасидан қирқиб олинмай бир-бири билан қўшиб ўстирилади. Ҳар иккала ўсимликнинг ёнмаён турган новдалари бир-бирига тегиб турган ерида энига ва бўйига тенг қилиб ён томони қирқилади ва бир-бири билан бирлаштириб боғланади. Пайвандуст бўлиши лозим бўлган новданинг кесилган қисмининг қаршисида ўсиш куртаги бўлиши шарт. Новдалар бутун ёз давомида боғланган ҳолда бўлади. Кузга келиб бўлинган жойнинг ингичкароқ, пайвандустнинг эса қўшилган жойидан паст қисмини қирқиб ташланади. Натижада, пайванд устда ҳосил бўлган новда пайвандтакдан сув ва озик моддаларни ола бошлайди ва тез ўсади.

Кўндирма пайванд — бир ўсимлик қаламчасини, иккинчи ўсимлик танасига ўтказишдан иборатдир. Бу усул билан пайванд қилинганда пайвандуст бўлиб, қаламча, пайвандтаг бўлиб, ўсиб турган ўсимлик хизмат қилади. Пайвандтаг ва пайвандуст шундай кесилиши керакки, уларнинг кесилган ва бир-бири билан бирлаштирилган жойи бир-бирига мос келиши шарт.

Бунда пайвандтак билан пайвандуст бир-бири билан зич қилиб бирлаштирилади ва боғлаб қўйилади.



41-расм. Пайвандлаш усуллари.

А-куртак пайванд; Б, В ва Е-кўндирма; Г-ёрма; Д-қушпайванд;
Ж ва З-барг каламчалари.

Агар пайвандтак пайвандустга нисбатан йўгон бўлса, пайвандтак ёрилади ва пайвандуст унинг пўстлоғи остига қўйилади ва ўраб боғланади. Бу усулни **ёрма пайванд** деб ҳам юритилади.

Куртак пайванд. Куртак пайванд пайвандтакка бошқа бир ўсимлик куртагини озгина пўстлок қисми билан олиб ўтказиш йўли билан амалга оширилади. Бундай қилиш учун, олинadиган куртак одатда ўсимликнинг уч қисмида жойлашган ўсuvчи новдалардан биров пўстлоғи ва ниҳоятда юпқа ёғочлик қисми билан кесиб олинади. Бу усул мевачиликда ва гулчиликда ниҳоятда кенг қўлланилади.

Пайванднинг ҳар қандай турида ҳам ҳар икк ала ўсимлик хусусиятлари ҳисобга олинади. Айниқса, каламча ёки куртак олинadиган новданинг ёши ва унинг ўсимликдаги ҳолати муҳим аҳамиятга эга. Боғдорчилик ва гулчиликда пайванд қилиш учун ишлатиладиган каламча ва куртаклар соғлом ва мева бериб турган ўсимлик турларидан олинishi шарт.

роғи ва барг бандига ажралади. Кўпинча шу пайтнинг ўзида ўсимликларда барг олди ён баргчалари ҳам ҳосил бўлади.

Бошланғич баргнинг уст қисмидан барг япроғи ва барг банди, пастки қисмидан эса, барг бандининг поя билан бирлашадиган жойида барг қини ҳосил бўлади. Барг банди япроқ тўлиқ шакллангандан сўнг ҳосил бўлади. Барг банди асосий тўқима хужайраларининг бўлиниши туфайли йўғонлашади.

Барг банди япроғининг қуёшни йўналишига қараб ўзгартириб туришида маҳкамлик вазифасини бажаради. Баргда одатда, бир ёки бир нечта япроқ бўлади. Япроқ барг банди, барг қини ва барг олди баргчалари барг аъзолари ҳисобланади.

Барг фақат барг япроғидан иборат бўлиб, бандсиз ёки барг бандининг остки қисми пояни ўраб туриши мумкин. Бу хилдаги баргларни гулли ўсимликларнинг турли вакилларида учратиш мумкин. Айрим ўсимликларда барг банди ўсимлик поясининг бўғин оралиғини тўлиқ ўраб олиши мумкин. Баргнинг пояни ўраб турган қисми барг қини, унинг кенгайган қисми барг филофи ҳисобланади. Бундай барг поадошлар, қиёқдошлар, соябонгулдошлар учун характерлидир. (36-расм). Кўнғирбошдошларда барг қини билан барг япроғининг бирлашган жойида майдагина пластинка мавжуд бўлиб, у **тилча** деб юритилади.

Барг олди баргчалари барг бандининг поя билан бирлашган қисмида жойлашган. Улар турли-туман шаклларда бўлади. Айрим адабиётларда улар ёнбаргчалар деб ҳам юритилади. Одатда, улар барг бандининг ҳар иккала томонида жуфт холда жойлашади. Ён баргчалар барг қўлтиғидаги ён куртакларни ҳимоя қилиш вазифасини бажаради. Бу хилдаги баргчаларни ғўзада, оқ акацияда, нўхатда ва бошқа дуккакли ўсимликларда учратиш мумкин. Барг бандидаги баргларнинг сони ва жойлашишига қараб оддий ва мураккаб барглар тафовут қилинади. Битта барг бандида бирнеча япроқ жойлашган бўлса, улар **мураккаб барглар** деб юритилади (37-расм).

Мураккаб баргда ҳар бир барг ўз банди билан умумий барг бандига бирлашган бўлади. Мураккаб барглиларга мисол тариқасида себарга, беда, люпин, ёнғоқ, нўхат, мош



38-расм. Оддий баргллар.

А-ўйма барг; Б-панжасимон ўйик барг; В-панжасимон бўлма барг; Г-патсимон бўлма баргллар; Д-панжасимон кесик ва Е-патсимон кесик баргллар.

Одатда, баргларнинг пояда жойлашган ўрни, тузилиши ва бажарадиган вазифасига кўра, пастки, ўрта ва учки баргллар фарқ қилинади. Бу фарқни баргллар куртакни ўраб турган пайтидаёқ кўриш мумкин. Пастки баргллар кўнғир ёки оқш рангли бўлиб, куртакни уст томонидан ўраб туради. Ташки кўринишига кўра, қипик шаклида бўлиб, банд барг бандчаси ёки гул олди барги дейилади. Улар куртакни ҳимоя қилиш вазифасини бажаради. Бундай баргларни илдиз поя куртагида, илдиз тугунақларида кўриш мумкин. Пиёзнинг устки қуруқ қобиги ҳам пастки барг ҳисобланади. Куртакнинг ўсиш даврида кўпинча пастки барглари тушиб кетади. Икки паллалиларнинг биринчи ер устига чиқадиغان уруф палласини ҳам пастки барг деса бўлади.

Ўрта баргллар ўсимликнинг поя ва новдаларда жойлашган баргларнинг асосини ташкил этади.

Устки барглар ўсимликнинг гул қисмида жойлашган. Улар ҳар хил рангда ёки рангсиз бўлиши мумкин. Одатда, улар гул олди ёки гулён баргчалари деб юритилади.

Баргнинг томирланиши. Ҳар бир баргда, айниқса, унинг остки қисмида кўплаб томирларни кўриш мумкин. Булар барг томирларидир. Бу томирлар орқали поядан келган сув барг томон ва ҳосил бўлган мураккаб органик моддалар поя томонга ҳаракат қилади.

Барг томирларида маҳкамлик тўқималари яхши тараккий этган. Барг томирлари барг бандидан бошланиб, бутун барг бўйлаб тарқалган бўлади. Томирланишнинг қуйидаги турлари кенг тарқалган. Параллел томирланиш (буғдой, арпа, қамиш), урчуксимон (марваридгул), ёйсимон (зуптурум), элаксимон (икки паллали ўсимликларнинг деярли ҳаммаси) томирланишни турли-туман ўсимлик турларида кузатиш мумкин.

Ҳар хил барглилик. Ҳар хил шаклдаги баргларнинг бўлиши айрим ўсимликлар учун хос хусусият ҳисобланади. Ташқи муҳит, яъни намлик, ёруғлик, иссиқлик, озиқ моддаларнинг хилма-хил таъсирида ўсимлик баргининг шакли айрим ҳолларда кескин ўзгаради. Шу билан бирга бир турга мансуб ўсимликнинг ўзида ҳам турли шаклдаги барглар учрайди. Масалан, ёш эвкалипт ўсимлигининг ёш новдаларида барглар қарама-қарши жойлашиб бандсиз эллипс шаклида бўлса, қари ўсимликларида улар кетма-кет жойлашади ва шакли қинғир-қийшиқ бўлади. Тутдарахтларида, оқ қайин ва оққурай сингари ўсимликларда ҳам ҳар хил барглиликни кузатиш мумкин. Бир турга мансуб ўсимликда шаклан ҳар хил баргларнинг бўлиши **гетерофилия** ходисаси дейилади. Бу хусусиятнинг ўсимликлар ҳаётидаги биологик аҳамияти ҳам ҳозирча аниқланган эмас.

Ер юзида тарқалган ўсимлик баргларининг катта-кичиклиги ҳам бир хил эмас. Агар шувоқ, саксовул каби ўсимликларнинг қипиқсимон шаклдаги барглари бир неча мм билан ўлчанса, айрим тропик ўлка ўсимликлари баргининг катталиги 10—15, ҳатто 20 метрга қадар боради. Шу жумладан, хурмо (финик) ўсимлигининг барглари 15—20 м ни ташкил этади. Баргнинг ҳаёти, яъни унинг

шаклланишидан тўкилгунча бўлган давр ҳам ҳамма ўсимликларда бир хил эмас. Ўрта Осиё ва ўрта иқлимли минтақада тарқалган гулли ўсимликлар баргининг ҳаёти бир вегетация даврига тенг. Доим яшил ўсимликларда эса баргининг ҳаёти 1 йилдан 5 йилгача давом этади. Бразилияда ўсувчи араукария ўсимлигининг барги 15 йилгача, Африкада ўсувчи велвичия ўсимлигининг барги 100 йилгача тўкилмайди.

Ўсимлик барги қанчалик майда бўлса, у сон жиҳатидан шунчалик кўп бўлади.

Ўсимликнинг умумий барг сатҳи қанчалик катта бўлса, унинг учун шунчалик фойдали ҳисобланади. Маълумотларга кўра, ҳар қандай ўсимликдаги умумий барг сатҳи, у эгаллаб турган майдонга нисбатан бир неча баробар кўп бўлади. Масалан, себарга ўсимлигида умумий барг сатҳи 2000 см², қашқар бедасида эса 7000 см² ни ташкил этади. Бир гектар майдондаги маккажўхорининг умумий барг сатҳи 12 гектар, картошканики 40 гектар майдон сатҳига тенг.

Шакли ўзгарган барг. Шакли ўзгарган баргларга барг метаморфозлари ва редукцияси туфайли вужудга келган барг кипиқлари, тикан, мўйлов, хашаротларни тутиш учун мослашган аппаратлар ҳамда органик моддалар жамғариладиган органлар киради. Айрим ҳолларда барг банди ва япроғининг шакли ҳам мустақил ўзгаради. Масалан, айрим ўсимликларда япроқ хашаротларни тутиш учун мослашган «аппарат»га айланган. Барг банди ўз навбатида шакли ўзгариб, барг япроғи вазифасини бажаришга мослашган. Баргининг бу турдаги шакл ўзгариши **филлодий** дейилади.

Барг қисман (япроқ) ёки бутунлай (зирк, кактусда) тиканга ёки жингалак (нўхат, кўкнўхат, ловия, бурчак)-ка айланиши мумкин. Хашаротларни тутиш учун мослашган барглар — филлодийлар шакли ва тузилишига кўра, турли ўсимликларда турлича бўлади.

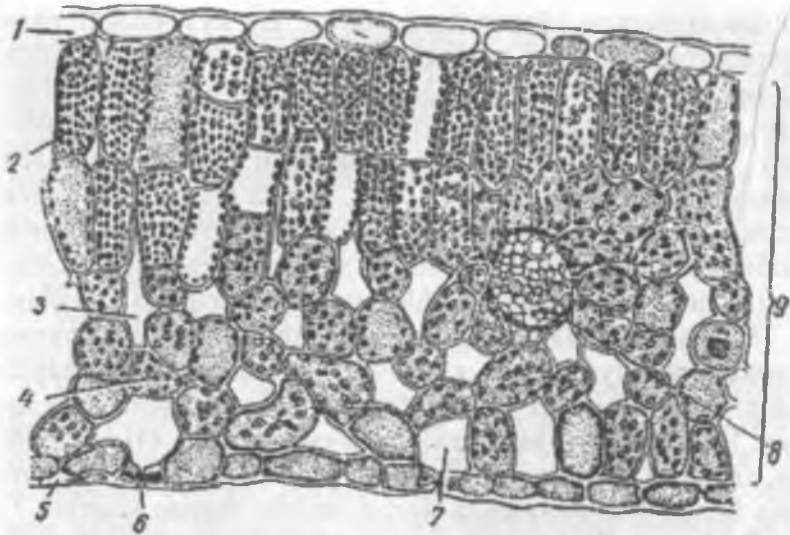
Улар махсус секреция безлари билан таъминланган бўлиб, бу ўзидан хашаротларни ўзига жалб қиладиган моддалар ажратади. Индомалай тропик ўлкасида кенг тарқалган непентес деб юритиладиган ўсимлик баргининг

учида копқоқли кўзача жойлашган. Бу кўзачанинг оғзи очик тубида махсус суюқлик бўлади. Ҳашарот кўзачага кириши билан унинг оғзи ёпилади ва ўсимлик ажратадиган махсус ферментлар таъсирида хазм бўлади. Шимоллий Америка ботқоқларида тарқалган ванера пашшаси оддий пласгипка шаклида бўлиб, палла шаклидаги барги осонлик билан қайрилиш ва қўнган ҳашаротни тутиб олиш қобилиятига эга. Ўзбекистонда ҳашаротхўр ўсимликлардан *urticularea vuldaris* ва *Aldrovanda vesiculoga* учрайди.

Ер юзида ҳашаротхўр ўсимликларнинг 450 дан ортик турлари маълум бўлиб, уларнинг кўпчилиги ботқоқларда азотли бирикмалар танқис бўлган ерларда кенг тарқалган. Яшаш муҳитида азотли бирикмаларнинг етишмаслиги тарихий тараққиёт даврида ўсимликларни ҳашаротлар билан озикланишига мослашишни тақозо қилган.

Баргнинг ички тузилиши. Барг юқорида айтилганидек, ўсиш конусининг бирламчи бўртмасидан шаклланади. Ҳар қайси бўртмада баргнинг бошланғичи, устки (апикал) ва пастки (базал) қисми фарқ қилинади. Баргнинг дастлаб уч қисми, сўнг асоси ўсади. Бўртманинг уч қисми барг япроғи ва барг бандини ҳосил қилади. Бўртманинг асосидан баргнинг асоси ва барг олди барглари ҳосил бўлади. Барг ҳосил бўлишининг бу тартиби ўсимликларнинг турига қараб маълум даражада ўзгариши мумкин. Кейинги кузатишларга қараганда, кўпчилик ҳолларда баргнинг учидан ўсиши маълум вақтдан сўнг тўхтаб, ўсиш унинг асос қисми ҳисобига давом этади. Барг япроғининг шаклланиши билан бир вақтда унинг қўлтиғида бўлажак новда вужудга келадиган куртак бўртмалари ҳам ҳосил бўлади.

Вояга етган баргнинг ички тузилиши муҳит шароитига боғлиқ ҳолда ўзгариши мумкин. Чунки ҳар қандай ўсимликда баргнинг асосий массаси бўлган паренхимани устки эпидермис ва остки эпидермис оралик қисмлар ташкил этади. Мезофил ўтказувчи най боғламлари, склереид, луб ва склеренхима толалари, ҳамда колленхимани бирлаштирган маҳкамлик тўқималаридан иборат. Бундан ташқари мезофил ҳар хил чиқинди: эфир мойлари, ошловчи ва шунга ўхшаш моддалар тўпланадиган ўриндик ҳам ҳисобланади (39-расм).



39-расм. Лавлагн баргнинг (анатомик) ички тузилиши.

1-устки эпидермис; 2-устунсимон паренхима; 3-хужайра оралири бушлири; 4-лабсимон паренхима; 5-остки эпидермис; 6-оризча (устьяца); 7-нафас олиш бушлири; 8-ўтказувчи най боғлами; 9-мезофил.

Ёш барг япроғнда ўсиш ва дифференцияланиш жараёни анча тез ўтади. Барг япроғида шаклланган ўтказувчи най боғламлари, барг банди орқали пояга ўтади ва барг бандининг охирида эгилиб пояни ўтказувчи боғламларига уланади.

Баргнинг қопловчи тўқимаси (эпидермис). Эпидермис баргда кечадиган газ алмашинуви ва транспирация жараёнларини бошқаради. У баргни ташқи механик ва физик таъсирдан, сувсизланишдан, баргнинг асосий қисмига ҳар хил микроорганизмларнинг киришидан ҳимоя қилади.

Одатда эпидермис бир-бирига зич жойлашган бир қават хужайралар тизимидан иборат. Ўсимликларнинг аксарият қисмида эпидермис кутикула билан қопланган. Иқлими қуруқ ва иссиқ ўлкаларда кутикула қатлами қалин жойлашган. Эпидермис хужайраларнинг девори кутинлашган бўлади. Барг усти эпидермис хужайралари, барг ости эпидермис хужайраларига нисбатан катта бўлиб, нур ўтказиш ролини ўйнайди. Эпидермиснинг бу хилдаги бит-

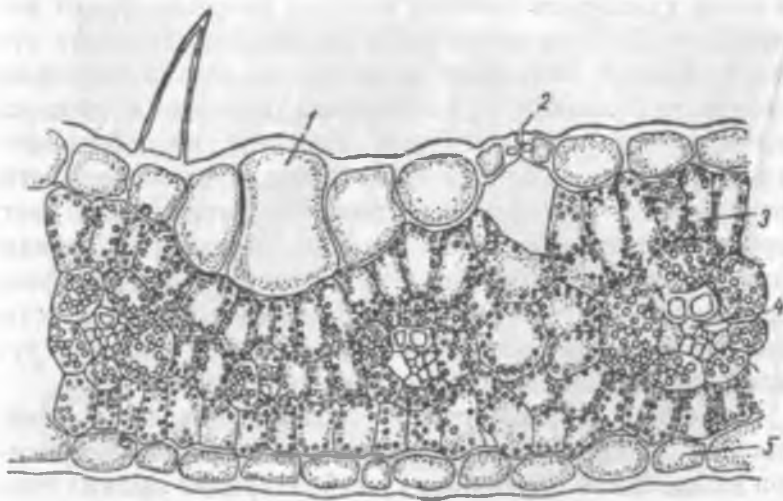
та катта хужайраси ўзининг ингичка уч қисми билан мезофилнинг 3—6 та устунсимон полисад хужайрасига туташган бўлади. Эпидермис хужайрасида одатда хлорофил доначалари бўлмайди. Чўл шароитида тарқалган жуда юпқа барг япроғига эга бўлган айрим суккулент, эфемер ва эфемероид ўсимликлар бундан мустаснодир. Кўпинча барг усти эпидермисида барг банди ва япроғида турли-туман ранг берувчи антоциан пигмент учрайди. Масалан, антоциан пигмент оч қизил (бегония ўсимлигида) ва оч бинафша (традесканцияда) ранг беради. Шунингдек баргнинг ости эпидермисида оғизчалар жойлашган бўлиб, уларнинг тугилиши ва жойлашиши яшаш муҳитига боғлиқ.

Мезофил. Дорзовентрал тугилишли баргларда мезофил бир-биридан фарқ қиладиган полисад ёки устунсимон ва лабсимон паренхима хужайраларидан ташкил топган бўлади.

Полисад паренхима хужайралари юпқа пардали чўзиқ. Улар бир-бири билан туташган ҳолда баргнинг уст томонига нисбатан перпендикуляр ва ичи хужайра девори бўйлаб жойлашган хлоропласт билан тўла бўлади. Булар баргнинг мезофил қисмида жойлашиб, фотосинтез жараёнида актив иштирок этадиган тўқималардир. Кўпчилик ўсимликларда бир қават, лекин айрим ҳолларда икки қават ва қисман кўп қаватли бўлиб жойлашган полисад хужайралар ҳам учрайди. Полисад паренхимасининг икки ёки кўп қаватли бўлиб жойлашиши, ўсимликнинг ёруғсеварлигидан далолат беради.

Лабсимон паренхима хужайралари оралиқлари анча катта бўладиган нисбатан юмалоқ хужайралардан ташкил топган. Бу паренхимада хлоропласт миқдори устунсимон паренхимага нисбатан оз бўлади. Уни вентиляция он паренхима деб ҳам юритилади. Хужайра оралиғи кенг бўлганлиги туфайли бу паренхима фотосинтез жараёнида қатнашиши билан бир қаторда, баргда кечадиган газ алмашилиш жараёнида ҳам актив иштирок этади.

Ўсимликнинг яшил қисмидаги хлоренхима тўқималари ҳам устунсимон ва лабсимон паренхима хужайрасидан ташкил топган бўлиб, улар фотосинтез жараёнининг содир бўлиши ва мураккаб органик моддаларнинг ҳосил бўлишида муҳим роль ўйнайди. (40-расм).



40-расм. Маккажухори баргининг ички тузилиши.
 1-моғор хужайралари; 2-оғиз (устъца); 3-хлоренхима; 4-ўтказувчи най боғлами; 5-остки эпидермис.

Дорзовентрал тузилишга эга, яъни баргининг ҳар иккала томони бир хил бўлган баргларнинг ички тузилиши бу койдага мос келмайди. Уларнинг мезофили устунсимон ва лабсимон паренхимага ажралмаган бир хил шаклдаги хужайралардан ташкил топган хлоренхимадан иборат. Буларга **изолатерал барглар** деб юритилади. Изолатерал тузилишга эга бўлган барглар вертикал жойлашади ва ҳар иккала томони ёруғлик нури билан бир хилда таъминланади. Кўпгина кўнғирбошдошлар, раънодошлар ва қиёқдошларга мансуб ўсимликларнинг барги изолатерал тузилишга эга.

Баргининг ўтказувчи тўқималари марказий ўтказувчи найлар ва уларнинг тармоқларидан иборат бўлади. Ўтказувчи най толалари баргининг япроғида асосий ўтказувчи най системасига бўлинади. Икки паллали ўсимликларда барг япроғининг марказидан ўтадиган асосий ўтказувчи най боғлами бирламчи, улар ўз навбатида иккиламчи, учламчи тартиб ўтказувчи боғламларга тармоқланади. Шу тартибда баргининг ҳамма йуналиши бўйлаб тўр шаклидаги ўтказувчи боғламлар шаклланади. Бир паллали ўсимликлар баргида бошқалардан кескин фарқ қилган ҳолда

асосий ўтказувчи най бўлмайди, ўтказувчи боғламлар одатда бир-бирига туташмаган ҳолда параллел жойлашади.

Маҳкамлик тўқималари. Бу тўқималар баргнинг ҳар хил қисмларида жойлашган бўлиб, ўсимлик ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Кучли маҳкамлик системаси ўтказувчи боғламларда кузатилади. Ўтказувчи боғламлар хужайрасини ост ва уст томондан икки қават склеренхима толалари қоплаган бўлади. Бу толалар баргга маҳкамлик бериб, уни муҳит таъсиридан асрайди. Барг склеренхима толалари туфайли эластиклик хусусиятига эга бўлади. Баргнинг устки ва остки томондан қоплаб турган қалин пўстли эпидермис хужайралари ҳам унинг маҳкам бўлиши, ташқи муҳитнинг физик ва механик таъсирга чидамли бўлишида муҳим роль ўйнайди. Эпидермиснинг чидамлилиги у гиподерма қоплами билан қопланганда янада ошади. Бу қопламни айниқса янтоқ, саксовул, кандим, шувоқ каби ўсимликларнинг баргида кузатиш мумкин. Гиподерма ўсимлик баргининг оғизчадан ташқари бутун сирт томонини қоплаб олган бўлади.

Барг ўсимликнинг ташқи муҳит билан доимий алоқада бўлиб турадиган органи ҳисобланади. Бу алоқа жараёнида ўсимлик билан яшаш муҳити ўртасида маълум даражада мослик, мувофиқлик бўлади.

Акс ҳолда, баргда борадиган физиологик ва биохимиявий жараёнлар издан чиқиши ва организм тузилишида ғайри табиий ходисалар рўй бериши мумкин. Баргнинг ҳаёт ҳолати ва тузилишига ёруғлик, намлик, ҳавонинг ҳарорати, тозалиги ва бошқалар катта таъсир кўрсатади.

IV БОБ

ЎСИМЛИКЛАРНИ КЎПАЙИШИ ВА НАСЛ ГАЛЛАНИШИ

Ўсимликлар оламининг кўпайишидаги энг юксак таъққийёт усули жинсий кўпайиш ҳисобланади. Кўпайишнинг бу усули ўсимликлар оламининг барча поғонаси учун, у тубан ёки юксак бўлмасин, барчаси учун ҳосдир.

Ғақат айрим тубан сув ўтлари ва такомиллашмаган замбуруғлар бундан мустасно.

Жинсий кўпайиш организмда рўй берадиган ўзгаришлар билан боғлиқ ҳолда, ўсимликнинг индивидуал тарак-

кий даврида содир бўладиган конуний жараён. Тирик организмда содир бўладиган бу биологик жараён ўсиш ва ривожланишнинг ўзаро мос келиши билан белгиланади. Ўсимликлар олами жинсий, жинссиз ва вегетатив йўллар билан кўпаяди.

Жинсий кўпайиш, физиологик жиҳатдан бир хил бўлмаган икки жинсий хужайраларнинг қўшилиши натижасида рўй беради. Жинсий кўпайиш туфайли вужудга келган организм ҳам оналик, ҳам оталик учун хос бўлган ирсий хусусиятларни ўзида мужассамлаштиради. Жинсий кўпайиш натижасида ҳосил бўлган янги организмга, янгиланган, тикланган ёки ёшарган, авлоднинг ирсий хусусиятларини ўзида мужассамлантирган ва мустақкам сақланадиган насл сифатида ўтади. Жинссиз кўпайиш, ўсимликнинг вегетатив танасида махсус зооспорангий ёки спорангий деб аталадиган органда ҳаракатчан зооспора ёки ҳаракатсиз споралар ҳосил бўлиши орқали содир бўлади. Вегетатив кўпайиш эса ўсимликнинг бирор-бир организмдан янги, мустақил ҳаёт кечира оладиган ўсимликнинг вужудга келиши билан пайдо бўладиган жараён.

Вегетатив кўпайиш

Ўсимликлар оламининг вегетатив кўпайиши улар органларининг регенерацияси ёки йўқолган, синган, органларининг қайта тикланиш қобилиятига асосланади.

Тубан ўсимликлардан сув ўтлари, замбуруғлар ва лишайникларда янги организм — талломнинг бир қисми, масалан, лишайникнинг узилган бир парчаси, ип шаклидаги сув ўтининг бир бўлаги ёки замбуруғ вегетатив танасининг узилиб тушган гифаси (ипи)дан ҳосил бўлиши кузатилади.

Юксак ўсимликлар ва хусусан гулли (ёпиқ уруғли) ўсимликлар вегетатив йўл билан кўпайиш усулларининг ниҳоятда турли-туманлиги билан ўсимликлар оламининг бошқа вакилларида ажралиб туради. Инсон ўзининг тарихий тараққиёти давомида ўсимликларнинг бу хусусиятидан ўз хўжалик фаолиятида кенг фойдаланган ва вегетатив кўпайишнинг ўзи учун қулай бўлган усулларни ишлаб чиққан. Худди табиий муҳитдаги сингари ўсим-

ликлар сунъий йўл билан уларнинг илдизи, пояси, барги ва шакли ўзгарган органлари ёрдамида кўпайтирилади. Вегетатив кўпайишнинг кенг тарқалган усуллари қуйидагилардир:

Пархиш усули. Бунда новдалар ўсимлик организмидан ажратилмай туриб, илдиз олдириш йўли билан кўпайтирилади. Бу усул мевачиликда кенг қўлланилади. Пархиш йўли билан олма, анор, кўксултон, олхўри, узум, анжир ва бошқа ўсимликлар кўпайтирилади. Мева дарахтларини пархишлаш йўли билан кўпайтириш учун унинг новдасини қайириб ерга ётқизиб кўмилади. Новдасининг уч қисми ердан чиқиб туриши ва ерга кўмилган қисмининг пўсти бир неча жойидан шилинган бўлиши маъқул. Чунки, шу тилинган жойидан илдиз ҳосил бўлади. Пархиш қилинадиган жойнинг тупроғи унумдор, шудгор қилинган, музламаган бўлгани маъқул.

2—3 ой деганда дарахтнинг пархиш қилинган жойида илдиз пайдо бўлади. Агар пархиш баҳорда яхши ўтган бўлса, куздаёқ илдиз олган новда дарахтдан ажратилиб, бошқа жойга ўтқизилади. Табiiй шароитда жуда кўп ўсимликлар илдиз бачкилари орқали кўпаяди. Ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликларнинг бу хусусиятидан ўрмончиликда кенг фойдаланилади. Тоғларда ёввойи олма, нок, дўлана, олхўри, олча сингари дарахтлар ва чучук мия, аччик мия, қоқиўт, сутлама, печак ва бошқа ўтлар илдиз бачкилари орқали кўпаяди. Ўсимликнинг илдиз бачкилари орқали кўпайиши уларни сунъий усулда тез кўпайтириш имконини беради. Бундан ташқари, ўсимликнинг илдиз системаси бирор бир табiiй сабаб билан сунъий равишда жароҳатлантирилса, илдизнинг шу жароҳатланган ерида илдиз бачкилари ҳосил бўлиб, илдиздан ер усти новдаси чиқади ва маълум вақтдан сўнг мустақил ўсимликка айланади. Ер бағирлаб ўсадиган ўсимлик поялари (қулупнай, айиктовон, себарга, ток) ва бошқаларга чирмашиб ўсишга мослашган ўсимликлар ёрдамида ҳам кўпаяди.

Табиатда ва ўсимликшунослик тажрибасида кўпгина ёпиқ уруғли ўсимликларнинг пиёзи, тугунак пиёзи, илдизпояси ёрдамида кўпайиши кузатилади. Масалан, пиёз, лола, саримсок, сумбула, лилия сингари ўсимликлар пиёзи

ёрдамида, картошка, топинамбур куртаги, ғумай, ажрик, канна ва бошқалар илдизпояси ёрдамида кўпаяди. Ўсимликшунослик ва гулчиликда тугунак, илдизпоя ва пиёзбошларини бўлиш йўли билан кўпайтириш усуллари қўлланилади. Бу усуллар ўсимликшунослик ва гулчиликка бағишланган махсус китоблар ва қўлланмаларда батафсил ёритилган.

Қаламча. Ўсимликларни қаламчалардан кўпайтириш, ўсимликшуносликда муҳим хўжалик аҳамиятига эга. Ўсимликнинг новдасидан қирқиб тайёрланган ва кейинчалик ўстириш учун хизмат қиладиган қисми **қаламча** деб юритилади.

Қаламча усулида кўпайтиришда ўсимликнинг қайта тикланиш хусусияти эътиборга олинади.

Новда ёки поя қаламчасидан мустақил ўсимликка айланишида у кутблилик қонуниятига бўйинсунган ҳолда тараққий этади. Одатда, қаламчанинг уч томонида янги новдалар ва туб қисмида илдизлар ҳосил бўлади. Бу қонуният етилган ўсимлик учун қай даражада тааллуқли бўлса, новдалар учун ҳам шу даражада тааллуқли ҳисобланади. Қаламчалар ўсимликнинг новдаси, илдизи ёки баргидан олиниши мумкин. Новда қаламчаларидан фойдаланиш инсоннинг хўжалик фаолиятида энг кенг тарқалган усулларидан ҳисобланади.

Новда қаламчалари бизнинг шароитимизда 30—40 см узунликда тайёрланиб, унинг кам деганда 5—7 тадан куртаги бўлиши лозим. Ўсимликшуносликнинг ривожланиши туфайли қаламчаларнинг тез илдиз олдирилиши талаб қилинганда ўстирувчи гетероауксин деб аталадиган химиявий модда қўлланилади. Бу модда келиб чиқишига кўра, фитогормон ҳисобланиб, моғор замбуруғидан олинади. Бу моддалар тирик ҳужайраларни активлаштиради ва қаламчанинг қўшимча илдизларининг ҳосил бўлишини тезлаштиради. Ўсиш қобилиятини кучайтирувчи моддалар одатда эритмалар шаклида ишлатилади. Шу мақсадда кучсиз гетероауксин эритмасига ўсимликнинг турига қараб 2 соатдан 48 соатга қадар бо-тириб қўйилади. Сўнг эритмадан олиниб, тоза сув билан чайқалади ва нам ерга ўтқазилади. Айрим ҳолларда қалам-

чаларни баҳорга қадар кумга ёки тупроққа кўмиб қўйлади, кўклам келиши билан очиқ ерга экилади. Ўсимлик-шуносликда ва айниқса гулчиликда ўсимликлар илдиз ва барг қаламчалари ёрдамида ҳам кўпайтирилади.

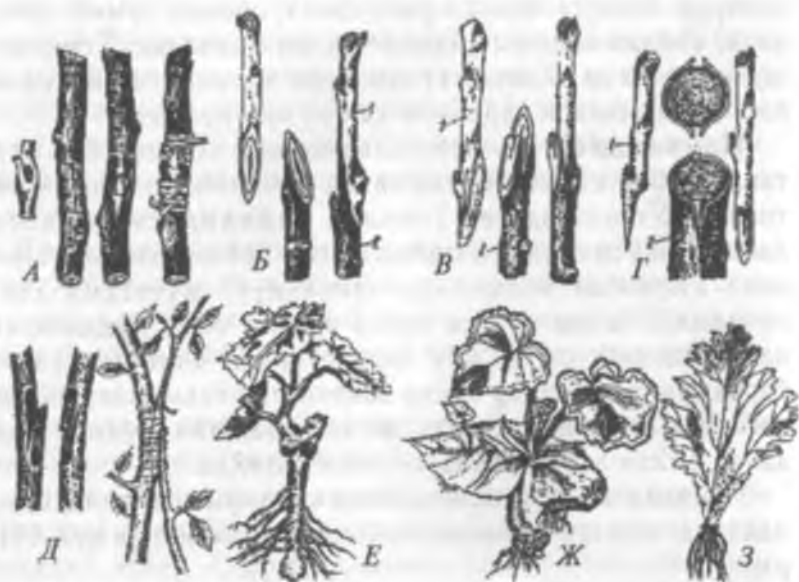
Пайвандлаш — деб ўсимликнинг куртаги ёки куртаклари бор қисмини ўсимликка кўчириб ўтказишга айтилади. Ўтказиладиган ўсимлик **пайвандуст**, пайвандланадиган ўсимлик эса **пайвандтак** деб юритилади. Пайванд қилинган ўсимликда пайвандуст мустақил ҳаёт кечирмай, балки сув ва сувда эриган озик моддаларни пайвантакдан олади. Шу тариқа ердан олинган сув ва барча озика моддалар билан пайвандтак таъминлайди, фотосинтез жараёни туфайли ҳосил бўладиган органик моддалар билан эса пайвандуст таъминлайди.

Пайвандлашнинг қўшпайванд кўндирма пайванд, ёрма пайванд, куртак пайванд сингари турлари мавжуд (41-расм).

Қўшпайванд қилинганда яқин турган икки туб ўсимликнинг новдалари танасидан қирқиб олинмай бир-бири билан қўшиб ўстирилади. Ҳар иккала ўсимликнинг ёнмаён турган новдалари бир-бирига тегиб турган ерида энига ва бўйига тенг қилиб ён томони қирқилади ва бир-бири билан бирлаштириб боғланади. Пайвандуст бўлиши лозим бўлган новданинг кесилган қисмининг қаршисида ўсиш куртаги бўлиши шарт. Новдалар бутун ёз давомида боғланган ҳолда бўлади. Кузга келиб бўлинган жойнинг ингичкарок, пайвандустнинг эса қўшилган жойидан паст қисмини қирқиб ташланади. Натижада, пайванд устда ҳосил бўлган новда пайвандтакдан сув ва озик моддаларни ола бошлайди ва тез ўсади.

Кўндирма пайванд — бир ўсимлик қаламчасини, иккинчи ўсимлик танасига ўтказишдан иборатдир. Бу усул билан пайванд қилинганда пайвандуст бўлиб, қаламча, пайвандтаг бўлиб, ўсиб турган ўсимлик хизмат қилади. Пайвандтаг ва пайвандуст шундай кесилиши керакки, уларнинг кесилган ва бир-бири билан бирлаштирилган жойи бир-бирига мос келиши шарт.

Бунда пайвандтак билан пайвандуст бир-бири билан зич қилиб бирлаштирилади ва боғлаб қўйилади.



41-расм. Пайвандлаш усуллари.

А-куртак пайванд; *Б*, *В* ва *Е*-кўндирма; *Г*-ёрма; *Д*-кўшпайванд;
Ж ва *З*-барг қаламчалари.

Агар пайвандтак пайвандустга нисбатан йўғон бўлса, пайвандтак ёрилади ва пайвандуст унинг пўстлоғи остига қўйилади ва ўраб боғланади. Бу усулни **ёрма пайванд** деб ҳам юритилади.

Куртак пайванд. Куртак пайванд пайвандтакка бошқа бир ўсимлик куртагини озгина пўстлоқ қисми билан олиб ўтказиш йўли билан амалга оширилади. Бундай қилиш учун, олинадиган куртак одатда ўсимликнинг уч қисмида жойлашган ўсувчи новдалардан бироз пўстлоғи ва ниҳоятда юпка ёғочлик қисми билан кесиб олинади. Бу усул мевачиликда ва гулчиликда ниҳоятда кенг қўлланилади.

Пайванднинг ҳар қандай турида ҳам ҳар икк ала ўсимлик хусусиятлари ҳисобга олинади. Айниқса, қаламча ёки куртак олинадиган новданинг ёши ва унинг ўсимликдаги ҳолати муҳим аҳамиятга эга. Боғдорчилик ва гулчиликда пайванд қилиш учун ишлатиладиган қаламча ва куртаклар соғлом ва мева бериб турган ўсимлик турларидан олиниши шарт.

кўра, уларнинг томирланиши вегетатив томирланишга ўхшаб кетади. Лекин унда қатъий қонуният мавжуд. Томирланишнинг асосий вазифаси уруғкуртакни озиқ билан таъминлашдан иборат. Ҳар бир уруғкуртак битта томир (ўтказувчан най) билан боғланган. Шундай қилиб, мевабарг — шакли ўзгарган, жинсий жараён содир бўладиган ва шу жараён натижасида ҳосил бўладиган уруғкуртакни химоя қилиш вазифасини бажарадиган ён томонлари билан ўзаро бирлашган вегетатив барг ёки барглار тўпламидан иборат. Шундай қилиб, мевабарг гулли, уруғли ўсимликларнинг ёпиқ урғочи жинсий органи — уруғчиси ҳисобланади. Уруғчи одатда — тугунча, устунча ва оғизчадан иборат (45-расм).

Тугунча — уруғчининг пастки кенгайган қисми. Уруғчи барг ёки уруғчи барглар ён томони билан ўзаро бирлашиб, уруғчининг кенгайган ёпиқ қисми — тугунчани



45-расм. Тугунчанинг гулда жойлашиш хиллари.

А-бир уруғ баргидан шаклланган, бир хонали, кўпуруғли тугунча; Б-уч мева баргидан шаклланган бир хонали кўп уруғли тугунча; В-беш мева баргидан шаклланган, беш хонали, кўп уруғли тугунча; Г-иккита мева баргидан шаклланган, икки хонали кўп уруғли тугунча;

Д-тугунча устки, гул ўрни кабарик, гулкўрғони эркин; Е-тугунча устки ботиқ гул ўрнида косача барги билан туташ; Ж-тугунча ярим остки, гул кўрғони ўртасида жойлашган; З-тугунча остки:

хосил қилади. Тугунчанинг ички томонида уруғкуртак хосил бўлади.

Тугунчанинг ёпиқ ички бўшлиғи уруғкуртак ва унда содир бўладиган жараёнларни муҳофаза қилиш вазифасини бажаради. Уруғкуртакнинг тугунча ичида бўлиши билан гулли ўсимликлар очик уруғлилардан фарқ қилади. Очик уруғлиларда уруғкуртак мегаспорофиллар қўлтиғида жойлашган бўлади. Уруғланишдан сўнг гулли ўсимликларда ҳам очик уруғлилардаги сингари уруғ хосил бўлади.

Устунча ва тумшукча бирлашган мевабаргнинг учида хосил бўлади. Айрим ҳолларда устунча жуда қисқа ёки умуман ривожланмаган бўлади. Бундай ҳолда тумшукча тугунчанинг устки қисмидан жой олади.

Тумшукча чангни тутиб туриш ва уни ўзидаги мавжуд ширин суюклик (озиқ модда) билан таъминлаш вазифасини бажаради. Тумшукчада чанг ўса бошлайди ва тугунча орқали уруғчининг тугунча қисмига ўтади. Умуман уруғчи юксак ўсимликлар орасида фақат ёпиқ уруғли ўсимликлар учун хос янги орган ҳисобланади.

Гул тугуни хилма хил ўсимлик турларида гулнинг бошқа қисмларига нисбатан жойлашган ўрнига кўра устки, ўрта ва пастки бўлиши мумкин. Гул ўрнида эркин жойлашган, гул кўрғони билан бирлашмаган гул тугуни **устки тугун** деб юритилади. Бундай ҳолда гул кўрғони тугунчанинг остки қисмида бўлиб, гул ўрни билан туташган бўлади.

Тугунча пастки бўлганда у гулкўрғони остида бўлиб, ўзининг остки қисми билан гул ўрни ва уст қисми билан эса гул кўрғони орқали бирлашган бўлади. Остки тугунчали гулларда гул кўрғони тугунчани шаклланишига иштирок этмайди ва мевабарглари гул кўрғони туби билан туташган бўлади.

Тугунчаси ўртада бўлган гулларда гул кўрғони тугунчанинг ўрта қисми билан туташган бўлади. Кўпинча ярим остки ёки ярим устки гулларнинг тугунчаси меванинг пишишига яқин остки тугунчага айланади. (анор, итбурун, маймунжон ва бошқалар).

Тугунча бир ёки кўп хонали бўлиши мумкин. Кўпчилик ҳолларда хоналарнинг сони мевабаргларнинг сонига

тенг бўлади. Тугунча хоналари бир-бирдан махсус тўсиқлар билан ажралган. Айрим ҳолларда бу тўсиқлар тугунча марказига қадар етмайди ва бир неча мевабаргнинг бирлашишидан ҳосил бўлганлиги туфайли тугунча бир хонали бўлади. Тугунчаси бир хонали (атиргулдошлар, дуккакдошлар), икки хонали (бутгулдошлар), уч хонали (пиёздошлар), тўрт хонали (дуккакдошлар), беш хонали (олма) ва кўпхонали гуллар табиатда кенг тарқалган.

Тугунчада уруғмуртакнинг шаклланиши. Ёпик уруғли ўсимликларнинг муртаги папоротниксимонлар ва очик уруғли ўсимликлар муртагининг гомологи ҳисобланади. Лекин улардан тузилиши ва мегаспоралари ҳамда мегagamеталарининг шаклланиши билан фарқ қилади. Уларнинг фарқи мегаспорогенез ва мегagamетогенезнинг мураккаблашиши ва айрим жараён ҳамда ҳосилаларнинг редукцияланишидадир. Бу фарқ уруғчи гаметофитнинг тузилиши ҳақида гап юритилганда батафсил баён этилади. Муртак мева баргида вужудга келган бўртмада шаклланади. Бўртма ҳосил бўлишининг дастлабки пайтида иккита халқа шаклида уруғмуртакнинг бошланғич қатлами ҳосил бўлади. Шаклланган уруғмуртак кўп хужайрали, икки, айрим ҳолларда бир қаватли тухумсимон ҳосиладан иборат бўлади. Муртакнинг вужудга келган ёки унинг мевабарги билан туташган жойи **плацента** деб юритилади. Тугунчада мужжасамлашган муртак куйидаги қисмлардан иборат. 1) Фуникулус ёки муртак банди; 2) Нуцеллус муртакнинг марказий қисми. Нуцеллус муртакнинг энг муҳим қисми бўлиб, урғочи гаметофитдан ягона мегаспора вужудга келади, кейинчалик унда уруғланиш содир бўлиб, муртак (эмбрион) тараккий этади. 3) Интегумент — муртак пўсти. 4) Микропиле ёки муртакнинг ички тирқиши—сперма ўтадиган йўл. 5) Халаза муртакнинг пастки қисми туби.

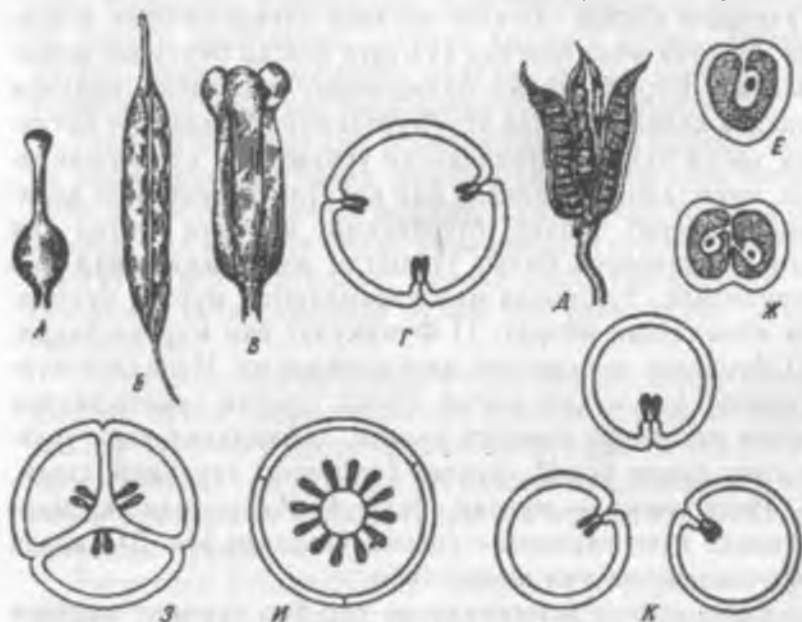
Ёпик уруғли ўсимликларда ҳар бир турнинг муртаги ўзига хос тузилишга эга. Уч хил тузилишли уруғмуртак бир-бирдан фарқ қилинади. 1) Апокарп ёки тўғри муртак. 2) Анатроп ёки тескари муртак (учи ва учидаги тирқишлари остки томонга қараган). 3) Кампилатроп—букилган уруғмуртак, (бундай муртакда нуцеллус ўта бу-

килган бўлиб, чанг йўли халаза ёнига бориб қолади). Булар ўртасида оралик шаклларда тузилган муртаклар кам учрайди (46-расм).

Тугунча ичида уруғмуртак ўрнашган бўртма **плацента** деб юритилади. Масалан, қовун уруғи уч бўлак плацентада жойлашган. Ҳар хил турларга мансуб ўсимликларнинг уруғмуртаги мева баргида (тугунча ичида) ҳар хил тузилишли бўлиши билан бирга турли тартибда ўрнашган бўлади. Мева баргида муртакнинг ўрнашиш тартиби **плацентация** деб юритилади.

Гулли ўсимликларнинг турли-туман вакилларида плацентациянинг ҳар хил кўринишини учратиш мумкин.

Уруғчининг устунча қисми асосан икки вазифани — тумшукчани тутиб туриш ва чанг найини тугагунгача йўналтириш вазифасини бажаради. Уруғчи ўсимликларнинг турига қараб бир устунли ёки кўп устунли бўлиши



46-расм. Ўсимлик уруғчаси хиллари.

А, Б, В, Г ва *Д*-синекарп гинецей; *Е, Ж, З*-уларнинг кундалангига кесими; *Д, К*-апокарп гинецей; *А, Е*-бир мева баргидан шаклланган; *Б, Ж*-икки мева баргидан шаклланган; *В, Г, З, И*-уч мева баргидан шаклланган; *Г, И*-бир хонали; *Ж*-икки хонали; *З*-уч хонали.

мумкин. Баъзан устунчалар сони тугунчани шакллантирган мевабаргининг сонига тенг бўлса (масалан, олмада тугунчаси 5 та мева баргидан ташкил топган устунчаси ҳам 5 та) бошқа ҳолларда мева баргининг сони устунча сонига тенг келмайди. Кўпчилик чиннигулдошларга мансуб ўсимликларнинг тугунчаси 5 та мева баргидан ташкил топган, устунчалар сони эса кўпчилик турларда 3 та, бутгулдошларда эса тугунча 2 та мева баргидан таркиб топган, устунчаси битта, лабгулдошларда эса тугунча 4 та мева баргидан иборат, устунчаси эса факат битта.

Айрим уруғчининг устунчаси бўш, бошқаларининг ичи говак паренхима билан тўлиб туради. Очик ва ярим очик устунчалар озик (суюқлик) билан тўла бўлиб, бу устунчаларда чанг найи устунчанинг чанг йўли орқали бемалол ҳаракат қилади. Ёпиқ найли устунчаларда чанг найи ҳаракати ўтказувчи паренхима хужайралари оралиғида содир бўлади.

Тумшуқча бутун, ўйма бўлакли ва бир неча думалок бўлақларга бўлинган бўлиши мумкин. Кўпчилик тумшуқча бўлақларининг сони тугунчани ҳосил қилган мева барги сонига тенг. Бошқа ҳолларда мева баргининг сонидан қатъи назар тумшуқча бир бутун думалок бўлади. Тумшуқча тўқималари ўзидан махсус суюқлик ажратадиган секреторлик хусусиятига эга.

Юқорида таъкидланганидек, уруғчи бир ёки бир неча мева баргининг бирлашишидан ҳосил бўлади. Айрим ҳолларда бир нечта мева барги бирлашиб бир бутун уруғчини ҳосил қилади. Бошқа ҳолларда эса ҳар бир мева барг алоҳида мустақил уруғчини ҳосил қилади. Шунга кўра, уруғчининг қуйидаги икки типи тафовут қилинади:

Апокарп уруғчи — битта гулда бир неча мева баргидан вужудга келган мустақил (бир-бири билан бирлашмаган) уруғчилар тўплами (айиқтовон, сувйиғар, магнолия ўсимликлари) ва **ценокарп уруғчи** — бир неча мева баргнинг ён томонлари ўзаро бирлашиб бир бутун уруғчи ҳосил қилиши.

Ценокарп уруғчининг қуйидаги уч хилини бир-биридан фарқ қилиш мумкин;

1) Ценокарп гинецейлари бир-бири билан бирлашган, мева барглари кўп хонали (уйли, бўлимли) тугунча ҳосил қилади:

2) Парокарп гинецейлари бир-бири билан бирлашган мевабарглари бир хонали тугунча ҳосил қилади.

3) Лизокарп гинецейлари бир-бири билан бирлашган мевабарглари бир бутун тугунча ҳосил қилади. Лекин парокарп лизокарп тугунчалардан бир неча бўлимларининг бирлашиши билан фарқ қилади.

Мегаспорогенез. Уруғчи (гаметофит) муртак халтасининг ривожланиши.

Мегаспора уруғмуртак нуцеллусида шаклланади. Уруғмуртакнинг нуцеллуси субэпидермал қатламга келгунга қадар мегаспоранинг уруғчи хужайраси — ягона архи-спориал хужайра шаклланади. Бу хужайра редукион бўлиниб тўртта мегаспора ҳосил қилади. Бу спораларнинг ривожланиши бир хилда бормайди. Улардан бири бошқа учтасига нисбатан тезроқ ривожланади, натижада қолганлари ривожланишдан тўхтайдди ва дегенерацияланади. Қолган ягона мегаспора тез ўса бошлайди. Шуни таъкидлаш лозимки, мегаспоралар редукион бўлинишдан вужудга келганлиги туфайли бу мегаспора гаплоид ҳисобланади.

Мегаспоранинг ўсиши ва уруғчи гаметофитнинг таракқиёти мегаспораларнинг тўлишиши ва хужайранинг тузилишидан бошланади. Мегаспора ядроси устма-уст уч марта бўлинади. Натижада хужайра кучли равишда узаяди ва мегаспорада 8 та ядро ҳосил бўлади.

Улардан 4 таси мегаспора хужайрасининг бир қутбида ва яна 4 таси иккинчи қутбида жойлашади. Бу пайтда 8 ядроли уруғмуртак нуцеллусининг марказини эгаллайди. Саккизта ядро ҳосил бўлгач, улар ўртасида маълум даражада дифференцияланиш (вазифаларни бўлиб олиш) содир бўлади. Мегаспоранинг ҳар қайси қутбида унинг маркази томон биттадан ядро силжий бошлайди. Бу ядролар **қутб ядролари** деб юритилади. Қолган учта ядронинг ўз цитоплазмаси шаклланиб, микропиляр (уруғ йўли) томон йўналади. Улардан бири — тухум хужайра ҳисобланиб, катталиги билан бошқа иккитасидан фарқ

қилади. Тухумхужайра ёнида жойлашган икита ядро ҳам ўз хужайра тузилишига эга бўлиб, **синергидлар** деб юритилади. Тухумхужайранинг ядроси бошқаларига нисбатан анча катта. Унинг юқори томонида катта ҳажмли вакуола жойлашган. Шу белгиларга кўра, тухумхужайрани синергидлардан осонлик билан фарқ қилиш мумкин. Тухумхужайра жойлашган кутбнинг қарама-қарши томондаги учта ядро ҳам ўз цитоплазмасини шакллантиради ва учта мустақил хужайрага айланади. Бу хужайралар антиподлар группасидан иборат. Марказдаги иккита кутб ядролари бир-бири билан қўшилади.

Шундай қилиб, ёпиқ уруғли ўсимликнинг ягона мегаспораси, ўсиб мегаспорангий ичида еттита хужайрали уруғчи гаметофитлар ҳосил қилади. Шундан кўриниб турибдики, етилган уруғчи гаметофитда архигонийнинг ҳатто изи ҳам йўқ, унда фақат битта уруғчи гамета синергидлар билан ёнма-ён турган тухумхужайра мавжуд.

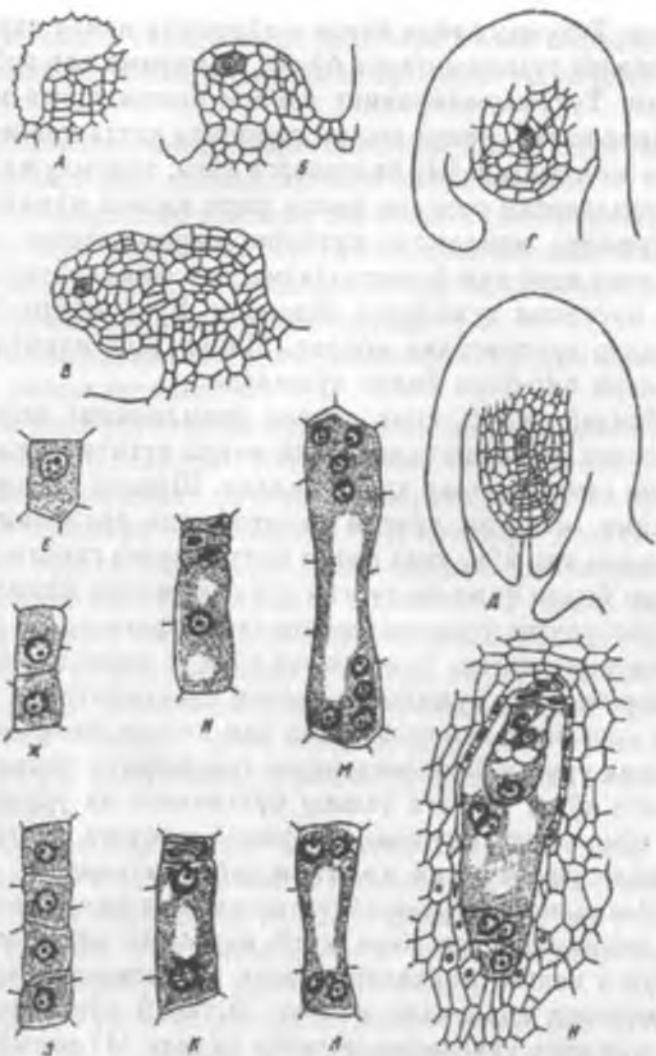
Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гаметофити кучли равишда редуцияланган. Тузилишига кўра, у нафақат папоротникларнинг кўп хужайрали уруғчи гаметофитидан, балки очик уруғлилар гаметофитидан ҳам кескин фарқ қилади.

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гаметофити ташқи кўринишига кўра, халтага ўхшаш бўлганлиги ва уруғланишдан сўнг ундан (муртак, эмбрион) вужудга келганлиги туфайли уни **муртак халтаси** деб юритилади.

Шаклланган муртак халтаси хужайра ва синергидлардан антиподлар ва икки кутб ядросини қўшилишидан вужудга келган марказий муртак халтасининг иккиламчи диплоид ядросидан иборат. Шундай кўринишда тухум-хужайра уруғланишга тайёр бўлади (47-расм).

Барча спорали ва очик уруғли юксак ўсимликлардан фарқли равишда ёпиқ уруғли ўсимликларда қўш уруғланиш содир бўлади (48-расм).

Муртакнинг етилиш пайтида уруғчи тумшукчаси ўзидан ширин суюқлик ажратади. Бу суюқлик юқорида таъкидланганидек, гул чанги учун озик вазифасини бажаради. Уруғчи тумшукчасига тушган чанг дарҳол ўса бошлайди ва чанг найини ҳосил қилади. Уруғчининг устунчаси орқали ўтадиган чанг йўли бўйлаб тухумхужайра томон



47-расм. Уругмуртак ва эмбрион халтасининг ривожланиши. А, Б, В, Г ва Д-уруг муртагининг ривожи ва эмбрион халтасининг шаклланиши; Е-архи(илк) спориял хужайра; Ж-архиспориял хужайрасининг редукицион бўлиниши; З-тўртта хужайрага (тўртта мегаспора); И-учта мегаспора дегенерацияси ва колган бир неча спора ривожи; К-мегаспора ўсиб, ядросининг иккига бўлиниши; Л, М-икки ядронинг икки қайта бўлиниши ва саккизта ядро ҳосил бўлиши; Н-муртак халтаси, (ургочи ўсимта), юкоридаги уч алохида хужайра тухум хужайраси аппаратидан иборат; Марказда, катта тухум хужайраси ёнида иккита синергид жойлашган.

ўсаётган чанг найида вегетатив ва генератив ядроларнинг шу йўналишдаги харақати давомида генератив ядро иккига бўлинади ва иккита ядро ҳамда цитоплазмага эга бўлган сперма хужайраларини ҳосил қилади.

Тугунчага ўтган чанг найи ўсишни давом этдириб, микропиле орқали нуцеллусга, ундан эса муртак халтасига ўтиб ўз маҳсулини тўқади. Муртак халтасига икки спермадан бирининг тухум хужайра билан қўшилиши туфайли диплоид зигота, иккинчиси марказда турган муртак халтасининг диплоид ядроси билан қўшилишидан триплоид ядро вужудга келади. Чанг найининг вегетатив ядроси ва шу ядро жойлашган хужайрадаги цитоплазма муртак халтаси цитоплазмасида ҳазм бўлиб кетади.

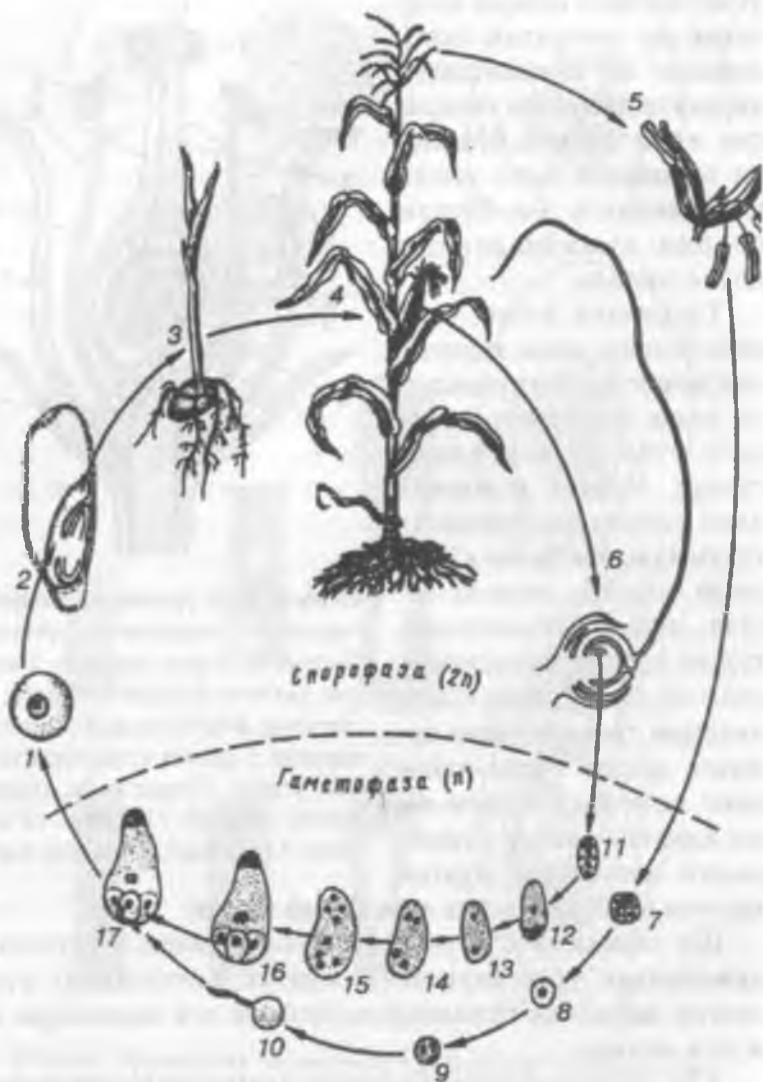
Шу тариқа қўш уруғланиш содир бўлади. Уруғланган хужайрадан уруғ (муртаги), муртак халтасининг уруғланган марказий триплоид ядросидан эса эндосперм вужудга келади.

Қўш уруғланишнинг биологик аҳамияти ниҳоятда катта. Ўсимликнинг тарихий тараккиёти давомида, уларнинг ривожланиш циклида қўш уруғланиш ва триплофазанинг содир бўлиши ўсимликлар оламининг ҳеч бир гуруҳида кузатилмаган ягона ҳодиса ҳисобланади (49-расм).

Шу билан бирга триплоид муртак учун зарур озик моддалар ҳисобланган ва ўзида ота-онанинг ирсий хусусиятини мужассамлантирган эндоспермда ўз аксини топади.



48-расм. Қўш уруғланиш схемаси. 1-урунинг тумшукчаси; 2-устунча; 3-тугунча; 4-уруғ муртаги; 5-муртак халтаси; 6-тухум аппарати; 7-антипод; 8-кутбларда жойлашган ядролар; 9-уручча тумшугида чангнинг ўсиши; 10-чанг найи, охирида иккита спермий; 11-чангчи, 12-чанг ини; 13-тожбарг; 14-косача барг.



49-расм. Маккажӯхори мисолида ёпик уруғли ўсимликларнинг ривожланиш цикли.

1—6-спорофитнинг ривожланиши.

7—17-гаметофитнинг ривожланиш цикли.

1-зигота; 2-уруғмуртак; 3-ўсимта; 4-воёга етган ўсимлик; 5-чанг хужайралари; 6-уруғ муртак кесмаси; 7, 8-микроспораларнинг ҳосил бўлиши; 9, 10-эркак гаметофитнинг ривожланиши; 11, 12-мегаспоранинг ҳосил бўлиши; 13, 16-урғочи гаметофитнинг ривожланиши; 17-жинсий жараённинг бошланиши.

Гулнинг формуласи ва диаграммаси

Махсус формула ва диаграмма ёрдамида гулнинг тасвирини бериш мумкин (50-расм). Ботаникада гулнинг тасвирини бериш учун махсус белгилар қўлланилади. Бу белгилар ёрдамида гулнинг **актиноморфлиги** ёки **зигоморфлиги**, гул органларининг ўзига хос тузилиш хусусияти ва сони, уларнинг гулда жойлашиш тартибини изоҳлаш мумкин. Қуйида гулнинг органлари, сони ва жойлашишини изоҳлаш учун қўлланиладиган белгиларни келтирамиз: юлдузча * ёки айлана ичидаги мусбат белги +•• гулнинг актинморфлиги, Uk ↑ ёки икки томонда нуктаси бўлган вертикал чизикдан •%• гулнинг зигоморфлигини:

- ♂ бир уйли чангчи гул;
- ♀ бир уйли уруғчи гул;
- ♂♀ икки жинсли гул;

P (perigonium) — гул қўрғони ёки гул қатламлари;

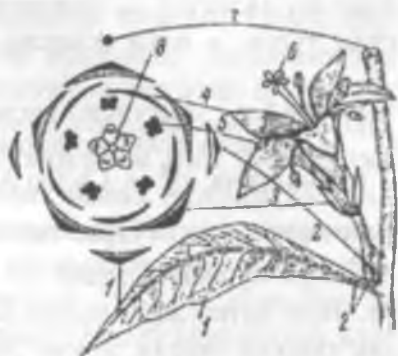
Ca (Calyx) — косача;

Co (Corolla) — гултож;

A (Androceum) — андроцей (чангчи)

G (Gyneseum) гинецей — уруғчи.

Гул органларининг сони ҳар бир орган белгисининг ёнига қўйилади. Агар борди-ю, гул органлари бирлашган ёки туташган бўлса, қавс ичида уларнинг сони ёзиб қўйилади. Гул тугунчаси остки бўлганда унинг сонини кўрсата-



50-расм. Гулда гул қисмларининг жойлашиши ва гул диаграммаси. 1-энг устки ёпқич барг; 2-гул олди барги; 3-косача барг; 4-тож барг; 5-чангчилар; 6-уруғчи; 7-барг банди; 8-тугунча.

диган белги устига чизик, агар устки бўлганда унинг остига чизик қўйилади. Гул органлари 12 дан ортик бўлса, гулнинг шу аъзосига ∞ белгиси қўйилади. Масалан, олхўри гули тўғри, * икки жинсли ♂ косача гули бешта Ca_5 ,

тожгули Co_5 , чангчиси чексиз $A \infty$, уруғчиси битта устки $G_{(1)}$ шу тарика гулнинг формуласи кўрсатиладиган бўлса, у қуйидагича $\text{♂} * \text{Ca}_5\text{Co}_5A \infty G_1$ бўлади ёки пиёз

гулининг гули тўғри (актиноморф) *, икки жинсли ♂ гул кўрғони, оддий уч аъзоли P_{3+3} , чангчиси олти-та, икки қатор жойлашган A_{3+3} , уруғчиси учта мева баргдан ташкил топган, устки $G(3)$. Шундай қилиб, пиёз гулнинг формуласи * $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$ ёзилади ёки буғдойнинг гули зигоморф (нотўғри) \uparrow гул кўрғони оддий икки аъзоли P_2 чангчиси C_3 уруғчиси битта устки G_1 шундай қилиб буғдой гулининг формуласи $\uparrow \text{♂}$

$P_2A_3G_1$ бўлади. Бодрингнинг гули бир жинсли, шу сабабли уларнинг чангчи ва уруғчи гуллари алоҳида-алоҳида қилиб қуйидагича ёзилади:

* $\text{♂} \text{Ca}_5\text{Co}_5A_5$ чангчи гул формуласи * $\text{♀} \text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}G_{(5)}$ —уруғчи гул формуласи гул органларини очилиши уларни туташлигини билдиради. Гулнинг диаграммаси, гулнинг тузилиши ва унинг органларини бир-бирига нисбатан жойлашиши тўғрисида аниқ тушунча беради. Гул формуласида эса гулнинг бир-бирига нисбатан жойлашиши ифодаланиб, гулнинг гул ўқи, гул аъзолари ҳамда гул хосил бўлган новда проекцияси ҳисобланади. Гул диаграммаси очилиш олдида бўлган гул куртакларининг кесимига қараб тузилади.

Тўпгуллар

Гул ўсимликда якка-якка ёки тўпгуллар шаклида жойлашган бўлиши мумкин. Якка гул (кўкнор, лола, лолақизгалдоқ, саллагул, шафтоли, беҳи ва хоказо)ларда алоҳида-алоҳида жойлашган, ҳар қайсиси якка гул бандига эга бўлади. Аксарият гуллар бир-бирининг ёнига бир нечта-

дан тўп бўлиб жойлашган бўлади. Бундай гуллар **тўпгул** деб юритилади. Тўпгуллар ўзига хос новда бўлиб, бу новдада барглар ўрнини гул эгаллаган бўлади. Тўпгулларнинг тармоқланиш қонунияти новданинг шохланишига ўхшаш. Гул тўпгул ўқига жойлашган гул олди қўлтиғида тараккий этади. Шохланиш усулига кўра икки группага бўлинади. **Моноподиал шохланувчи ёки ботрик ва симподиал шохланувчи ёки цемоз гуллар**. Ботрик тўпгулларнинг ўсиши чегараланмаган, ён новдалари ҳам аниқ эмас. Шунинг учун ҳам кўпинча ноаниқ деб юритилади. Ботрик тўпгулларда асосий ўқ аниқ шаклланган бўлади ва гуллар пастдан юқорига қараб акропеталь навбат билан очилади.

Цемоз тўпгулларнинг ўсиши чегараланган. Бу тўпгуллар аниқ тўпгуллар ҳисобланади. Чунки новдаларнинг сони ва уларнинг жойлашиши ҳар бир тур ёки авлод учун характерли белгидир. Ботрик тўпгуллардан фарқли равишда цемоз тўпгулларда ёки марказий ўқ аниқ шаклланган бўлмайди. Гуллар юқоридан пастга ёки марказдан четга қараб, яъни базипетал равишда очила боради.

Ботрик тўпгуллар оддий ва мураккаб тузилишли бўлади. Оддий ботрик тўпгуллар шохламайди ва гуллари асосий (марказий) ўқда жойлашган бўлади (51-расм).

Мураккаб ботрик тўпгуллар шохлайди ва асосий ўқда шохланган ёки шохланмаган бўлади.

Шингил (шода) — битта гулпоя учида яқинлашган сари қисқариб борадиган, бандли гуллардан ташкил топган тўпгул. Масалан, узум шингили. Бир неча шингиллардан ташкил топган тўпгул **мураккаб шингил** (масалан, бир бош узум) деб юритилади. Поянинг учида узун асосий ўқда жойлашган, қисқа ёки бандсиз зич бўлиб жойлашган чўзиқ гуллар тўплами.

Сўта — этдор, йўғон, этли бошоқ (маккажўхори сўтаси);

Кучала — пастга осилиб турадиган, битта қисқа пояда бир қанча бўлиб жойлашган гуллар (терақ, ёнғок, тол ва бошқаларнинг чангчи тўпули);

Ясси тўпгул (даста, сохта соябон, оддий қалқонча) тўпгул поясининг пастида жойлашган гул бандлар юқори



51-расм. Мураккаб ботрик тўпгуллар.

А-акациянинг шингил гули; Б-зуптурумнинг бошок гули; В-маккажўхори сўтаси; Г-ёнғоқ тўпгули; Д-нокнинг сохта соябои ёки даста гули; Е-пиёзнинг оддий соябои тўпгули; Ж-кунгабоқарнинг саватча тўпгули; З-беданинг тўпгули; И-мураккаб соябои; К-мураккаб сохта соябои; Л-мураккаб бошок; М-мураккаб шингил.

қисмда жойлашган гул бандларга нисбатан узунлиги туфайли тўпгулдаги гулларнинг ҳаммаси бир текисликда жой олган (масалан, олма, дўлана, нок) ташқи кўриниши жиҳатидан оддий соябонга ўхшаш.

Оддий соябон гулнинг битта қисми, ўқ пояда узун гул бандлари билан худди бир жойдан чиққандек бўлиб жойлашадиган гуллар.

Калла (бошча) — гул бандлари қисқа бўлиши туфайли гулпоянинг ёки шохчанинг учида зич бўлиб тўпланган ва калла (бош) шаклини эгаллаган гуллар;

Саватча — бир гала майда гуллар, кенгайган гул ўрнига жойлашиб саватча шаклидаги тўпгул ҳосил қилади (кунгабоқар гули)

Мураккаб шода (шингил) — шохланган тўпгул бўлиб, бундай гулларда битта ўқда бир неча шохчалар бўлиб, уларда ўрнашган бўлади (масалан, узум, сирен)

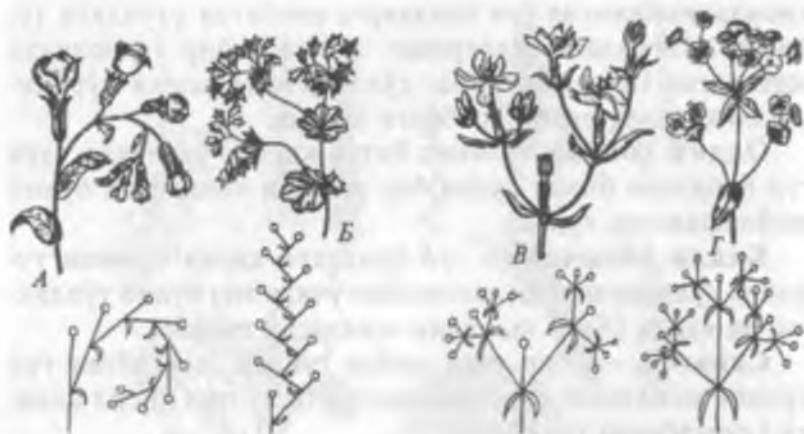
Мураккаб бошок — одатда ғалла ўсимликларида бир неча бошокча тўпгулни ташкил қилади, бу бошокчалар поянинг учида зич жойлашиб, мураккаб бошокни ҳосил қилади (арпа ва буғдойнинг айрим навлари).

Мураккаб соябон — айрим ўсимликларда оддий соябон тўпгуллари ўз навбатида яна мураккаброқ соябонни ҳосил қилади. Бунда ҳар бир соябон остида кичкина ўрама барг бўлиб соябонларнинг ҳаммаси қўшилган жойда катта ўрама барг жойлашган бўлади (масалан, шивит, сабзи ва бошқа гулли ўсимликлар):

Мураккаб ясси тўпгул — бир неча ясси тўпгуллардан ташкил топган мураккаб тўпгулга айтилади.

Цемоз тўпгулларга симподиал ёки сохта дихатомик шохланувчи гуллар мансуб бўлиб, ҳар иккала ҳолда ҳам гул тўпламининг ўсиши чегараланган бўлади. Цемоз тўпгулларнинг уч хили кенг тарқалган (52-расм).

1. Монохазий — асосий гул ўқи ва ундан шохланган 1-ҳамда 2-тартиб гул ўқчалари биттадан гул билан тугайдиган тўпгул. Бунда, шохланиш типик симподиал шаклда боради. Монохазийнинг икки хили кенг тарқалган гажак тўпгул, бир томонга қайрилган, гажакланган тўпгул, (сигирқуйруқлар оиласига мансуб ўсимликларда) ва бурама тўпгул. Гул ўқининг учи яқка гул билан



52-расм Цимоз тўпгуллар.

А, Б-монохазий; В-дихазий; Г-плейохазий шаклидаги тўпгуллар.

тугаб, ёнидан битта гулпоя чиқади, бу гулпоя қайрилади, шу тариқа бир неча бор шохланиш натижасида бурама тўпгул ҳосил бўлади.

2. Дихазий — бунда гул ҳосил қилувчи шохчаларнинг учи гул билан тугаб, унинг икки ёнидан бир-бирига қарама-қарши жойлашган иккита шохча ўсиб чиқади. Ўсиб чиққан бу шохчаларнинг ҳар бири ҳам гул билан тугаб, ён томонларидан яна иккитадан қарама-қарши жойлашган шохча чиқаради. Янги чиққан шохчалар ҳам гул билан тугаб, юқоридаги холни такрорлайди.

3. Плейохазий — сохта соябонгул билан туғайдиган асосий ўққа ва ўзидан узунроқ бир қанча ўқларга эга бўлган тўпгул (сутламадошлар гули).

Гуллаш ва чангланиш

Гул ҳосил қилиш ёки гуллаш ёпиқ уруғли ўсимликларнинг индивидуал тараққиёт даврида муҳим босқич бўлиб, ўсимликлар оламининг турли-туман вакилларида шакли, тузилиши ва ўзига хос бўлган хусусиятлари билан бир-биридан фарқ қилади.

Гуллашнинг муҳим хусусияти — унинг ҳосил бўлиш ва ўтиш даври ҳисобланади. Кўп йиллик ўсимликларда уларнинг тур хусусиятлари ва муҳит омилларига боғлиқ ҳолда гуллаш, ўсимлик ҳаётининг иккинчи, учинчи,

тўртинчи йилига тўғри келади. Пиёз, карам, сабзи, шолғом, лавлаги сингари ўсимликлар ҳаётининг иккинчи йилида гуллайди. Бута ва дарахтларда гуллаш дастлаб ҳамма турда бир хилда бормайди. Нисбатан тез гуллайдиган мева дарахтларига шафтоли, гилос ўсимликлари мисол бўла олади. Улар ҳаётининг 3-4-5- йилларида гуллай бошласа, олма ва нок дарахтининг маданий навлари ўз ҳаётининг 6-7- йилида гулласа, шу турдаги ўсимликларнинг ёввойи турлари 20-30-йиллари гулга киради.

Ўсимликларнинг гуллаш даври ҳам бир хил эмас. Шуниси қизиқки, бир хил иқлим ва об-ҳаво шароитида бир хил географик ҳудудда жойлашган бир турга мансуб ўсимликлар гулининг очилиши бир вақтда бошланиб, бир вақтда тугайди. Масалан, ўрик, бодом, шафтоли, олхўри, гилос каби ўсимликларнинг гуллаши фикримизнинг далили бўла олади. Шу билан бирга уларнинг кўпчилиги барг чиқармасдан гуллайди. Гулининг очилиб туриш даври ҳам ҳамма ўсимликларда бир хил эмас. Агар олма, нок 8—14 кун давомида гулласа, узумнинг ҳар хил навларида бу вақт 7—11 кунга боради. Тропик ва субтропик ўсимликларнинг кўпчилиги бутун йил давомида гуллаб туриши мумкин. Ўсимликларнинг турига қараб, уларда ҳар бир гулнинг очилиши ва етилиши ҳам ҳар хил вақт давомида содир бўлади. Ғўзада у 1 кунга тенг, яъни эрталаб очилиб, кечга яқин сўлийди ва ўсиш фаолияти тугайди. Айрим лоладощларнинг, масалан, тоғ лоласининг гули 10—15 кунга қадар очилиб туради, қўқонгулнинг гули 1 ойга қадар, канна ўсимлиги эса бутун ёз давомида очилиб туриши мумкин.

Чангланиш. Чангдондаги чангнинг уруғчи гул тумшукчасига тушиши **чангланиш** деб юритилади. Чангланиш икки хил йўл билан боради. Ўзидан чангланиш ва четдан чангланиш. Ўзидан чангланиш икки жинсли гулларда содир бўлиб, чанг ўз гулидаги уруғчининг оғизчасига тушади.

Ўсимликнинг гул тузилиши бу ҳодиса учун мослашган бўлиши лозим. Аввало чангдон уруғчининг оғизчасига нисбатан баландда жойлашмоғи ва уруғчининг тумшукчаси томонидан ёрилиши лозим. Шундай бўлганда,

чангланиш осон бўлади. Айрим ҳолларда чангдон уруғчининг тумшукчасига истабаи пастрокда бўлади ва чанг пишиб етилганда тумшукчага туша олмаслиги мумкин. Бундан ташқари, ўзидан чангланишда чангчи ва уруғчи гуллар физиологик жиҳатдан бир-бирига мос келиши, яъни ҳар иккала жинс бир вақтда етилиши лозим. Ўзидан чангланиш натижасида ўзини уруғлантириш, яъни гулнинг ўз чанги ўз уруғчиси тухумхужайрасини уруғлантиради. Тухумхужайранинг ўз гулидаги чанг билан уруғланиши **автогамия** деб юритилади. Кўнғирбошлар оиласига мансуб бурдой, арпа, сули, жавдар, сингари галла ўсимликлари, нўхат, мош, ловия сингари дуккакли ўсимликлар ўзидан чангланувчилар бўлиб, уларда чангланиш гул очилмасдан, унинг гунчалик давридаёқ содир бўлади. Айрим ўсимликларда чангланиш гули умуман очилмасдан рўй беради. Очилмайдиган бундай гуллар **клејстогам гуллар** деб юритилади. Ерёнғоқ, бинафша сингари ўсимликларнинг гули клејстогам ва хазмогам кўринишида бўлади. Масалан, бинафша ўсимлигининг бинафша ранги хашаротлар ёрдамида чангланувчи — хазмогам ва ёзги кўримсиз, майда, ўзидан чангланувчи клејстогам гуллари мавжуд. Одатда, бинафшанинг клејстогам гуллари унинг пастки қисмида жойлашган бўлиб, гули очилмайди. Шунингдек, бу гулларда чанг ҳам унча кўп бўлмайди. Чангчи уруғчининг оғизчасига жуда яқин, ҳатто унга ёпишган ҳолда бўлади ва чангдондаги чанг ўсиб, тўғридан-тўғри уруғчи тумшукчасига ўтади ва уруғланиш содир бўлади.

Хазмогам гуллар ўсимликнинг учки новдаларида ҳосил бўлиб, катта, рангли ва наслсиз бўлади. Ерёнғоқ уруғланишидан сўнг уруғнинг банди тез ўса бошлайди ва эгилиб ер бағрига суқилиб киради. Шу тарика уруғ ва мева тупрок остида шаклланади. Шунинг учун ҳам бу ўсимлик **ерёнғоқ** деб юритилади.

Ўзидан чангланиш ўсимлик навининг софлигини сақлаш учун муҳим аҳамиятга эга. Бундай ўсимликлар ёнма-ён экилганда ҳам четдан чангланиш содир бўлмайди ва у ўзининг муҳим хусусиятларини ўзгармаган ҳолда сақлаб қолади. Албатта, ўзидан чангланувчи ўсимликлар чет-

дан чангланувчи ўсимликларга нисбатан жуда кам микдорни ташкил этади.

Четдан чангланиш — Чангланишнинг бу турида ўсимлик гулининг чанги бошқа бир ўсимлик уруғчисининг тумшукчасига тушади. Четдан чангланишнинг содир бўлишида ҳамкорлик қиладиган омиллар ниҳоятда турли-тумандир. Кўпчилик ўсимликлар гули бир жинсли, бошқаларининг чангчиси уруғчи тумшукчасига нисбатан калта, учинчиларининг чангчиси ва уруғчиси бир вақтда етилмайди натижада уруғланиш кузатилмайди.

Четдан чангланишда ўсимлик қўшимча чангланишга ёрдам берадиган ташқи муҳит омилларига муҳтож бўлади. Бир ўсимликнинг етилган чанги иккинчи ўсимликнинг уруғчиси тумшукчасига шамол (анемофилия), сув (гидрофилия), хашаротлар (энтомофилия), кушлар (орнитофилия), чумолилар (мирмекофилия) ёрдамида тушади.

Анемофилия — шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликлар. Уларнинг гули кўримсиз, майда, ҳидсиз ва нектар ажратмайди, шунинг учун ҳам хашаротларни ўзига жалб қилмайди. Шунга кўра, уларнинг гули шамол ёрдамида чангланишга мослашган. Уларнинг гул чанги жуда енгил, шамол ёрдамида узок-узокларга (3—5 км гача) учиб боришга мослашган, чангдонида чанг жуда кўп микдорда ҳосил бўлади. Олиб борилган кузатишларга қараганда, маккажўхори ўсимлигининг ҳар бир тупи бир мавсумда 50 000 000 дан ортиқ чанг ҳосил қилади. Дарёлар ёқасида ўсадиган лўх ўсимлиги шу қадар кўп чанг ҳосил қиладики, ҳатто ундан нон ва печеньелар пишириш мумкин. Эрта баҳорда ҳаво таркибида шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликларнинг чанги шу қадар кўп бўладики, айрим ҳолларда улар инсонни нафас йўлларига кириб, ҳар хил аллергия касалликларини пайдо қилади. Шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликларнинг гули бошоқ ва кучала, тўпгулларда жойлашган бўлиб, тўпгуллар енгиллик билан ҳаво оқими таъсирида чайқалиб, чангларини тарқатиш имконига эга бўлади. Жавдар сингари айрим ўсимликларда чайқалиб турувчи чангдонлари бўлади. Уларнинг чангдони узун бандли бўлиб, эгилган ҳолда чайқалиб туради ва чангини ҳар томонга тарқатади.

Шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликларнинг ўт, бута ва дарахт шаклидаги турлари мавжуд.

Энтомофилия — ҳашаротлар ёрдамида чангланувчи ўсимликлар олами ва ҳайвонот (ҳашаротлар) оламининг тарихий тараққиёт жараёнида ташқи муҳит шароитларига ўзаро мослашувининг энг юқори поғонага кўтарилганидан далолат беради. Ўсимликлар оламининг юксак даражада тараққий этган вакиллари ҳисобланган ёпиқ уруғлиларда гулнинг вужудга келиши ҳашаротлар ва калибр деб аталувчи митти қушнинг тарихий тараққиётида буюк бурилиш ясайди.

Ҳашаротлар нектар (шира) олиш мақсадида биргулдан иккинчисига кўниб, уни чанглантиради.

Ёпиқ уруғли ўсимликлар гулларини хилма-хил ҳашаротлар чанглатади шу туфайли ҳам уларнинг тузилиши бир хил эмас. Ҳашаротларнинг энг кенг тарқалгани асаларилар ҳисобланади. Ҳашарот кўнадиган гуллар одатда, ёқимли хид ва ўзидан нектар ажратади. Ёқимсиз хидли гуллар одатда, ҳар хил пашшалар, капалаклар, чумоли, кана ва сувараклар ёрдамида чангланади. Ҳар қандай ҳолатда ҳам ҳашаротнинг бир тури ўсимликнинг маълум бир тури учун маълум даражада мослашган бўлади. Жумладан, энтомофил ўсимлигининг гули ҳашаротларни ўзига жалб этиш учун ўзига хос мослашишларга эга.

Бундай ўсимликларнинг гули одатда, узокдан ҳашаротларни ўзига жалб қила оладиган, ранги чиройли, ўзидан махсус шира, (нектар) ажратадиган органлари яхши ривожланган бўлади. **Энтомофил** ўсимликларнинг гулида эса одатда ниҳоятда кўп чанг ҳосил бўлиб, бу чанглар жуда ёпишқоқ ва барқарор, йирик бўлади. Айрим эфир мойли ўсимликлар ўзидан хушбўй ёқимли хидни узок масофага қадар таркатади. Одатда, ҳар бир ўсимлик бошқа ўсимликлардан фарқ қиладиган ўзига хос хидга эга. Масалан, чинни гулнинг хиди атиргул хидидан кескин фарқ қилади.

Шундай қилиб, четдан чангланишнинг ўсимлик учун ҳам, ҳашарот учун ҳам аҳамияти катта бўлиб, бу иккала мавжудот тарихий тараққиёт давомида бир-бирига мос келадиган мослашувларга эга. Ч. Дарвин ҳам четдан чанг-

ланишнинг ўсимлик ва ҳашаротлар ҳаёт фаолияти учун муҳим бўлган мослашувларнинг жуда кўпларини тасвирлаган.

Четдан чангланишнинг муҳим биологик аҳамияти катта. Чангланиш туфайли ўсимликнинг янги авлоди вужудга келади ва унинг ирсий асоси янгиланади. Бу авлод янги яшаш муҳитига мос келадиган муҳим белгилар билан бойийди. Натижада ўсимликнинг дурагай турлари вужудга келиши кузатилади. Қўш ирсий хусусиятга эга бўлган дурагайлар, ҳаётчанлиги жиҳатидан ўз аجدодларига нисбатан анча мустаҳкам, яшаш муҳитига чидамли бўлади. Бу хусусият биологияда **гетерозис ҳодисаси** деб юритилади. Гетерозис — чатиштириш йўли билан янги ҳосилдор дурагай навлар олиш учун қўлланиладиган муҳим метод ҳисобланади. Кишлоқ хўжалик тажрибасидан маълумки, узум, бурдой, маккажўхори ва бошқа шунга ўхшаш ҳосилдор навлар маданий ўсимлик, уларнинг ёввойи аجدодлари билан чатиштириш натижасида яратилган.

Уруғ ва мева. Уруғнинг ривожланиши

Уруғ ва мева уруғланишдан сўнг ривожлана бошлайди. Уруғ уруғмуртакдан, мева эса уруғчи тугунчасидан шаклланади. Кўпчилик ёпиқ уруғли ўсимликларда уруғмуртак ва эндоспермдан иборат бўлади. Қўш уруғланишдан сўнг тухум хужайрадан уруғмуртак, марказий ядродан эса эндосперм вужудга келади. Уруғмуртакнинг интегумент қисми уруғ пўстига айланади. Уруғ муртак эндоспермининг ривожланиши турли хил ўсимликларда турлича бўлади.

Кўпгина ҳолларда **зигота** қалин пўст билан ўралиб тиним даврини ўтайди. Зиготанинг тиним даври ҳар хил бўлиб, 3 — 4 соатдан бир неча ойга қадар давом этади.

Тиним даврини ўтагач, зигота кўндаланг парда ҳосил қилиш йўли билан бўлинади ва иккита хужайра ҳосил қилади. Бу иккита хужайрадан бирига — микропилега яқинлашади, у бўлинмайди, балки катталаша боради. Одатда, бу хужайра **киндик** деб юритилиб, у орқали эмбрион озикланади. Пастки хужайра дастлаб катталашиб, проэмбрион ҳосил қилади. Сўнг икки марта бўли-

Эндоспермли уруғларнинг тузилиши. Бундай уруғлар бугдой, арпа, маккажўхори ўсимликлари учун хос. Масалан, маккажўхори донн уруғ пўсти, уруғ муртаги ва эндоспермдан ташкил топган. Қўнғирбошдошларда уруғ пўсти мураккаб тузилишга эга бўлиб, уруғ ва меванинг ривожланиши давомида тугунча ва интигументнинг ўзаро қўшилиши натижасида ҳосил бўлади. Шу тариқа меванинг махсус шакли — уруғ ҳосил бўлади ва бу дон деб юритилади.

Уруғчида уруғмуртак ва эндосперм шаклланади. Уруғмуртак уруғнинг униб чиқиши давомида ўсимликнинг ер устки органлари ҳосил бўладиган куртак ва бошланғич илдизни шакллантиради.

Уруғмуртакнинг дастлабки барглари уруғпалла деб юритилади. Жавдар, қиёқ ва пиёзда уруғ палласи битта бўлганлиги учун уларни бир паллали ўсимликлар деб юритилади.

Эндоспермда одатда жамғарма озик моддалар сақланади. Ҳар бир ўсимлик турида жамғарма озик модданинг тури ва миқдори ҳам ҳар хил бўлади. Ҳар бир ўсимлик турининг эндоспермида у ёки бу гуруҳ моддалар жамғарилади. Бугдой эндоспермида крахмал сақловчи паренхима бўлади.

Эндоспермсиз уруғнинг тузилиши. Бундай уруғлар нўхат, ловия ва бошқаларга хосдир. Эндоспермсиз уруғлар — уруғ пўсти ва уруғмуртагидан иборат бўлади. Жамғарма озик моддалар уруғ муртакнинг ўзида, кўпинча уруғпалласида тўпланади. Нўхат ва ловия ўсимликлари уруғи эндоспермсиз бўлиб, бундай уруғлар икки палладан иборат бўлади.

Бир паллали ва икки паллали ўсимликлар тузилишидаги қатор белгилар бўйича бир-биридан фарқ қилади.

Уруғнинг униб чиқабошлаши, ундаги жамғарма озик моддаларнинг активлашиши, ферментатив жараёнларнинг фаоллашуви, мураккаб бирикмаларнинг оддий моддаларга парчаланишидан бошланади. Ферментларнинг фаоллашуви маълум даражадаги намлик ва кислород мавжуд бўлгандагина рўй беради. Хилма-хил ўсимлик турлари уруғларнинг униб чиқиши учун ҳар хил миқдорда намлик, ҳаво ва ҳарорат зарур.

Ўсимтанинг тузилиши. Уруғнинг униб чиқishi натижасида ер юзини майда ўсимталар — ўсимлик майсалари қоплайди. Бу, эндигина униб чиққан, ўзининг барча аъзоларига эга ўсимликка **ўсимта** деб юритилади.

Одатда, ўсимта илдизи уруғ муртагининг бошланғич илдизидан вужудга келиб илдизга айланади. Қўнғирбошдошларда эса, уруғмуртак илдизлари биттадан бештагача бўлади. Илдиз билан поя чегарасида илдиз бўйни жойлашган бўлади. Илдиз бўйни юқорисида уруғ паллагача жойлашган, уруғ палла остида тирсак — гипокотиль ва

поянинг уруғ палласидан биринчи бўғинига ёки биринчи барг ҳосил бўлган чегарасига қадар бўлган қисмига эпикотил ёки **поянинг биринчи бўғини оралиғи** деб юритилади. Бир паллалиларда бу аъзолар ниҳоятда қисқарганлиги туфайли уларни бир-биридан фарқ қилиш қийин (54-расм).

Уруғланишдан сўнг тугунчадан мева шаклланади. Унинг ичидаги уруғмуртакдан уруғ ҳосил бўлади. Мева уруғни ташқи муҳитнинг ҳар хил ноқулай таъсиридан сақлайди. Юқорида таъкидланганидек, уруғ уруғмуртакдан, мева тугунча деворидан шаклланади. Мева уруғнинг атрофини тўлиқ ўраб олган бўлиб уруғ пишгунга қадар мева ичида ёпик ҳолда бўлади.

Кўпчилик ўсимликларда уруғ етилганидан сўнг мева ёрилади ва ичидаги уруғлар ҳар томонга чатнайди. Шунга қўра, ўсимликларни мевалари чатнайдиган ва чатнамайдиган хиллари фарқ қилинади.



54-расм. Уруғдан кўкариб чиққан ўсимлик ўсимтасининг тузилиши. А-ловия ўсимтаси; Б-бурдой; В-маккажўхори ўсимтаси. 1-бўғин оралиғи; 2-уруғмуртак жой олган бўғин; 3-уруғ муртак тож бўғини; 4-илдиз елкаси; 5-бош илдиз муртаги; 6-ён илдизлар

Пишиб етилган мева пўсти экзокарпий, эндокарпий ва мезокарпий деб аталадиган уч қаватдан иборат.

Данақлилардан шафтоли, олхўри, олча ва бошқаларда эндокарпий ёрочланган склеренд хужайраларидан иборат бўлиб, унинг ичида жойлашган уруғ, ташқи муҳитнинг турли-туман ноқулай таъсиридан химояланган бўлади. Шунга кўра, уларнинг уруғи кўп йиллар давомида ўзининг унувчанлигини йўқотмайди. Мева пўстининг экзокарпий қатламлари орасидаги оралиқ қатлам мезокарпий, кўпчилик ҳолларда қалин этли, ширали бўлади. Мева пўстининг юқорида изоҳланган учала қисмидан перикарпий ташкил топади. Перикарпий ўсимликнинг турли-туман турларида бир хил эмас. Айрим ўсимликларда у қурук, бошқаларида этли, ширали бўлади.

Мевалар ана шу хусусиятларига кўра, қурук ва ҳўл мева турларига бўлинади.

Тугунчадан шаклланган мева ҳақиқий — **чин мева** деб юритилади.

Айрим ҳолларда меванинг шаклланишида гулнинг бошқа аъзолари, масалан, гул ўрни, косача барглари иштирок этади. Тугунчадан ташқари, гулнинг барча аъзолари иштирок этган мевалар **сохта мевалар** деб юритилади.

Ўсимликлар оламининг кўпгина турлари индивидуал тараққиёти даврида фақат бир марта мева ва уруғ беради ва шундан сўнг нобуд бўлади. Бундайларга бир йиллик ўсимлик турлари мансуб бўлиб, уларга **монокарп** ўсимликлар деб юритилади. Монокарп ўсимликларга индивидуал тараққиёт даврида фақат бир марта уруғ берадиган икки йиллик ўсимликлар ҳам киради. Лекин ўсимликлар олами орасида узоқ йиллар умр кўриб, фақат бир марта мева ва уруғ берадиган турлар ҳам бор. Масалан, Мексикада учрайдиган Америка агаваси 100 йил дан ортиқ умр кўрса-да, фақат бир марта гуллаб мева ва уруғ беради. Бундай типдаги ўсимлик турлари ҳам монокарп ўсимликлар ҳисобланади.

Ўзининг индивидуал тараққиёти даврида кўп марта мева ва уруғ берадиган ўсимликлар **поликарп** ўсимликлар дейилади. Кўп йиллик ўт, бута ва дарахт ўсимликларнинг аксарият қисми поликарп ўсимликлар ҳисобланади.

Апомиксис, полиэмбриония, партенокарпия.

Ёпик уруғли ўсимликларнинг уруғланган тухумхужайраларидан уруғ ва меванинг шаклланиши нормал ҳолат ҳисобланади. Шу билан бир қаторда айрим ўсимликларда уруғланиш содир бўлмаган тақдирда ҳам уруғ ва мева вужудга келади ва бунга **апомиксис** деб юритилади. Бунда уруғмуртак нуцеллус, интегумент уруғмуртак халтасининг ҳар хил қисмларидан шаклланиши кузатилади. Фанда апомиксиснинг бир неча тури маълум. 1) Партеногенез — уруғланмаган тухумхужайрадан уруғнинг ҳосил бўлиши. Партеногенезнинг икки кўриниши мавжуд — биринчиси уруғмуртак гаплоид тухумхужайрасидан, иккинчиси эса диплоид тухумхужайрасидан ҳосил бўлади. Диплоид тухумхужайрадан уруғмуртакнинг ҳосил бўлиши редукцион бўлиниш рўй бермаган тақдирда кузатилади. 2) Апогомия — уруғ ҳосил бўлишининг бу турида уруғмуртак тухумхужайрадан эмас, балки антипод ёки синергидлардан шаклланади. 3) Аспорияда — уруғ уруғмуртакнинг нуцеллус ёки интегумент хужайраларидан шаклланади.

Айрим ҳолларда уруғда икки ёки ундан ортиқ уруғмуртакнинг шаклланиши кузатилади. Бунга полуэмбриония ҳодисаси деб юритилади. Уруғда иккита уруғмуртакнинг шаклланиши кўпгина цитрус ўсимликлари, пиёзларда кузатилади.

Айрим ҳолларда бир уруғдаги уруғмуртак сони 20 тага етади. Бундайларга **нуцелляр уруғмуртаклар** деб юритилади.

Уруғсиз меваларга партенокарпия деб юритилади. Партенокарпия ҳодисасини партеногенездан тафовут қилиш лозим. Партенокарпийдан уруғланиш содир бўлиши ёки бўлмаслигидан қатъи назар мева шакллланади. Узум, кишмиш навларининг мевасини партенокарпия ҳодисасига мисол келтириш мумкин. Тут, анжир, нок сингари ўсимликларнинг ҳам уруғсиз навлари мавжуд.

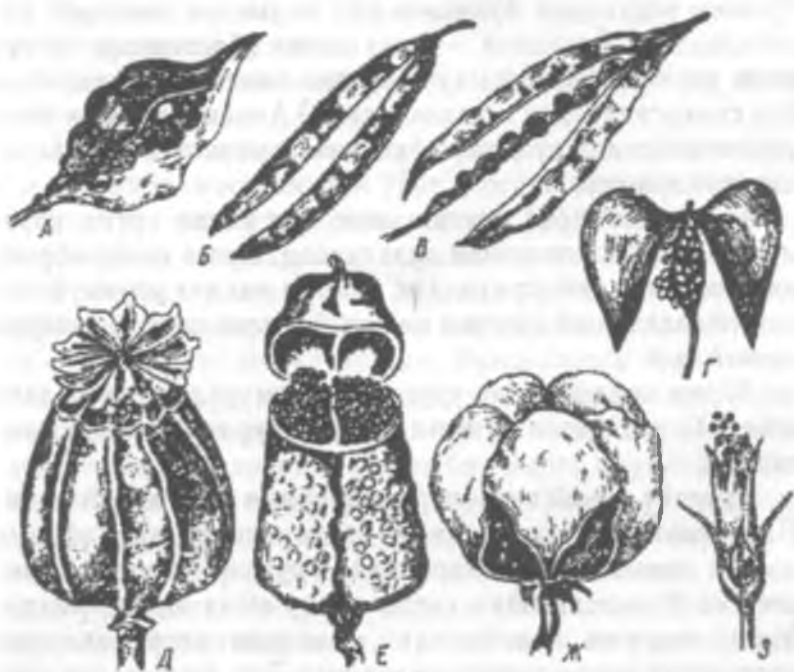
Бундай ҳодиса содир бўладиган ўсимликлар асосан **вегетатив** кўпаяди ва мевачилик ҳамда узумчиликда партенокарпик ўсимликларни яратиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Мева морфологияси

Гулли ўсимликларнинг меваси ташки кўриниши ва шаклига кўра, ниҳоятда хилма-хил бўлади. Меваларнинг оддий, мураккаб ва тўпмева шакллари мавжуд.

Оддий мевалар ценокарп гинецейдан шаклланади. Уларнинг очиладиган ва очилмайдиган хиллари мавжуд.

Очиладиган курук мевани қуйидаги турлари маълум. (55-расм). Битта мева баргидан ҳосил бўладиган баргак мева. Бундай мева бир ёки кўп уруғли бўлиб, қорин қисмидан очилади ва оддий баргни эслатади. **Дуккак** — битта мева баргидан шаклланади, бир ёки кўп уруғли, уруғлари бир қатор жойлашган бўлади. Булар қорин ва орқа томондан дарз кетиб чатнайди. Бундай хусусият дуккакли ўсимликлар учун хосдир.



55-расм. Ёриладиган (чатнайдиган) курук мевалар. А-баргак (исфарак); Б-дуккак (ловня); В-стручка (карам); Г-стручок (жаф-жаф); Очиладиган курук мевалар: Д-тирқиш чалакучок (лола кизгалдок); Е-копқоқчаси очиладиган белена; Ж-кўсаги чанокларга ажраладиган (пахта), З-учки тумшури очиладиган михчагул.



56-расм. Очилмайдиган курук мевалар.

А-, Б-ёнғоқча; В, Г-уруғмева; Д-дон; Е-канотли уруғмева.

Кўзоқ — икки паллали бўлиб, очилади ва икки чаноқли курук мева деб юритилади. Улар кўп уруғли. Уруғлар бир-биридан тўсиқ билан ажралган. Бу типдаги мева карам, шолғом ва шунга ўхшаш ўсимликлар учун характерли.

Қисқарган кўзоқ — тузилиши жиҳатидан кўзоқчага ўхшаш, лекин ундан бир қадар энли. Бу типдаги мева карамгулдошларга мансуб бўлган жар-жар учун характерлидир.

Кўсак — икки ва ундан ортиқ мева баргларида шаклланади. Кўсак мева баргидан шаклланганлигига боғлиқ ҳолда икки ёки кўп уяли бўлиши мумкин. Лекин айрим ҳолларда меванинг қанча мева баргидан шаклланишидан қатъи назар у бир уяли бўлади. Очилмайдиган меванинг бир неча турлари мавжуд (56-расм).

Ёнғоқ ва ёнғоқча аксарият ўсимликларда битта мева баргидан шаклланади ва якка уруғли бўлади.

Данак — қаттиқ қобиқли, бир уруғли бўлиб, кўпинча икки мева баргидан шаклланади.

Қанотли мева — шамол ёрдамида тарқалишга мослашган, бир мева баргидан шаклланган, бир уруғли.

Дон — данак мева. Меванинг бу тури уруғмуртакнинг етилиши жараёнида тугунча билан бирикиши натижасида уруғ билан мева бир-биридан ажрамайдиган яхлит данак ҳосил қилади. Масалан, арпа, буғдой, тарик ва бошқа ғалла ўсимликлари меваси.

Ширали мевалар — бир ёки бир неча мева баргидан шаклланган бўлиб, уларнинг бешта типи тафовут



57-расм. Данакли, ширали мева — шафтоли. 1, 2, 3-мева; Экзокарп (1), мезокарп (2) эндокарп (3); 4-уруғ; 5-мевабарғ ўрни; 6-мева банди.

қилинади. Кўп уруғли, данаксиз юмшоқ ва ширали мевалар шулар жумласидан. Масалан, узум, помидор, бақлажон кабилар (57-расм).

Данак мева резавор мевадан фарқ қилган ҳолда пўсти ёғочланган бўлади. Кўп қаватли данакмевали ўсимликларга ўрик, шафтоли, олча, олхўри кабилар мисол бўла олади. Одатда олма беш уйли остки тўпмевадан шаклланади. Меванинг шаклланишига тугунчадан ташқари, гул ўрни ва косача барглари ҳам иштирок этади. Олмада ҳам эндокарпий қавати яхши тараққий этган, лекин унчалик ёғочланмаганлиги ва беш уруғли бўлиши билан данак мевадан фарқ қилади.

Қовоқ мева. Остки тугунчадан шаклланган, сувли бўлади. Қовоқ мева пўстлоғининг шаклланишида гулкоса, гул ўрни, эт қисмини шаклланишида эса мева барглари иштирок этади. Масалан, қовоқ, қовун.

Тўпмева— бутун бир гул тўпламидан шаклланган зич жойлашган мева. Тўпмева меваси етилгач ўсимликдан тўлиқ ажралади. Малина, қулупнай, маймунжон, тут ўсимликлари шулар жумласидандир.

Ўсимликнинг мева ва уруғлари муҳим халқ хўжалик аҳамиятига эга. Улар биринчи навбатда озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. Бундан ташқари улар техник мақсадлар ёғ ва эфир мойлар, крахмал, оксил олиш учун фармацевтика саноатида ҳар хил дорилар (алколоидлар, глюкозидлар) олиш учун ишлатилади.

Уруғ ва меваларнинг тарқалиши

Ўсимликлар оламининг ер юзи бўйлаб тарқалишида шу жумладан, гулли ўсимликларнинг ўсимликлар оламида ҳукмронлик қилишида, уларнинг уруғ ва меваларининг тарқалиши муҳим ўрин эгаллайди. Ўсимлик уруғ ва меваларининг тарқалишида сув, шамол, қушлар, ҳайво-

нот дунёси ва инсоннинг фаолияти салмоқли ўрин тутди. Бир йиллик ва кўп йиллик ўсимликларнинг аксарият қисмида уруғи шу қадар майдаки арзимаган ҳаво оқимининг таъсирида узоқ-узоқларга учиб тарқалади. Шамол ёрдамида тарқаладиган ўсимликлар уруғида паррак, қанот ва попук сингари учишига ёрдам берадиган махсус мосламалар (аъзолари) мавжуд.



58-расм. Уруғни тарқалишига ёрдам қиладиган табиий мосламалар.

Кўпчилик чўл ва дашт ўсимликлари уруғи пўстида тиканак каби ёпишиш, илашиш вазифасини бажарадиган махсус аъзолар бўлиб, улар ҳайвонлар жуни, оёқлари, одамларнинг кийимига илашади ва шу йўл билан тарқалади (58-расм).

Айрим этли ва ширали уруғларни ҳайвонлар ва қушлар истеъмол қиладди ва уларнинг чиқиндисини орқали тарқалади. Шу билан бирга кўпчилик ўсимликларнинг уруғи ҳайвон ва қушларнинг овқат ҳазм қилиш органлари орқали ўтиш жараёнида ўз унувчанлик қобилиятини йўқотмайди, балки уларнинг уруғ пўсти бир қадар жароҳатланиши туфайли уруғнинг унувчанлик қобилияти ортади. Дарё ва денгиз сохилларида ўсувчи ўсимликлар уруғи одатда сув орқали тарқалади.

ЎСИМЛИКЛАР СИСТЕМАТИКАСИ

VI БОБ

СИСТЕМАТИКА МУҚАДДИМАСИ

Систематиканинг вазифаси

Ҳар қандай фан сингари ботаника фанининг мазмуни, унинг уч асосий таркибий қисми — ўрганиш мавзуси (предмети), вазифаси ва ўрганиш услубларидан иборат.

Бу фаннинг ўрганиш мавзуси — ўсимликларнинг тасвирини бериш, уларга ном бериш, маълум тартибга солиш (классификациялаш) ва ер юзи ўсимликлар оламининг системасини тузиш ҳисобланади. Ер юзида тарқалган ўсимликлар оламининг ранг-баранглиги инсонни қадим замонлардан бери қизиқтириб келган. Бу турли-туманликни поёнига етиш, уларни ўхшашлик ва бир-биридан фарқ қиладиган белгиларини аниқлаган ҳолда хўжалик фаолиятида ишлатиш чораларини ишлаб чиқиш, давримизнинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Ботаника фанини ўрганиш услублари, ҳозирги замон талабларига мувофиқ ниҳоятда такомиллашган. Ўсимликлар оламини ҳар томонлама ўрганиш учун мавжуд бўлган шароит ҳозирги пайтда табиатшунослар олдида янада масъулиятли, муҳим ва ўта мураккаб вазифани ҳис этишни тақозо этади. Шунга мувофиқ ўсимликлар систематикаси соҳасида ҳам унинг илк даврига нисбатан чуқур ўзгаришлар содир бўлганлиги аниқ.

Агар ўсимликлар оламини илмий ўрганишнинг илк даврида табиатшунос олимлар олдида турган асосий вазифа ўсимликлар оламининг систематикасини тузиш, уларнинг шакл тузилишига кўра, маълум гуруҳларга ажратиш ва бир-биридан фарқ қилиш мақсадида уларга ном бериш бўлса, ҳозирги кунга келиб бу вазифа янада мураккаблашган.

Ҳозиргача мавжуд системалар ўз хусусиятига кўра, қулай ва ўсимлик номи аниқ белгиланган деб, ботаник олимларни тўлиқ қониқтиради дея олмаймиз. Эволюцион таълимот асосида ўсимликлар оламининг тарихий тараққиётини ўзида тўлиқ мужассамлаштирган барча ўсимлик ва ҳайвонот оламининг энг қадимий, оддий тузилишли турларидан бошлаб, оддийдан мураккабга ўзгариб боришини, кавм-қариндошлик хусусиятларини ифодаладиган систематика ҳозирча йўқ десак хато қилмаймиз. Ҳозирги кун талабига мувофиқ келадиган ўсимликлар оламининг системасида ҳар бир тур, туркум, оила ва бошқа олий табақадаги таксаномик birlikларнинг ҳар бирини, филогенетик системада ўз ўрни бўлмоғи лозим.

Бу вазифа албатта жуда мураккаб Ботаника фанининг ҳозирги тараққиёт даражасида ботаник олимларнинг келгуси авлоди бундай мукамал илмий ишларга қўл уриб, уни ижобий амалга оширишларига ишончимиз комил. Ўсимликлар оламининг турли-туманлигини ўрганиш, уларни бир-биридан тафовут қилиш ва лотинча номи ёнида маҳаллий номларини аниқ белгилаш ва тавсифини тўлиқ бериш айниқса 4500 дан ортиқ ўсимлик тури ўсадиган Ўзбекистон жумҳуриятида ниҳоятда муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Ўсимликлар систематикасининг услуглари

Ҳар бир фаннинг ўзига хос хусусиятга эга бўлган услублари бўлганидек, ўсимликлар олами филогенетик систематикасини тузиш учун тегишли услублардан фойдаланади. Хусусан, филогенетик систематика тузиш жараёнида ўсимликлар систематикаси устида илмий тадқиқот ишлари олиб борадиган олимлар ўсимликларнинг чоғиш-тирма морфологияси, анатомия, эмбриология палеоботаника, экология, география, биохимия ва генетика фанларининг усул-амаллари ва шу соҳада эришган ютуқларидан фойдаланади.

Чоғиштирма морфология услуги, филогенетик система тузиш учун ишлатиладиган услублардан энг муҳими ва асосийси ҳисобланади. Барча филогенетик системати-

каларнинг намояндалари чоғиштира морфология услуби натижаларини ўз ишларида асос қилиб олганлар.

Бу табиий ҳол, чунки ўсимликларнинг бажарадиган вазифаси ва яшаш муҳитини ўзида акс эттирадиган ташқи тузилиши, унинг системадаги ўрнини ифодалагина қолмай, балки тарихий тараққиёт давомида шаклланиши, ўзгариши ва ривожланиш даражасини ҳам белгилайди.

Шундай экан, асосий эътибор ўсимликларнинг вегетатив органлари билан бир қаторда генератив — ташқи муҳит таъсирига, ҳар ҳолда, кучли даражада тез мослашмайдиган кўпайиш органларига алоҳида эътибор берилди. Чунки генератив органларининг тузилиши филогенетик системаларни тузиш учун асосий мезон ҳисобланади. Шундай экан, таққослаш йўли билан генератив органларнинг тузилиши ва улар билан боғлиқ бўлган ўсимликлар оламининг индивидуал тараққиёти мавжуд бўлган, тарихий тараққиёт жараёнида спорофит (жинссиз) наслнинг гаметофит (жинсий) наслга нисбатан ҳукмрон бўлаборишини, ўсимликлар оламининг тубандан юксакка, яъни уруғли ўсимликларга қадар ривожлана боришини кўрсатади.

Ўсимликларнинг вегетатив ва генератив органларининг шакл тузилишини, гомология ва аналогия ҳодисасини ўрганиш филогенетик системаларни тузишда қўллаш учун муҳим аҳамиятга эга, чунки бу ҳодисаларни билиш филогенетик жиҳатдан ўсимлик турларининг ўзаро яқинлиги, уларнинг қавм-қариндошлиги, систематик жиҳатдан узоқ ёки яқинлиги ҳақида маълумот беради. Шу билан бирга филогенетик жиҳатдан бир-биридан узоқ бўлган, ўхшаш муҳит шароитларида ўсадиган ўсимлик турларининг конвергенциясини ўрганиш ҳам таксономик бирликларни фарқ қилиш ва уларни филогенетик системада ўз ўрнига жойлашишида муҳим аҳамиятга эга. Филогенетик жиҳатдан бир-биридан узоқ лекин шаклан ўхшаш бўлган турларга Америка кактуслари ва Африка сутламаларини мисол тариқасида кўрсатса бўлади.

Тарихий тараққиёт жараёнида яшаш муҳити вақт-вақти билан ўзгариб турганлиги туфайли ўсимликларни вегетатив ва генератив органлари ҳамма вақт ҳам бир текисда тараққий этмай, балки мослашиш жараёнида тўхташ.

оркага қайтиш пайтлари айрим органларнинг редуцияланиш ходисаси ҳам содир бўлган. Шунинг учун ҳам ўсимликларнинг морфологик тузилиши ҳақида аниқ маълумотга эга бўлишда, унинг эволюцияси жараёнида содир бўлган ўзгаришларни аниқлаш, ўсимликнинг тарихий тараққиёти давомида алоҳида органларнинг редуцияси ҳам анча қийинчиликлар туғдиради.

Бинобарин, ўсимлик органларининг соддалиги ва уларнинг бирламчи ёки иккиламчи тузилишидаги орган эканлиги ҳақида ҳамма ботаник олимларнинг фикри ҳам бир хил эмас. Ўсимлик органлари тузилишига кўра содда, бирламчи ва узоқ тарихий тараққиёт давомида муҳит таъсирида иккиламчи ўзгаришга учраган ва натижада соддалашган бўлиши ҳам мумкин.

Шунинг учун филогенетик системаларнинг муаллифлари Р. Веттштейн, А. Энглер, Н. Кузнецов, Н. Буш ёник уруғли ўсимликларнинг гул тузилишидаги икки паллаллар синфи вакилларининг оддий гул қўрғонли бўлиши, гултож барглари бир қатлам ҳолда жойлашган гул тузилишли ўсимликларни (толдошлар, қайиндошлар) систематика жиҳатидан бирламчи деб қарасалар, Г. Галлир, Б. Козо-Полянский, А. Гросгей, А. Тахтаджян каби ботаниклар уларни иккиламчи деб ҳисоблайдилар. Бу сингари чалкашликларни ечиш ва филогенетик системалар тузиш чоғиштирма морфологик услубдан фойдаланилган ҳолда тўлиқ ўрганилади ва унинг филогенетик жиҳатдан боғлиқлик томонлари аниқланади. Чоғиштирма морфология услуби асосида аниқланган ўсимликларнинг органларининг келиб чиқиши тўғрисидаги маълумотлар филогенетик системалар тузишда тўлиқ тадбиқ этилади. Чоғиштирма морфология услуби қанчалик даражада муҳим бўлмасин, у ўзи филогенетик система тузиш учун тўлиқ маълумот бераолмайди.

Анатомия услуби ўсимликларнинг ички тузилишини ўрганишга асосланади ва микроскоп кашф этилгандан сўнг бу услуб морфология услубига нисбатан бир қадар кейинроқ ривож топган бўлишига қарамасдан унинг маълумотлари филогенетик системаларни тузишда муҳим аҳамият касб этади.

Бу услуб ёрдамида катта ва кичик таксономик бирликлар аниқланади. Масалан, папоротниксимон ва очик уруғли ўсимликларда фақат трахеидларнинг бўлиши, трахеидлардан ташқари ҳар хил ўтказувчи най боғламлари бўлган ёпиқ уруғлиларга нисбатан содда тузилганлигидан далолат бериши, гулли ўсимликларнинг най боғламларини жойлашишига қараб, бир паллали ва икки паллалиларга ажратилиши филогенетик системаларни тузишда кўл келади.

Эмбриология услуби онтогенез услуби билан бирлаштирилган ҳолда олиб борилади. У ўсимликни муртақ стадияси ва индивидуал тараққиёт даврини ўрганишга асосланади. Филогенетик систематикани ривожланишидаги муҳим маълумотлар шу асосда олинган. XIX асрнинг охириларидан бошлаб шу услуб асосида юксак ўсимликларнинг урғочи ва эркак гаметофитининг ривожланиши ҳақида олиб борилган илмий ишлар, папоротниксимонлар билан очик уруғли ўсимликлар орасида боғланиш борлигини аниқлашда ва юксак ўсимликларнинг ўзига хос оригинал системасини тузишга замин яратади.

Эмбриология ва онтогенез услуби кўпинча филогения учун муҳим маълумотлар беради. Лекин бу услуб ҳам қўшимча: ёрдамчи услуб ҳисобланади, чунки филогенияга тааллуқли масалаларни чоғиштирма морфология услубисиз ҳал қилиш қийин.

Ўсимликлар олами филогенетик системасини яратишда ўсимликларда учрайдиган умумий эволюция қонуниятларидан четга чиқиш ҳолатларини ўрганиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Масалан, гулкўрғонининг яшил қисмларини мавжудлиги, унинг баргдан келиб чиққанлигидан далолат беради. Бир жинсли гуллардан чангчи ва уруғчининг тараққий этиши, кўпгина ўсимликларда учрайдиган бир жинсли гулнинг икки жинсли гулдан келиб чиққанлиги тўғрисидаги маълумотлар шулар жумласидандир.

Филогенетик системаларнинг яратилишида палеоботаника услубининг улуши ҳам катта, бу услуб чоғиштирма морфология ва анатомия услубини татбиқ этиш йўли билан қазилма ҳолдаги ўсимликларни ўрганади. Шу усул ёрдамида силур даврида кенг тарқалган псилофитлар

нинг тошқумир даврида уруғли папоротниксимонлар ва беннеритларнинг топилиши, уруғли ўсимликларнинг кайназойда ҳукмрон бўлганлигидан далолат беради.

Бир-бири билан узвий боғлиқ бўлган экология ва география услублари ўсимликлар оламининг ер юзида географик тарқалиши ва топографик жойлашишини ва унинг тарқалиш сабабларини ўрганади. Алоҳида олинган систематик гуруҳлар ареали уларнинг эволюцияси ҳақида маълумотлар беради.

Биокимёвий услуб ўзаро яқин турлар, туркумлар ва оилаларга мансуб ўсимликларнинг органларида учрайдиган моддаларнинг кимёвий таркибини ўрганишга қаратилган бўлиб, айрим кимёвий бирикмалар алоҳида олинган систематик гуруҳлар учун характерли бинобарин, ўсимлик органларининг эволюцияси уларнинг кимёвий таркиби билан параллел равишда тараққий этган. Биокимёвий услуб асосида олиб борилган ишлар содда тузилишли қадимий турларнинг таркиби анча содда тузилишли кимёвий бирикмалардан иборат эканлиги, тарихий тараққиёт жараёнини юқори поғонасида жойлашган ўсимликларнинг кимёвий таркиби мураккаб тузилишли химиявий бирикмалардан иборат эканлигини тасдиқлади.

Филогенетик система яратилишида муҳим аҳамиятга эга бўлган ёш, шу билан бир вақтда ўсимликлар системасига янги йўналишларни яратилишига сабаб бўлган услублардан яна бири экспериментал генетика услуги ҳисобланади. Бу услуб бир томонлама экспериментал тажриба ўтказиш йўли билан ўсимликларнинг қавм-қариндошлик хусусиятларини аниқласа, иккинчи томондан ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши, ҳамда асосий систематик бирлик-турнинг пайдо бўлиши ва эволюцияси масалаларини ўрганиш билан шуғулланади.

Ўсимликларнинг номенклатура қондалари

Расмий равишда тан олинган ботаника номенклатурасининг халқаро кодекси томонидан ер юзида тарқалган ўсимликларни бирликлари сифатида 23 таксономик бирлик қабул қилинган. Хусусан: *Riegunum vegetabile* — бунинг сўзма-сўз таржимаси ўсимликлар олами; *Devisio* —

бўлим; Subdivisio — кенжа бўлим; Klassus — аждод; Subklassus — кенжа аждод; Ordo — қабила; Subordo — кенжа қабила; Familia — оила; Subfamilia — кенжа оила; Genus — туркум; Subgenus — кенжа туркум; Species — тур; Subspecies — кенжа тур; Varietales — вариация; Subvarietas — кенжа вариация; Forma — (форма) шакл:

Ўсимликлар системасидаги таксономик бирликларнинг асосийлари бўлим, аждод қабила, оила, туркум, тур бўлиб, ҳар бир ўсимлик тури шу таксономик бирликка мансуб. Ўсимликлар оламининг энг кичик ва асосий таксономик бирлиги тур ҳисобланади.

Худди ҳайвонот оламидагидек таксономик бирликлар ва уларга тааллуқли ўсимликлар турларининг номлари халқаро латин тилида берилади. Масалан: Ordo Rosales — қабиласи раъногуллилар, familia Rosaceae — раъногулдошлар оиласи, genus—Rosa — туркум наъматак, species Rosa canina — тур—итбурун ва ҳоказо.

«Ботаника номенклатурасининг халқаро кодекси» ўсимликлар оламини таксономик бирликларини аташда чалкашликлар содир бўлмаслиги учун ҳар бир таксономик бирликнинг охирини қуйидаги қўшимчалар билан тугашини тавсия қилади. Бўлим — phyta, аждод — psida, қабила — ales, оила — aseae, туркум — us.

Бу қоидадан истисно тариқасида қадимда қабул қилинган ва фанда тўлиқ тан олинган Angiospermae бўлими (ёпиқ уруғлилар)га тааллуқли Graminea (жавдарлар), Composita (мураккаб гуллилар), Legumiosae (дуккакликлар) каби таксонлар ўндан ортиқ ўсимлик оилалари бу қоидадан истисно.

Юксак ўсимликлар номенклатурасининг халқаро кодексига кейинги йилларда маълум ўзгаришлар ва қўшимчалар киритилди. Хусусан, А. Тахтаджян ёпиқ уруғли ёки гулли (Angiosperma ёки Anthorphyta) ўсимликларни Magnoliophyta (Magnolia туркуми номидан), икки паллалиларни (Dicatiladonea) Magnoliatae деб бир паллалилар (Monocatiladonae) Liliatae (Lilium туркуми номидан) деб аташни таклиф этади. Шу билан бир қаторда юқорида эслатилган Composita, Graminea, Leguminosae сингари фанда мустаҳкам ўрин олиб қолган таксонларнинг улар

учун характерли туркумлар номи билан (Asteraceae, Fabaceae, Poaceae ва ҳоказо) деб аталаши таклиф қилинади.

Таксономик бирликларнинг (хусусан оилаларнинг) бу янги номлари А. Тахтаджяннинг «Гулли ўсимликларнинг системаси ва филогенияси» (1966) деб номланган китобида биринчи ўринга қўйилиб, уларнинг эски номлари эса синоним сифатида кўрсатилган. Энглернинг система-сида, хусусан унинг «Syllabis» деб номланган китобининг иккинчи жилтида эски номлар асосий, янги берилган номлар эса синоним сифатида берилади. А. Тахтаджян таклиф қилган бу янги номлар ҳамма ботаникларни бир хилда қониқтиради, деб бўлмайди. Кўпчилик ботаниклар номенклатурага киритилган бу ўзгаришларнинг умуман ҳожати йўқлиги ва бу номлар гулли ўсимликларнинг асл маъносига мувофиқ келмаслигини ўз илмий тадқиқотларида баён этдилар. Шунинг учун бўлса керак, Ўзбекистон республикаси Фанлар Академиясининг Ботаника институти илмий ходимлари томонидан яратилган 10 жилдли «Ўрта Осиё ўсимликларининг аниқлагичи» Энглер системаси асосида тузилган. Шунинг ҳам эслатиб ўтиш ўринлики, ҳозирги кунга қадар юксак ўсимликларнинг токсоник категорияларини номлаш маълум бир тартибга кирган эмас. Шу сабабли ўсимликлар оламини энг олий токсоник бирлиги бўлган бўлим охири симонлар (лотинча — Phyta), аждод — симонлар (psida), қабила (ales); оила—дош (лотинча aсeae) қўшимчаси билан тугагини эътиборга олиб ёзиш мақсадга мувофиқдир.

Барча таксон ва ўсимликларнинг номлари бўлимдан бошлаб туркумга қадар лотин тилида атоқли от ҳисобланади ва бош ҳарф билан ёзилиб, туркумларнинг тур номи эса бирликда ифодаланади. Масалан, *klassus Hepaticae* (ёки *Hepaticopsida*) жигарсимон йўсинлар аждоди, *familia Ranunculacae* — айиқтовондошлар, оиласи *genus Rosa* — туркум итбурун. Ўзбек тилида ҳам ўсимлик токсонимларининг белгилари юқорида кўрсатилган тартибда бўлса мақсадга мувофиқ бўлуради. Ўсимликнинг номи ёзилганда унинг иккинчи қисми (тур номи одатда лотин тилида, атоқли ёки турдош от бўлишидан қатъий назар

кичик ҳарф билан ёзилади. Масалан, *Triticum durum* каттиқ буғдой, *Tulipa qreigi* — Грейги лоласи. Мисоллардан кўриниб турибдики, бу қоида ўзбек тили қоидаларига тўғри келмайди. Ўзбек тилида ўсимлик номлари айтилганда унинг номи туркум номидан олдин туради. Масалан, Биберштейн лоласи — *Tulipa Biebersteinia*; Оқ қайин — *Betula alba* — каттиқ буғдой — *triticum durum* ва ҳоказо. Агар латин тилидан айнан таржима қилинса, қайин оқ, буғдой каттиқ, лола биберштейн бўлади. Бу қоидага мос келмайди. Лекин латин тилида ўсимлик номлари ёзилганда юқорида келтирилган қоидага риоя қилмоқ зарур. Шунга кўра, ўсимлик номлари ўзбек тилига таржима қилинганда ёки унинг тавсифи берилганда туркум номи ҳам тур номи ҳам кичик ҳарфлар билан ёзилиши талабга мувофиқдир.

Ботаника номенклатурасидаги қоидалардан яна бири шуки, ўсимликнинг номи ёзилганда албатта уни биринчи бор тавсифини берган муаллифнинг фамилияси тур номидан сўнг тўлиқ ёки қискартирилган ҳолда ёзилади. *Rasa canina* Linnaeus.

Бунда Линнейни бош ҳарфи, — L ёки бош бўғини берилади: Масалан: *Zakirov* — *Zak*, *Maximovitschi* — *Max* ва ҳоказо.

Тур ҳақида тушунча

Ўсимликлар системасида асосий таксономик бирлик тур ҳисобланади. Одатда ўсимликлар классификациясининг охири тур тавсифи билан тугаган. Кўпчилик ботаник олимлар ҳамкорлигида яратилган табиий ўсимликларнинг тавсифи берилган Ўрта Осиё Республикалар флораси, Ўзбекистон флорасига бағишланган фундаментал ишларда ҳам ҳар қандай таксон охири тур тавсифи билан тугайди. Аммо табиатда мавжуд шундай қонуниятни эсдан чиқармаслик керакки, тур ичида ҳам турнинг ўзига нисбатан кичик таксономик бирликлар мавжуд. Улар ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликларда ҳозирча тўлиқ ўрганилган эмас. Аммо маданий ўсимликлар системасида, уларнинг тавсифи аниқ кўрсатилади.

Аниқ ўсимлик тавсифи ботаник — флорист олимлар ўртасида турли хил мунозараларни бўлиши ва бу ҳақда

барча ботаникларнинг фикри бир хил бўлмаганлиги ботаника тарихида кўплаб мунозаралар ва тортишувлар бўлган. Бу мунозаралар ҳозирги кунга қадар давом этаётир. Рус олими В. Л. Комаров тур тавсифини қуйидагича изоҳлайди: «Тур умумий аждоддан ташқи муҳит таъсири ва табиий танлаш натижасида бунёдга келган тирик мавжудотларнинг ўзига ўхшашларидан фарқ қиладиган авлодлари мажмуи. Шу билан бир вақтда тур эволюция жараёнининг маълум бир босқичи». В. Л. Комаров монотипик тур тарафдори. У турни маълум бир таркибан бир хил кичик систематик бирлик сифатида тушунади. Унингча морфологик жиҳатдан ўхшаш бўлмаган, ўз тарқалиш майдонига эга ҳар қандай ирк тур бўла олади. Бундай тур ботаниклар орасида Жорданонлар деб юритилади.

Бошқа йўналишдаги ботаниклар, хусусан Карл Линнейнинг аниқ тур тарафдорлари, шу жумладан Н. И. Вавилов турни мураккаб систематик бирлик, яъни ўз ареалида тур, тур ичидаги кичик систематик бирликлар тўпланидан ташкил топган таксономик бирлик сифатида қарайди.

Н. И. Вавилов тушунчасига кўра, «Тур ўзига ўхшаш организмлардан ажралиб турадиган, алоҳида, ўз генезисида аниқ яшаш муҳити ва ареали билан боғлиқ мураккаб морфо-физиологик система». Бинобарин Н. И. Вавилов нуқтан назаридан тур ички структура тузилишига кўра, турли хил полиморф организмлар ёки бошқа сўз билан айтганда тур хилма-хил ирсий хусусиятлари наслдан-наслга бериладиган кичик-кичик организмлар шакллари бирлигидан иборатдир.

Қуйидагилар ҳар қандай тур учун асосий характерли белги ҳисобланади.

1. Ҳар қандай тур, унинг ташқи ва ички тузилиши, физиологик функциясини белгиловчи ирсий асосга эга бўлади.

2. Ҳар қандай тур кўпайиши ва ўзига ўхшаш бўлган ҳар қандай ташқи муҳит таъсирида ўзгаравермайдиган авлод қолдириши муқаррар.

3. Тур ўзининг маълум чегараланган тарқалиш майдонига эга бўлади.

4. Тур шаклан турли-туман организмлар мажмуидан ташкил топган бўлади.

5. Ҳар қандай тур табиий танланиш ва узок эволюцион тараққиёт натижаси ҳисобланади.

Ташки муҳитнинг омилларига мослашиш, яшаш учун кураш ва табиий танлаш жараёнида табиатда турлар янги хилларининг тўхтовсиз шаклланиши, раванқ топиши, қариши ва ҳатто ўлиши ҳам кузатилади. Ўзининг пайдо бўлиши, тузилиши ва тарқалишига кўра, турлар мутлок бир хил ўзгармас бўлиши кузатилмайди. Табиатда ёввойи ҳолда ниҳоятда кенг тарқалган космополит қоқи, себарга, қамиш сингари турлар, ер куррасининг фақат чегараланган майдонида учрайдиган эндем (Элдар қарайи, Стакевич пихтаси, чухра, тоғ лоласи каби турлар ҳам ер юзининг ҳар хил ўлкаларида қариб ўлиб, тугаб бораётган маълум бир тарихий геологик даврларда кенг тарқалган ва ҳозир ер юзи флораси таркибида йўқ бўлаётган (реликт) турлар ҳам мавжуд. Тур эволюцион тараққиётига кўра кексайган ва ўлаётган турни ўрнини эгаллайдиган (викар) ёш турлар кенг тарқалган бўлиб, улар ўзини морфологик белгиларига кўра илк авлодларга ўхшаш, аммо ташки муҳитнинг турли хил шароитларига мослашган. Табиатда полиморф — ўзининг ички тузилишига кўра ниҳоятда мураккаб, таркибида бир нечта тур шакллари, тур хиллари ва кичик турлар бўлган кенг маънодаги ҳақиқий турлар ва фақат бир морфологик белгиси, ҳамда географик чегараси билан бошқа ўзига ўхшаш турлардан фарқ қиладиганлари ҳам ер куррасида кенг тарқалган.

VII БОБ

ЎСИМЛИКЛАР ОЛАМИНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Аристотель давридан бошлаб табиатшунослар органик дунёни ўсимликлар ва ҳайвонот оламига бўлиб келганлар. Бу анъана ҳозирги кунга қадар ҳам биологияга тааллуқли ўқув қўлланмаларда сақланиб келинмоқда. Бироқ органик оламнинг бундай бўлинишининг ўзига хос камчиликлари айниқса, кейинги йиллар ичида кескин сезилмоқда. Филогенетик жиҳатдан бир-бири билан қариндош бўлган бактерия ва кўк-яшил сувўтлар органик олам-

нинг бошқа тирик қисмларидан ҳақиқий ядросининг бўлмаслиги, ДНКсининг нуклеоплазмага ботган ҳолда хужайрада эркин жойлашганлиги ва цитоплазмадан мембрана орқали ажралмаганлиги билан фарқ қилади. Уларда митохондрий ва мураккаб тузилган хивчин ҳам йўқ, у оддий тузилган ва бошқа тирик организмларнинг хивчинларидан фарқ қилади.

Уларнинг хужайра девори бошқа бир тирик организмда учрамайдиган мурен деб аталувчи гетерополимер моддадан ташкил топган. Булар прокариотлар (Procariota) — **ядросиз организмлар** деб аталади. Қолган бир хужайрали ва кўп хужайрали организмлар ҳақиқий ядро — мембранаси билан ўралган ва шу туфайли цитоплазмадан ажралиб турувчи ядрога эга бўлиб эукариотлар (Eucariota) — **ядролилар** деб юритилади. Уларда аниқ дифференциаллашган ядродан ташқари митохондрий ва кўпчилигида пластидлар ҳамда мураккаб тузилган хивчинлар мавжуд. Фан тараққиёти жараёнида прокариотлар ва эукариотлар орасидаги фарқ тубан ўсимлик ва юксак ўсимлик тубан ҳамда юксак ҳайвонлар ўртасидаги фарққа нисбатан анча чуқур эканлиги борган сари аниқ бўлмоқда. Шундай қилиб, прокариотлар турли организмлар системасида ўзига хос мукаммалашган гуруҳдан иборат. Ҳозирги вақтда ўсимликлар оламини юқоридагидек прокариотлар ва эукариотларга бўлиш ҳеч кимда гумон ҳосил қилмайди.

Биз биология фанининг ҳозирги замон ютуқларидан фойдаланган ҳолда ўсимликлар **олами** классификациясини куйидаги тартибда тавсифлашни мувофиқ деб биламиз.

ТУБАН ЎСИМЛИКЛАР — TALLOBIONTA (THALLOPHYTA)

I Поғона

Хужайрасиз ўсимликлар — Procytobionta.

I бўлим. Вируслар — Virophyta

II Поғона

Талломли ядросиз ўсимликлар — Tallobionta procariota

2-бўлим. Бактериялар — Bacterophyta (Bacteria)

3-бўлим. Кўк-яшил сув ўтлари — Cyanophyta

III Поғона

Талломли, ядроли, пластидсиз (тубан гетеротроф) ўсимликлар — Tallobionta aplastida.

4-бўлим. Замбуруғлар — Mucophyta.

5-бўлим. Шилимшиқлар — Muxophyta

IV Поғона

Талломли, ядроли, пластидли (тубан автотроф) ўсимликлар — Tallobionta eucaryota

6-бўлим. Хризомонадлар — Chrysophyta

7-бўлим. Ҳархил хивчинлилар ёки сарғиш-яшил сувўтлар — Heterocontae ёки Xanthophyta.

8-бўлим. Диатом сувўтлар — Diatomeae ёки Bacillariophyta

9-бўлим. Пиррофит сувўтлар — Pyrrophyta.

10-бўлим. Эвгленалар — Euglenophyta.

11-бўлим. Яшил сувўтлар — Chlorophyta.

12-бўлим. Кўнғир сувўтлар — Phaeophyta.

13-бўлим. Қизил сувўтлар — Rhodophyta.

14-бўлим. Лишайниклар — Lichenophyta (Lichenes)

Юксак ўсимликлар — Cormobionta (Cormophyta)

V Поғона

Баргпоясиз архигониал ўсимликлар — Procormobionta archigoniata.

15-бўлим. Ёусинсимонлар — Bryophyta

16-бўлим. Псилофитсимонлар ёки риниофитлар — Psilophytophyta, Rhyniophyta

17-бўлим. Псилотсимоилар — Psilotophyta,

VI Поғона

Баргпояли архигониал ўсимликлар — Cormobionta archigoniata.

18-бўлим. Плаунсимонлар — Lycopodiophyta.

19-бўлим. Қирқбўримсимонлар — Equisetophyta.

20-бўлим. Папоротниксимоилар — Pteridophyta.

VII Поғона

Баргпояли, уруғкуртакли ўсимликлар — Cormobionta gynoeciatae

21-бўлим. Очик уруғлилар — Gymnospermae, Pinophyta.

22-бўлим. Гулли ёки ёпиқ уруғли ўсимликлар — Anthophyta ёки angiospermae.

Тубан ўсимликлар

Ўсимликлар олами тубан ва юксак ўсимликлар деб ата-
ладиган икки катта тоифага бўлинади. Тубан ўсимликлар-
да юксак ўсимликлар учун хос бўлган барг, поя, илдиз
йўқ. Уларнинг танаси бир хужайрали ёки кўп хужайрали
микроскопик майда, баъзан анча йирик бўлиб, шакл тузи-
лишли талломдан иборат. Шунинг учун тубан ўсимлик-
ларни талломли (Tallophyta) ўсимликлар деб юритила-
ди. Юксак ўсимликларнинг вегетатив танаси барг, поя ва
илдизга бўлинган. Шунинг учун ҳам уларни баргли ёки
кормофит (Cormophyta) ўсимликлар деб юритилади.
Тубан ўсимликларнинг юксак ўсимликлардан фарқ қила-
диган яна бир характерли белгиси улар жинсий органла-
рининг бир хужайрали бўлиши, вегетатив танаси ниҳоят-
да содда анатомик тузилишга эга эканлигидадир. Тубан
ўсимликларга сувўтлар, вируслар бактериялар, замбуруғ-
лар, шилимшиқлар ва лишайниклар киради. Сувўтлар учун
бактерия ва замбуруғларда учрамайдиган хлорофилнинг
бўлиши характерли. Лишайниклар сувўтлар билан замбу-
руғларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган, ҳамкорликда яшай-
диган — симбиоз организмлардир. Озиқланишига кўра
сувўтлар автотроф, бактерия ва замбуруғлар эса гетеро-
троф организмлар ҳисобланади.

Табиатда тарқалиши ва турларининг умумий сони
жиҳатидан тубан ўсимликлар юксак ўсимликларга нис-
батан кўп сонни ташкил этади. Уларнинг табиат ва ин-
сон ҳаётидаги аҳамияти ҳам бениҳоят катта. Тубан ўсим-
ликлар деб аталиши, уларнинг содда тузилганлиги ва фи-
логенетика шажарасининг қуйи — тубан шохидан ўрин
олганлигидадир.

ХУЖАЙРАСИЗ ҰСИМЛИКЛАР — Procytobionta**Вируслар бўлими — Virophyta**

Вируслар тирик мавжудотларнинг энг содда тузилган шаклий элементлари ҳисобланади. Вирус майда ультро-микроскопик тана бўлиб, унинг диаметри 450—500 нм дан ошмайди. Масалан, қора молларда яшур касаллигини кўзгатадиган вируснинг диаметри 20 нм келади.

Вирусларда хужайра структураси шаклланмаган ва уларда мембрана ҳамда энергияни регенерация қиладиган аппарат йўқ. Шунга қарамай вирус ўзининг хусусий генига эга. Вирус 1892 йилда рус олими Д. И. Ивановский томонидан тамаки мозаикаси касаллигини ўрганиш жараёнида очилган Д. И. Ивановский вирус билан касалланган ўсимлик ширасини филтрдан ўтказганда ҳам соғ ўсимликни касаллантириши мумкинлигини аниқлаган.

1956 йилда Америкалик олим У. Стэнли етилган вирус икки компонент: оксил ва нуклеин кислоталарининг фақат бир тури ДНК дан ёки РНКдан иборатлигини, вирусларнинг табиати эса оксил компоненти билан эмас, балки нуклеин кислотаси билан аниқланишини исботлаган.

Кейинги вақтларда кўпчилик вируслар кристалл шаклида олинган. Бу кристаллар соғ ўсимлик танасига юборилганда вирус касаллигини кўзгатади ва тез кунда соғ ўсимлик танасида касалликни аниқлаш мумкин. Вирусларнинг кизиқ хусусиятидан яна бири шундаки, сунъий равишда ҳосил қилинган муҳитда улар кўпаймайди. Вируслар тириклик хусусиятини фақат тирик организм хужайраси ичида намоён қилади. Улар ўз ҳаёт жараёни учун хужайин ўсимлик хужайрасидаги фермент аппаратидан фойдаланади.

Аниқланишича вируслар ўз генини — (геномини) хужайин гени — (геноми) билан кўшиш қобилятига эга. Бу эса вирусларни хужайин хужайрасида махфий яшаши учун шароит тугдиради.

Вируслар, бактериялар ва хужайин организми хужайраси айрим компонентлари билан симбиоз муносабатда бўлиши мумкин. Вирусларнинг ядро билан симбиози

махсус мутацияларни вужудга келишига сабаб бўлади. Кўпчилик бактериялар бир хўжайинга, яъни ўсимлик ёки хайвоннинг бир турига мослашади. Лекин вирусларнинг айрим турлари бир нечта хўжайинда паразитлик қилиши мумкин. Электрон микроскопик текширишлар ва рентгеноструктура анализлари натижасида вирусларнинг тузилиши ва структураси тўғрисидаги маълумотларга эга бўлинди.

Вируслар шаклига кўра 3 гуруҳга бўлинади.

1. Цилиндрик таёқча шаклидаги вируслар (тамаки мозаикаси вируси)

2. Эгилган ип шаклидаги вируслар (тамакининг чириш мозаикаси вируси)

3. Юмалоқ ёки полиэдрик вируслар

Вирусларнинг келиб чиқиши тарихи тўғрисида ҳам ҳар хил фикрлар мавжуд, булардан бири вируслар қадимда хужайрасиз тирик мавжудотлардан пайдо бўлган деб қаралса, иккинчиси улар хужайра нуклеопротеидларидан ҳосил бўлган деб қаралади.

Вирусларнинг ўсимликлар дунёси системасига қўшишни машҳур филогенетик олимлардан Ф. Беркли, Б. Козо-Полянский, К. Сухов ва бошқалар таклиф қилишган.

Вируслар вазни, кимёвий ва биологик хусусиятларининг умумийлиги билан характерланади. Мазкур хусусиятларга асосланган ҳолда вируслар 19 гуруҳга бўлинади.

Вирусларга фаглар — паразит микроорганизмлар мансуб. Табиатда фаглар кенг тарқалган бўлиб, уларни сувда, тупроқда, ҳавода ва бошқа муҳит шароитларида учратиш мумкин. Уларнинг диаметри 0,05 нм дан 0, 10 нм гача боради.

Фаг бир ёки иккита ДНК ёки РНК га эга. Фагларнинг айримлари юқумли касалликларни олдини олиш учун ишлатилади.

II порона

ТАЛЛОМЛИ ЯДРОСИЗ ЎСИМЛИКЛАР — *Thallobionta procaryota*

Мазкур бўлим бактериялар ва кўк-яшил сувўтларни ўз ичига олади. Улар жуда майда бўлиб ядро ва ядрочаси борлиги ҳозирча кузатилмаган.

Фототроф турларида пластид (хроматофор)лари йўқ. Эндоплазматик тўр, диктиосома ва типик митохондрийлари ҳам бўлмайди. Амитоз йўли билан бўлинади.

Бактериялар ва кўк-яшил сувўтларни бир гуруҳга бирлаштиришни биринчи бўлиб 1853 йилда Ф. Кон таклиф қилган. Шундан кейин бу систематик гуруҳ классик адабиётдан мустаҳкам ўрин олган. Кейинрок Веттштейн — 1901 йилда - Энглер - 1912 йилда, Немец - 1929 йилда бу гуруҳни анча чуқур ўрганганлар.

Олиб борилган кузатишлар бактериялар ва кўк-яшил сувўтларнинг структураси ва биокимёвий ўхшашлигини тасдиқладилар.

Асосий ўхшашлик белгилари:

1. Ядро вазифасини бажаришни ўтайдиган нуклеотидларда мембрана йўқ. 2. Автотроф формаларида фотосинтез мембранаси бўлмайди. 3. Цитоплазма ўзининг физик хоссаларига кўра гел ҳисобланади. Шунинг учун ҳам термик таъсир (юқори температура) га эга ва кучли сувсизланишга мослашган. 4. Типик жинсий кўпайиш бу гуруҳдаги ўсимликларда йўқ. Жинссиз кўпайиш эса майдаланиш, парчаланиш, бўлиниш йўли билан боради. Шу сабабли буларнинг номи баъзи адабиётларда **увоқланувчилар** деб юритилади. 5. Хужайра пўстининг асосини оксил ташкил этади.

Шу билан бирга бактериялар ва кўк-яшил сувўтларнинг ўхшаш бўлмаган томонлари ҳам бор:

1. Кўпчилик кўк-яшил сувўтларнинг хужайра пўстида плазмодесмалар бор, бактерияларда эса плазмодесмалар бўлмайди.

2. Афототроф бактерияларда махсус хлорофилл-бактериофилл ва пигмент - бактериовиридин бўлиб, фотосинтез анаэроб ҳолатда, кислородсиз муҳитда кечади. Кўк-яшил сувўтларда эса, хлорофилл пигмент фикацион ва фикоэритрин бор, фотосинтез аэроб яъни кислородли муҳитда боради.

Бу бўлимга мансуб организмларнинг пайдо бўлиш тарихи тўғрисида ҳам ҳар хил фикрлар бор. Мутахассис олимлардан А. Вологдиннинг 1963 йилда, Дж. Берналнинг 1969 йилда олиб борган илмий тадқиқотларига кўра

бактерияларга яқин таналар 3,5 миллиард йил илгари архей ёки юқори архей даврида пайдо бўлган деб тахмин қилинади.

Бактериялар бўлими — Bacteriophyta

Бактериялар — бир хужайрали, айрим ҳолларда ипсимон рангсиз тубан ўсимликлар бўлиб, типик хужайра ядросига эга эмас. Хужайралари вегетатив кўндалангига бўлиниш йўли ва қисман споралар ёрдамида кўпаяди. Бактерияларнинг ҳозир 3000 га яқин тури маълум. Бактериялар хужайраларининг шаклига қараб ҳар хил номланади.

Шарсимон бактериялар кокк деб, таёқсимон бактериялар - бацилла, вергул шаклидагилари - вибрион, спирал, эгилган ва бир ёки бир нечта ўрамли бактериялар — спирилла, спираллага нисбатан узунроқ буралганлари спирохитлар деб аталади. Жуфт жойлашганлари кокклар, диплококклар, таёқча шаклидагилари — стрептококклар, шингил шаклида жойлашганлари эса стафилакокклар деб юритилади. Шарсимон бактериялар хужайрасининг диаметри 0,5—1 мкм, таёқчасимонларининг узунлиги 2—5 мкм ва диаметри 0,4—0,8 мкм келади. Айрим ипсимон бактерияларни оддий кўз билан кўриш мумкин. Бактериялар пишиқ пўстга эга бўлиб, унда целлюлоза ва хитин моддаси йўқ.

Бактерияларнинг хужайра пўстида аминлар ва аминокислоталар мавжуд. Уларнинг кўпчилиги — хужайра атрофида махсус шилимшиқ, капсулалар ҳосил қилади ва бу шилимшиқ капсулалар кўпинча бактерияларнинг ўз ҳажмига нисбатан бир неча марта зиёд бўлади.

Кўпчилик бактериялар протоплазмасида вакуола мавжуд. Буларда запас маҳсулот — ёғ, гликоген, волютин, крахмал йўқ.

Протоплазманинг 40% дан кўпроғи нуклеопротеидлардан ташкил топган, улар шарсимон, эллипссимон, буйраксимон, ипсимон тўпламлар ҳосил қилади ва ядро шаклини эгаллаганлиги сабабли улар **нуклеидлар** деб аталади.

Лотинча «нуклеус» — ядро ва грекча «эйдос» — кўриниш ўхшаш маъносини билдиради. Нуклеидлар ядро пўсти

ва ядрочаларнинг бўлмаслиги билан ядродан фарқ қилади. Улардан ДНК йиғилган ва кўпчилик бактерия хужайрасининг бўлиниши олдидан редупликация иплари ҳосил бўлади. Нуклеидлар энига ва бўйига бўлинади.

Электрон микроскоп ёрдамида ўзининг таркиби ва ҳажмига кўра рибосомаларга ўхшаш таначалар борлиги аниқланган.

Айрим рангли бактерияларда катталиги 0,05 га тенг бўлган пигмент сақловчи элементлар топилган бўлиб, улар бактериохлорофилл ва каротиноидлардан ташкил топган. Бу пигмент сақловчи элементлар пластидлардан мембранасининг бўлмаслиги билан фарқ қилади.

Бактерияларнинг кўпчилик турлари хивчинлар ёрдамида ҳаракат қилади. Хивчинлар жуда ингичка бўлиб, бактерияларнинг турига қараб хужайра четида бир ёки бир нечтадан, монотрихал бактерияларда хужайра учидан боғлам шаклида литотрихал ва перитрихал бактерияларда хужайра пўстини тўлиқ қоплаган бўлади.

Бактерияларда хивчинлар сони доимий эмас. У озикланиш муҳитига қараб ўзгариб туради. Бактериялар оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди. Қулай шароитда бўлиниш ҳар ярим соатда такрорланади. Ҳар қандай организм бактериялар каби шунчалик тез кўпая олмайди. Математик ҳисоб-китобларга қараганда қулай муҳитда битта бактерия 6 соат ичида бутун бир дарё ёки океан сувларини тўлдириш, 10 соат ичида ер шарига тенг ҳажмда кўпайиши мумкин.

Назарий ҳисобларга қараганда бўйи 2 мкм эни 1 мкм келадиган битта бактериянинг бўлиниши ҳар 36 минутда такрорланганда, 24 соатда 36 млн хужайра ҳосил бўлади. Бу хужайранинг умумий узунлиги 33 метрга боради. Муҳит шароитининг қулайлиги сақланганда 3 кун ичида бу хужайралар занжири ер шарини экватордан 14 марта ўраб олган бўлур эди. Лекин бактерияларнинг бунчалик тез кўпайишига муҳит шароитининг ноқулайлиги тўскинлик қилади. Чунки бактерия мавжуд озик моддаларни ўзидан ажратадиган захарли моддалар билан тез зарарлантиради ва уни йўқ қилади. Юқорида келтирилган маълумотлар эса бактерияларнинг потенциал энергиясини нақадар кучли эканлигини кўрсатади.

Кўпчилик таёқчасимон ва айрим шарсимон бактериялар хужайрада биттадан эндоген споралар ҳосил қилиш йўли билан кўпаяди. Бу споралар хужайра марказида ёки четида цитоплазматик маҳсулотларнинг сиқилиши ва зичланиши натижасида ҳосил бўлади. Янги споралар атрофида зич пўст ҳосил бўлади. Бу споралар ноқулай муҳит шароитига чидамли бўлиб қуруқ, совуқ ва иссиқ шароитни нормал ўтказиши. Қулай шароитга тушиши билан кўпайиб, ундан бактериянинг янги вегетатив танаси ҳосил бўлади. Бактерияларнинг ривожланиш цикли тўлиқ ўрганмаган. Оддий бўлинганда ҳосил бўлган икки ёш хужайра ўсиб она хужайрага айланади ва бўлиниш яна такрорланади.

Лекин бундай бўлиниш ҳамма бактерияларда бир хилда бормайди. Масалан; бактериянинг айрим таёқчасимон — *Basillus subtilis* деб аталадиган турларида хивчинлари ҳаракатчан бўлиб, ҳаракатчан хужайралардан иборат ип, кейинчалик эса улар хивчинларида ҳам спора ҳосил қилади. Споралар эса ўз навбатида, қулай шароитга тушиши билан бактериянинг янги вегетатив танасини ҳосил қилади. Шундай қилиб организмлар ривожланиш циклида бир неча марта бир-бири билан қонуний равишда алмашадиган босқичларни босиб ўтади.

Яқин-яқингача бактерияларда жинсий кўпайиш маълум эмас эди. Олиб борилган кузатишлар ва генетик анализлар натижасида бактерияларнинг айрим турларида жинсий кўпайиш **конюгация** йўли билан содир бўлиши аниқланган.

Бактериялар табиатда ниҳоятда кенг тарқалган. Уларни тупроқда, сувда, ҳавода, жонли ва жонсиз организм танасида, атмосферада учратиш мумкин. Бактериялар ер юзида миқдоран ҳамма вақт бир хил бўлмайди.

Муҳит шароитининг ўзгариши билан ўзгариб туради.

Ҳавода бактериялар миқдоран қишда ёз ойларига нисбатан кам бўлади.

Катта шаҳарларда 1 м³ ҳаводаги бактериялар қишда 4,5 мингга бўлса, ёз ойларида унинг миқдори 10 мингдан 25 минггача ортади, 1 г қора тупроқда 5—6 млрд, қумок тупроқда 500 миллион бактерия учрайди.

Аҳоли яшайдиган жойдан узоқда бўлган 1 см³ тоза оқар сувда 2—4 минг атрофида катта шаҳарлардан оқиб чиқадиган ифлос сувда уларнинг сони бир неча мингга етади.

Бактерияларнинг вегетатив танаси ва айниқса спора-лари ноқулай муҳитга яхши мослашган бўлади. Уларнинг айрим турлари 240° С гача бўлган иссиқликда ҳам ўз ҳаёт-чанлигини сақлаб қолади.

Кўк яшил сувўтлар бўлими — Cyanophyta

Кўк-яшил сувўтлар ўсимликлар дунёсининг энг қадимий вакиллари дан ҳисобланади. Улар рангининг кўк-яшил-лиги сабабли шундай ном олган. Лекин мазкур сувўтлар-нинг ранги кўпинча қорамтир, тўқ кўкимтир, зайтун кўк рангда ҳам бўлади. Ҳужайраси одатда майда, цилиндрик, юмалок, бочкасимон ва бошқа шаклларда. Унинг айрим ҳужайралари ёки **трихом**лар деб аталувчи тўплами одатда шилимшиқлашган жилд билан ўралган. Бундай жилднинг кўриниши гоҳо аниқ бўлса, гоҳида кўринмайди. Жилд-нинг массаси асосан пектин моддасидан иборат бўлиб, ҳужайра қобиғини шилимшиқланиши ёки протоплазма-нинг ингичка поралари орқали ҳужайра ташқарисига ажратиб чиқариладиган чиқиндидан вужудга келади. Кўпчилик турларда трихомалар биттадан ёки бир неча-дан бўлиб анча қаттиқ гемицеллюлоза ёки целлюлозадан иборат қин ўраб туради. Ҳужайра қобиғи анча мураккаб тузилган. У пектин моддаларидан ташкил топган ташқи ва ички томондан мембрана билан таъминланган. Бу эса ҳужайра пўстининг уч қаватли эканлиги тўғрисида фикр юритишни тақозо қилади. Ташқи мембрана тулқинсимон характерда бўлиб пўстнинг алоҳида нукталари билан бир-лашади ва поралар ёрдамида ички мембрана билан боғла-нади.

Кўк-яшил сув ўтлари протоплазмасида (оптик равиш-да) устки рангли хроматоплазма билан ички рангсиз цен-троплазма (марказий тана) яққол ажралиб туради. Хро-матоплазма мураккаб субмикроскопик тузилишига эга ва унинг асосий элементлари пигмент ташувчи букилган пластидлар ва уларни ажратувчи қатлам — цитоплазма-

дан иборат. Бу лямелляр тузилма анча мураккаб бўлган ўсимликларнинг хроматофорига ўхшаш, аммо улардан пигментларнинг тузилишини индивидуаллашганлиги билан фарқ қилади. Кўк-яшил сувўтларда рангли ҳосилаларни чеклайдиган махсус мембрана йўқ бўлиши билан бирга хроматоплазма аста-секин рангсиз центроплазмага алмашинади. Кўк — яшил сувўтларнинг пигментациясига хлорофилл «А» асосий роль ўйнайди. Яшил пигмент каротиноидлардан иборат бўлиб, улар орасида ксантинлар бор. Оксил махсули ҳисобланган фикобиллин пигменти айниқса, кўк яшил сув ўтлар учун жуда характерлидир.

Центроплазма таркибида нуклеин кислоталари (ДНК ва РНК) борлиги аниқланган ва улар доначалар ёки таёкчалардан иборат бўлган тўдалар шаклида жойлашган.

Бу таначалар тўплами хужайранинг хромидиал аппаратини ташкил этади. Айрим маълумотларга қараганда бўлиниш пайтида ипсимон структуралар сони хромосома-лар сингари икки марта ортади. Центроплазмани ядронинг физиологик эквиваленти сифатида қараш мумкин. Фақат унинг ҳақиқий ядродан фарқи шундаки, центроплазма плазманинг бошқа бўлинишидан ажратиб турувчи мембрана ҳам, ядроча ҳам йўқ. Кўк-яшил сувўтлар протопластининг бундай тузилиши органоидларга дифференциялашган хужайрага эга бўлмаган қадимий организмларнинг тузилишига ўхшаш бўлиб, реликтлар сифатида қаралади.

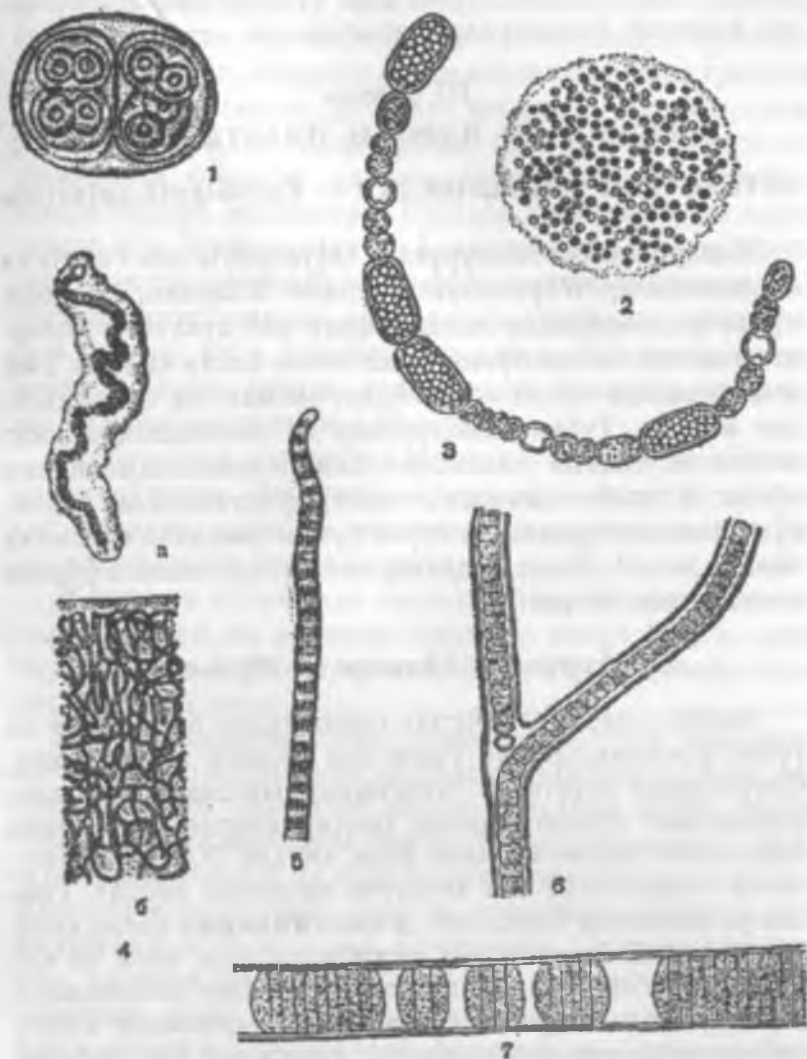
Кўк-яшил сувўтларнинг хужайрасида марказий вакуола бўлмайди, фақат қариб, ўлаётган хужайраларда вакуолизация бошланади. Плазманинг ўзи куюк ва курук муҳит шароитида таркибидаги сувни йўқотиш ва ёғингарчилик пайтида қайта тиклаш қобилятига эга.

Хроматоплазмада запас озик модда сифатида йод таъсирида кўнғир тусга кирувчи полисахарид ва метилл спирти таъсирида ҳаворанг тусга кирувчи фосфорга ҳамда шакарга бой валютин модда тўпланadi.

Кўк-яшил сувўтларнинг хужайраси кўпинча колониялар ва иплар шаклида, айрим ҳолларда якка учрайди. Колонияда афтидан ҳар бир хужайра физиологик жихатидан мустақил организм ҳисобланади.

Кўк-яшил сувўтларда жинсий жараён кузатилмайди. Кўпайиши аксарият сувўтларда вегетатив йўл билан бо-ради. Бир хужайрали кўк-яшил сувўтларда бу жараён оддий бўлиниш йўли билан, колонияли вакилларида ко-лониянинг парчаланиши, ипсимон вакилларида эса, ип-ларнинг бир неча бўлакка бўлиниши йўли билан содир бўлади. Колониянинг вегетатив кўпайиш хизматини ба-жарадиган қисми — **гормогония** деб юритилади. Ипси-мон кўк-яшил сув ўтларнинг ўсиши хужайраларнинг бўлиниши ҳисобига содир бўлади. Жинссиз кўпайганда оддий хужайралардан қалин пўст билан ўралган спора-лар вужудга келади. Улар запас озиқ моддаларга бой бўлиб, споралар тиним даврини ўтувчи хужайралар си-фатида қараш мумкин. Худди шундай ҳолда кўк-яшил сув-ўтларнинг табиатда 1400 га яқин тури тарқалган.

Кўк-яшил сувўтларнинг характерли вакилларида бири осциллятория (*Oscillatoria*) ҳисобланади. (59-расм). Унинг вегетатив танаси шохланмайдиган ип шаклида бўлиб, спора-лар ҳосил қилмайди. Иплар силжиш йўли билан ҳара-катланиш қобилятига эга. Мазкур ўтларнинг шилим-шиқ моддага бойинган ҳолда яшайдиган пластинка ёки ёстиқ шаклидаги вакилларида яна бири носток (*Nostoc*) дир. Унинг ипсимон колонияси юмалоқ шар шаклидаги хужайралардан бир нечтасининг бирлашишидан ташкил топган. Кўк-яшил сувўтларнинг ҳар хил турлари планк-тон ва бентос ҳолда ҳар хил чучук сув хавзаларида, кўлларда ва денгизларда учрайди. Улар кўпчилик орга-ник чиқиндилар билан ифлосланган жойларда кенг тар-қалган тайёр органик моддалардан озиқа сифатида фой-даланади. Планктон ҳолда учрайдиган кўк-яшил сувўт-ларнинг кўпчилиги сувнинг гуллашига сабаб бўлади. Қизил денгиз ҳам вақт-вақти билан кўк-яшил сувўтларни денгиз сувининг айрим участкаларида ёппасига тарқалиб, қизил доғлар ҳосил қилганлиги сабабли шу номни олган. Кўк-яшил сувўтларнинг носток ва бошка бир қанча ва-киллари замбуруғлар билан симбиоз яшаб лишайниклар-ни ҳосил қилади. Улар айрим содда тузилган ҳайвонлар-да ҳам топилган. Кўк-яшил сувўтларнинг қолдиқлари про-терозой, балки архей эрасидан, яъни 1,5—2,5 миллиард.



59-расм. Кўк-яшил сув ўтлари.
 1-глеокапса; 2-микроцистис; 3-анабена; 4-носток; 5-осциллятория;
 6-толипотрипс; 7-лингбия.

йилдан бери маълум. Шунга кўра бу организм ер юзининг энг қадимий ўсимликлари ҳисобланади.

III поғона

ТАЛЛОМЛИ, ЯДРОЛИ, ПЛАСТИДСИЗ

ГЕТЕРОТРОФ ЎСИМЛИКЛАР — *Fallobionta aplastida*

Мазкур поғона замбуруғлар (*Mycophyta* ёки *Fungi*) ва шилимшиқлар (*Muxophyta*) киради. Уларнинг талломи кўпинча хужайрадан эмас, гифлар деб аталувчи иплардан ташкил топган бўлиб, мицелийни ҳосил қилади. Гиф девори одатда хитин моддасидан, қисман эса целлюлозадан иборат. Тубан замбуруғлар ва шилимшиқларнинг вегетатив танаси плазмодий ёки псевдоплазмодийдан иборат. Уларнинг ҳаммаси гетеротроф организмлар бўлиб, кўпайиши ва тарқалиши турли-туман споралар ёрдамида амалга ошади. Запас моддалар хайвон крахмалига ўхшаш гликогендан иборат.

Замбуруғлар бўлими — *Mycophyta*

Замбуруғлар 100 мингдан ортиқ турни бирлаштирган тубан ўсимликларнинг ўзига хос бўлими ҳисобланади. Сувўтлардан вегетатив танасининг рангсизлиги ва хлорофиллнинг йўқлиги билан, бактериялардан эса, типик ядросининг борлиги билан фарқ қилади. Уларнинг вегетатив танаси гифа деб аталувчи иплардан иборат. Гифлар ўз навбатида бирлашиб, **мицелийларни** ҳосил қилади. Мицелий бир ёки кўп хужайрали; бир, икки ва кўп ядроли субстрат ичида тупрокда, ўсимлик қолдиқлари, тирик ўсимликларнинг хужайра ва тўқималари ичида, хайвон организмда жойлашган; ташқарига эса уларнинг фақат мева танаси спора ҳосил қилувчи органлари чиқади. Мицелий жуда катта осмотик босимли сув ва сувда эриган озикни шимиш (сўриш) қобилиятига эга бўлган сатҳга эга.

Тубан замбуруғларда мицелий йўқ. Унинг вегетатив танаси, микроскопик майда, яланғоч ёки пўстли протоплазма парчасидан иборат кўп ядроли, ташқи кўринишига кўра яшил сувўтларга мансуб сифонлиларга ўхшаш.

Юксак замбуруғлар мицелийси кўндалангига тўсиқлар билан ажралган бир икки ядроли хужайраларга бўлинган иплардан иборат. Уларнинг айрим вакилларидагина хужайра пўстлогиди целлюлоза, аксарият қисмини пўсти полисахаридлардан иборат. Хужайралар ўртасидаги кўндаланг тўсиқларда споралар мавжуд. Протоплазмаси хужайра девори бўйлаб жойлашган. Буларда хроматофор ва пластидлар йўқ. Запас маҳсулоти ёғ ва гликоген. Айрим турларида валютин ҳам учрайди. Замбуруғларнинг ранги хужайра пўстида, цитоплазмада, вакуоладаги пигментларнинг рангига боғлиқ. Янги хужайранинг ҳосил бўлиши ва мицелийнинг ўсиши, одатда, талломининг учларида жойлашган хужайралар ҳисобига бўлади.

Замбуруғлар вегетатив, жинссиз ва жинсий йўллар билан кўпаяди. Вегетатив кўпайишда мицелий айрим қисмларининг узилиши, куртакланиши, хламидоспоралар ва склероцийлар ҳосил бўлади.

Жинссиз кўпайишда мицелийнинг маҳсус новдаларида **эндоген ва экзоген** споралар ҳосил бўлиб, улар бир, икки ёки бир нечта рангли ёки рангсиз хужайралардан иборат бўлади.

Эндоген споралар тубан замбуруғлар учун характерли бўлиб, ихтисослашган ва асосий гифлардан тўсиқ орқали ажралиб турадиган маҳсус хужайра ичида ҳосил бўлади. Бу хужайраларда замбуруғнинг турига қараб ҳаракатчан зооспоралар ва ҳаракатсиз споралар шаклланади. Жинссиз кўпайишнинг экзоген споралари кўпинча **конидийлар** деб юритилади. Конидийлар биттадан ёки занжир шаклида мицелийнинг маҳсус гифалари учиди, ён томонида, оддий, шохланган, субстратдан анча кўтариluvчи конидий ҳосил қилади. Конидийлар қуруқ муҳитга мослашган юксак замбуруғлар учун хос.

Замбуруғларнинг жинсий кўпайиши ниҳоятда турлитуман. Тубан замбуруғларда хологамия, изогамия кўринишида анча мураккаб тузилган, вакиллари ва юксак замбуруғларда жинсий кўпайиш оогамия, зигогамия ва коногация шаклида ўтади.

Зиготаси маълум тиним даврини ўтайди, редукцион бўлинишдан сўнг зиготаси униб чиқади ва зооспора ёки

зооспарангийли, спорангий ёки конидийли қисқа гифа ҳосил қилади.

Тубан замбуруғларнинг бутун индивидуал таракқиёт даври гаплоид, диплоид фақат зигота ҳисобланади. Кўп хужайрали, мицелийли юксак замбуруғларнинг жинсий кўпайиши ташқи кўринишига кўра ниҳоятда хилма-хил. Уларнинг айрим жинсий органларга дифференциялашган танасининг суюқлиги бирдан иккинчисига ўтиши, бошқаларида эса ҳаракатсиз майда хужайралар — спермацидларнинг уруғлантириши билан кечади. Учинчи хил замбуруғларнинг жинсий кўпайиш органлари редукцияланган ва уруғланиш протопластнинг бир вегетатив танасидан иккинчисига ўтиши орқали ёки бир хужайрадаги ядроларнинг жуфт бўлиб қўшилиши натижасида содир бўлади.

Юксак замбуруғларда жинсий кўпайиш даврида протоплазма қўшилгандан сўнг ядролар дарҳол қўшилмайди, маълум вақт ичида кўпаяди ва жуфт бўлиб **дикарионлар** ҳосил қилади. Ядроларнинг жинсий қўшилишидан сўнг (кариогамия) ҳосил бўлган диплоид ядро кўп вақт редукцион бўлинади ва ҳосил бўлган гаплоид ядролар жинсий кўпайиш ядролари ҳисобланади.

Шундай қилиб, юксак замбуруғларнинг ривожланиш циклида қонуний равишда уч фаза навбатлашади: **гаплоид, дикарион, диплоид**. Диплоид фаза одатда жуда қисқа вақтни, **гаплоид ва дикарион** фазалар эса замбуруғларнинг турига қараб турлича вақтни эгаллайди. Жинсий жараён натижасида ҳосил бўлган споралар 8 тадан бўлиб эндоген ҳолда махсус хужайралар ичида карриогамия ва редукцион бўлиниш содир бўлган ҳалталарда ёки экдоген равишда 4 тадан базидиялар деб аталувчи махсус хужайралар устида ҳосил бўлади.

Эндоген споралар **аскоспора**, экзоген споралар эса баъзи **диоспоралар** деб юритилади. Замбуруғларнинг ривожланиш циклида жинсий ва жинссиз спораларнинг ҳосил бўлиши қонуний равишда алмашинади ва жинсий споралар ҳосил бўлиши ривожланиш циклининг охири ҳисобланади. Замбуруғлар чириган тўнкаларда, ўсимлик қолдиқларида, тупроқда, ёғоч кўприклар ва нам ёғоч қурил-

маларда учрайди. Улар чиринди моддаларга бой бўлган нам тупроқларда, органик моддаларни минераллашишида актив қатнашади. Замбуруғларнинг бир йиллик ва икки йиллик ҳамда кўп йиллик турлари мавжуд. Кўп йиллик паразит замбуруғлар бутун умри давомида хўжайин ўсимликка боғлиқ холда яшайди, уни касаллантиради, чиритади ва хўжайин ўсимлик қуриганда ҳам озикланишнинг сапрофит стадиясига ўтиб, унинг чириган қисмларида хаёт кечиради. Паразит замбуруғларнинг аксарият қисми ўсимлик ва хайвонлар организмда паразитлик қилади.

Паразит замбуруғларнинг хўжайин ўсимлик нобуд бўлгандан сўнг сапрофит озикланишга ўтадиган турлари **факультатив паразитлар** дейилади. Фақат паразитлик йўли билан озикланувчи замбуруғлар эса **облигат паразитлар** деб юритилади. Замбуруғларнинг кўпинча ўсимликларда паразитлик қилишининг асосий сабаби, уларда ўсимлик углеводлари ва хужайра қобиғини парчалайдиган ферментларнинг бўлиши ва нордон реакцияли мухитнинг улар учун қулайлигидир. Оксилга бой хайвон организмда замбуруғлар бактериялар конкуренциясига чидаш беролмайди, чунки бактериялар тез кўпайиб хайвон организмда ишқорий мухитни вужудга келтиради.

Жинсий кўпайиш энергиясига кўра замбуруғлар барча тубан ўсимликлардан устун, айрим замбуруғларнинг мева танаси 1—7 млн спора ҳосил қилади.

Замбуруғларни келиб чиқиши тўғрисида аниқ бир фикр йўқ. Шубҳасиз замбуруғлар энг қадимий ўсимликлардан ҳисобланади. Айрим ботаник олимларнинг тахминига кўра замбуруғлар сув ўтларидан келиб чиққан ва кейинчалик тарихий тараққиёт давомида хлорофиллини йўқотган. Уларнинг ипсимон шаклидаги вакиллари, спора ва спорангийларнинг тузилиши жинсий бир хужайраси маҳсулотининг иккинчисига қўшилиши кабилар сув ўтларига яқинлигидан далолат беради. Бошқа олимлар замбуруғларнинг илк аجدодлари хужайрасиз содда хайвонлар деб тахмин қилишади.

Замбуруғларда хлорофиллнинг бўлмаслиги ҳам турлича талқин қилинади. Айрим олимларнинг фикрига кўра дастлаб замбуруғлар сув ўтларидан келиб чиққан, аммо

тарихий тараққиёт жараёнида озикланиши билан боғлиқ ҳолда хлорофилини йўқотиб паразит ва сапрофитлик билан ҳаёт кечиришга ўтган. Ботаник олимларнинг бошқа бир гуруҳи замбуруғлар узок тарихий тараққиётнинг бошида ҳам хлорофилсиз бўлган ва улар хивчинлилардан келиб чиққан, деб тушунтирилади. Замбуруғлар эволюциясида сувдан қуруқликка чиқишда ўзгара борган ва тарихий тараққиёт жараёнида зооспора (ҳаракатчан спора) ҳосил қилиши камая бориб, асосан ҳаракатсиз споралар ҳосил қилишга ўтган. Замбуруғларнинг ривож топиши ёпик уруғли ўсимликлар билан узвий боғлиқ. Аниқланишича, замбуруғларнинг аксарият қисми ёпик уруғлиларда паразитлик қилиш ва сапрофитлик йўли билан уларни парчалаш асосида ҳаёт кечиради.

Замбуруғлар бўлими чуқур, ҳар томонлама ва кўп мартабалаб ўрганилишига қарамасдан, унинг аниқ кўпчиликини қаноатлантирадиган классификацияси бор, деб бўлмайди. Шартли равишда бу ўсимликлар дунёсининг ўзига хос бўлимини тубан ва юксак замбуруғларга бўлиб ўрганиш тавсия қилинади. Улар ўз навбатида тегишли синфларга ажратилади. Биз қуйида замбуруғларнинг қуйидаги 5 аждодга бўлиб ўрганишни маъқул деб топдик.

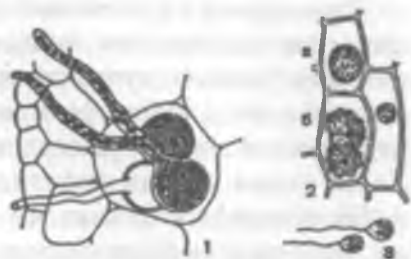
1. Архимецетсимонлар — *Archimycetes* 2. Фикомицетсимонлар — *Phycomycetes* 3. Аскомицетсимонлар — *Ascomycetes* 4. Базидиомицетсимонлар — *Basidiomycetes* 5. Такониллашмаган замбуруғлар — *Fungi imperfecti*

Архимецетсимонлар аждоди — *Archimycetes*

Мазкур синфга мансуб замбуруғлар мицелийсиз, вегетатив танаси яланғоч, амёбасимон ҳужайралардан иборат, гифалари содда тузилган ва тўсиқлар билан ажралмаган ёки ингичка ризомицелийлар деб юритиладиган вегетатив танадан иборат.

Архимецетсимонлар синфига 400 га яқин содда тузилган замбуруғлар киради. Улар сув ўсимликлари, сув ҳайвонлари ва сувда ўсувчи юксак ўсимликларда паразитлик қилиб ҳаёт кечиради. Сапрофит турлари сув ўсимликлари ёки ҳайвон қолдиқларида яшайди. Жинссиз кўпайиши хивчинли зооспоралар ёрдамида боради. Жин-

сий кўпайиши эса ҳар хил туркум вакилларида хологамия, изогамия, гетерогамия, айрим турларида зигогамия йўллари билан содир бўлади. Уларнинг кенг тарқалган туркумлари олпидиум ва синхитриум ҳисобланади. Ҳар иккала туркум вакилларининг вегетатив танаси спорангий тўпламига айланади. Олпидиум туркуми аксарият паразит турларни ўзида бирлаштиради. Шу туркумдан қарам олпидиумни (*Olpidium brassica*) ривож-



60-расм. Қарам кўчати илдизи паразити олпидиум (*olpidium brassica*).

1-зооспорангий; 2-паразитнинг яланғоч протопласти: юқорида вегетатив тана протопласти (а), пастда зигота протопласти (б); 3-зооспоралар.

ланиш циклини қараб чиқамиз (60-расм). Бу паразит замбуруғ қарам кўчатларига қорасон касаллигини таркатади. Паразитнинг вегетатив танаси яланғоч протоплазма парчасидан иборат плазмодийдир. У яланғоч цитоплазма парчаси кўринишида ёш ўсимлик илдизининг эпидермиси ёки пўстлоқ паренхимасида ривожланади. Ядролари бўлиниш йўли билан кўпаяди. Сўнгра плазмодий пўст билан ўралади ва шарсимон зооспорангийга айланади. Зооспорангийдан ташқарига чиқадиган узун най ҳосил бўлади. Бу най орқали зооспоралар ташқарига чиқиб тупроққа тушиб, тупроқдаги сув томчиси ёки намда бир хивчинли зооспоралар янги ўсимликка яқинлашиб, унинг илдиз эпидермийсига ўзининг ҳужайра маҳсулини кўяди. Шундан сўнг ўсимлик ҳужайрасида вегетатив тана ҳосил бўлиб, катталашиб ундан янги зооспорангий ҳосил бўлади. Қулай муҳит шароитида ривожланиш цикли икки, уч кун муддатда тугайди. Бу замбуруғларнинг жинсий кўпайиши — изогамия яъни иккита тенг ва ҳаракатчан гаметанинг кўшилиши туфайли рўй беради. Гаметалар кўшилиб икки хивчинли ва икки ядроли планозиготани ҳосил қилади. Планозигота қалин пўст билан қопланиб, ҳужайин ўсимлик танасида кишлайди.

Синхитриум туркумининг 150 га яқин тури юксак ўсимликларда паразитлик қилади. Мазкур паразитларнинг ҳаммаси ўсимлик ҳужайраларида паразитлик қилиб ҳаёт кечиради ва ҳужайин ўсимликнинг барг, поя ва илдизларида рангли доғлар, ўсимталар ва шишлар ҳосил қилади. Унинг типик вакили сифатида синхитриум (*Synchytrium endobioticum*) ни оламиз. Бу картошкада рақ касаллигини келтириб чиқарувчи паразит, вегетатив танаси амёбоит бўлиб, зарарланган ҳужайрани тўлдиради. Зарарланган жой атрофидаги ҳужайралар тез бўлина бошлайди ва картошка тугунагида бўртмалар ҳосил бўлади. Бу паразит билан зарарланган картошка тугунаги кўпинча ривожланишдан орқада қолади ва крахмал миқдори нормадан пасайиб кетади. Жинссиз кўпайиш бу паразитда ҳам зооспоралар ёрдамида боради. Зооспоралар нам ёки шудринг сувлар оқими ёрдамида ҳаракатланиб, ривожланаётган картошка тугунагига суқилиб киради ва амёбоитга айланади. Жинсий кўпайиши — изогония зооспоралари қўшилиб гамета ҳосил қилади. Натижада икки хивчинли, диплоид ядроли плаңозигота ҳосил бўлади. У ўз навбатида, қалин пўст билан ўралиб қишлоғчи цистага айланади. Бу касаллик картошка рақи номи билан юртилади.

Фикомицетсимонлар аждоди — *Phycomycetes*

Фикомицетсимонларда ривожланган ҳужайрасиз мицелийнинг бўлиши, кўп ядролилиги билан характерланади. Уларда жинсий органларни асосий талломдан ажратиб турадиган тўсиқлар бўлади. Вегетатив тана ҳамма фикомицетларда гаплоид, диплоид фақат зиготаси бўлиб, униб чиқишдан олдин редукцион бўлинади.

Фикомицетсимонлар жинсий кўпайиш характерига қараб 2 та кенжа аждодга бўлинади:

Оомицетсимонлар (*oomycetidae*) Оогония, зигомицетсимонлар — (*zygomycetidae*.) зигогония — усулида жинсий кўпаяди.

Оомицетсимонлар кенжа аждоди — *Oomycetidae*. Мазкур кенжа аждод вакилларининг мицелийси яхши тараккий этган, шохланган, кўп ядроли, яхлит, катта,

тўсиқсиз (хужайраларга ажралмаган) бир хужайрали бўлади. Гифаларининг қобиғи целлюлозадан шаклланган. Жинсий жараён оогамия, юксак тараққий этган вакиллариди эса жинссиз кўпайиш — конидия споралар ёрдамида бир, икки хивчинли зооспоралар ҳосил қилиш йўли билан кечади.

Оомицетсимонлар кенжа аждоди 4 та қабилага бўлинади: Шулардан сапролегниясимонлар билан переноспорасимонлар қабиласи вакилларини кўриб чиқамиз.

Сапролегниясимонлар қабиласи вакиллари сувдаги ўлик ҳашаротларда сапрофитлик ва баъзи тирик балиқлар танасида паразитлик қилади. Уларнинг 20 туркумга мансуб 200 тури маълум. Мицелийсининг яхши тараққий этганлиги, жинссиз кўпайиш икки хивчинли зооспоралари ёрдамида оогамия йўли орқалидир.

Сапролегниясимонларда сперматозонидлар бўлмайди, антеридий заиф, оогоний яхши тараққий этган бўлиб бир нечта тухумхужайрадан иборат. Зооспоралари икки хивчинли. Бу қабиланинг кенг тарқалган туркуми сапролегния ҳисобланади. Сапролегния (*Saprolegnia mixta*) чучук, окмайдиган сув хавзаларида ўлик ҳашаротлар танасида, балиқларнинг тухумида паразит ҳолда ҳаёт кечиради. Балиқ тухумида паразитлик қилганлиги туфайли бу паразит балиқчилик хўжалигига катта зарар келтиради.

Жинсий йўл билан кўпайганда унинг гифаларида оогоний ва антеридий ҳосил бўлади. Оогоний шарсимон шаклда бўлиб, ичида бир ядроли бир нечта тухумхужайра шаклланади. Антеридийли гифа узунчоқ шаклга эга бўлиб, у оогоний томонга қараб ўсади ва у билан бирлашади. Шундан сўнг антеридийнинг ўсимталари оогоний ичига сукулиб кириб тухум хужайрасига яқинлашади. Ўсимтанинг қобиғи ёрилади ва суюқлигининг бир қисми тухумхужайра билан қўшилади. Уруғланган тухумхужайра қалин пўст билан ўралади ва ооспораларга айланади.

Тиним даврини ўтиб, қулай муҳитга тушиши билан ооспорадан зооспарангийли гифа ўсиб чиқади. Ўсишдан олдин ооспоралар редукцион бўлинади. Зооспоралар ўсиб сапролегниянинг янги гифасига айланади. Жинссиз кўпайганда гифаларнинг учида зооспарангийлар ҳосил бўлиб,

тўсик орқали асосий мицелийдан ажралади, уларда ноксимон ҳаракатчан бирламчи зооспоралар ҳосил бўлади. Уларнинг олд қисмида иккита хивчин бўлади, уларнинг бири силлик, иккинчиси патсимон тузилган. Вақт ўтиши билан бирламчи зооспоралар қалин пўст билан ўралади. Орадан яна бироз вақт ўтгач, бирламчи зооспоралар пўсти ёрилгач, ундан яланғоч, буйраксимон икки хивчинли иккиламчи зооспоралар чиқади. Зооспоралар қалин пўст билан ўралади ва қулай муҳитга тушиши билан ундан сапролегниянинг янги гифаси ўсиб чиқиб субстратга ёпишади ва қисман унга киради.

Переноспорасимонлар қабиласи — Perenosporales

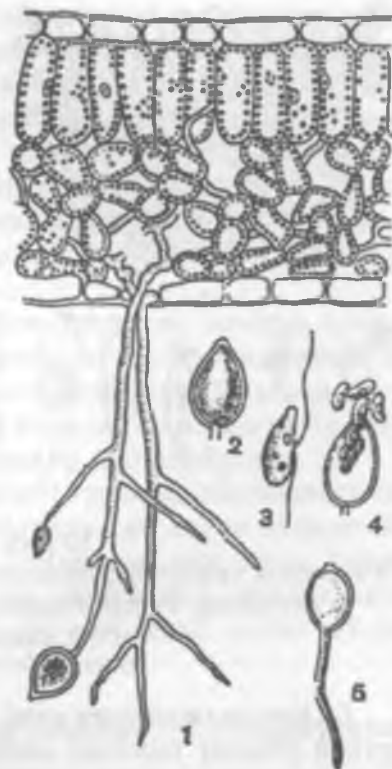
Қабила вакилларининг аксарият қисми қуруқликда, айрим турларигина сувда ҳаёт кечиради.

Биз қуйида қабиланинг халқ хўжалигига катта зарар етказадиган тури картошка паразити-фитофтора билан танишамиз. Фитофтора актив паразит замбуруғлардан бўлиб, ўсимликларнинг барги, пояси, илдизи ва тугунаклариди паразитлик қилади. Уларнинг мицелийси хўжайин ўсимлик хўжайра ва тўқималари ичида яшаб, ўздан захарли модда ажратади. Ўсимлик кучли зарарланганда барглари чирий бошлайди, замбуруғнинг вегетатив танасида махсус ўсимталар ҳосил бўлади, улар барг оғизчаси орқали ташқарига чиқади. Ўсимта учиди лимон шаклида зооспорангийлар ҳосил бўлади. Улар шамол ёки сув томчилари ёрдамида узилиб тарқалади ва картошка баргидаги намлик ёки томчи сувларда ўса бошлайди, ундан 8 та зооспора ҳосил бўлади. Зооспоралар маълум вақтдан сўнг юмалоқ шаклни эгаллаб, пўст билан ўралади ва ўзининг най шаклидаги уч қисми билан барг оғизчаси орқали ўсимлик тўқимасига суқулиб киради. Қулай шароитда картошканинг бу замбуруғ билан зарарланишидан янги спорангийларнинг ҳосил қилинишига қадар 3—4 кун вақт ўтади. Бу хилдаги барг атрофида минглаб зооспорангийлар сақловчи доғлар пайдо бўлади. Картошка ўсимлиги-

нинг касалланиши ҳосилни йиғиб олиш пайтида рўй беради (61-расм).

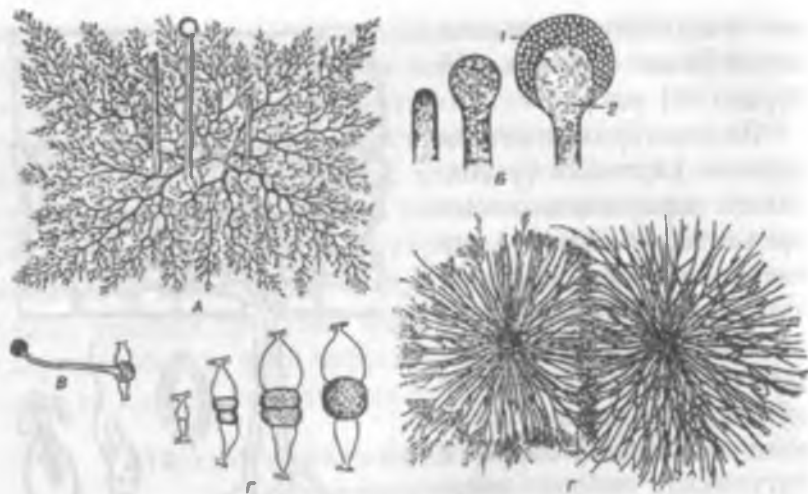
Йиғим-терим пайтида паразит картошка тугунагининг зарарланган қисми орқали кириб олади ва уни касаллантиради. Дастлаб, тугунакда кўрғошин рангли доғлар пайдо бўлади. Доғ остидаги тўқималар кўнғир тусга киради, лекин юшмайди. Бу хилдаги тугунаклар омборда уларни сақлаш даврида чириб кетади. Кучли зарарланмаган тугунаклардаги замбуруғ баҳорга қадар сақланади ва эрта экилган дала ни зарарлантиради. Фитофтора замбуруғининг жинсий кўпайиши унинг ватани бўлган Мексикада кузатилган.

Зигомицетсимонлар *Zigomycetidae* кенжа аждоди. Бу кенжа аждоднинг 500 дан ортиқ тури мавжуд, улар тўртта тартибни ўз ичига олган. Бу кенжа аждод вакиллари асосан курукликда ўсимлик қолдиқлари ва чириндиларда яшайди. Уларнинг мицелийси яхши тараққий этган, шохланган, тўсиқсиз тузилган бўлади. Жинсий кўпайиш зигомия йўли билан бориб, замбуруғнинг гаметангий деб аталувчи гифаларига кўшилади. Буларда зооспоралар ҳосил бўлмайди. Жинссиз кўпайиши эса ҳаракатсиз споралар ёрдамида рўй беради. Споралар спорангийларда ҳосил бўлади.



61-расм. Фитофтора.

1-картошка — баргининг кўндаланг кесими, конидия сакловчи банд кўриниши; 2-конидия ва зооспорегия; 3-зооспора; 4-зооспорали конидийнинг ўсиб чиқиши; 5-гифали конидийнинг униб чиқиши.



62-расм. Мукор.

А-мукорнинг спорангийли мицелиysi; Б-спорангийнинг ривожланиши.
 1-споралар; 2-спора сакловчи банд; В-споранинг униши;
 Г-зигогамия жараёни.

Бу кенжа аждоднинг кенг тарқалган вакилларида бири мукор (*Mucor mucedo*) замбуруғи (62-расм). Бу замбуруғ зах ерларда, ҳўл мевада ва нонда кўп учрайди. У ок пўпанак шаклида кундалик ҳаётимизда кўплаб учраб туради. Агар намикқан нон, янги кесилган мева зах ерда қолса, икки-уч кун ичида уни ўргимчак уясига ўхшаш, ок пўпанак босади. Бу мукор замбуруғининг мицелийларидир. Мицелийси субстратнинг ичида ва ташқарида тўсиксиз шохланган бир бутун хужайрадан иборат. Мицелийдан тик шохланган спорангий бандлари чиқиб туради. Спорангий банди учида ундан тўсик билан ажралиб турадиган шарсимон спорангий жойлашган. Устунча шаклидаги бу тўсикнинг спонгарий бўшлиғи ичига қирган қисми колонка деб аталади. Спорангий моддаси кўп ядроли майда бўлакчаларга бўлиниб, қалин пўст билан қопланади ва ҳар хил споралар ҳосил қилади. Спорангий қобири ёрилиб, споралар атрофга тарқалади. Мукор асосан жинсиз кўпаяди. Жинсий кўпайиш замбуруғ мицелийсининг готероталломлигига борлиқ бўлиб, 2та ҳар хил

жинсли талломнинг бир-бирига яқинлашишидан содир бўлади. Бунда иккита ёнма-ён турган гифаларда ўсимталар ҳосил бўлади ва ҳар иккала ўсимта бир-бирига яқинлашади. Ўсимталарнинг бир-бирига тегиб турган кенгайган қисмида биттадан кўп ядроли ҳужайра гаметангий тўсиқ билан ажралади. Уларда гаметаларга дифференциалланиш кузатилмайди. Аммо уларнинг кўп ядролилиги бир нечта гаметаларнинг ҳосил бўлиши мумкинлигидан далолат беради.

Гаметангийларнинг қобиғи туташган жойида эрийди ва улардаги суюқлик бир-бирига қўшилади, натижада зигота ҳосил бўлиб, 2—3 қават пўст билан ўралади. Унда гаметангийлар ҳосил қилган ўсимта сақланади ва бу ўсимталарни кўпинча **суспензорлар** деб атайдилар.

Гомоталломли (икки жинсли) турларда копуляция қиладиган гаметалар битта мицелийда ҳам ҳосил бўлади. Зиготада ядролар қўшилади. Тиним даврини ўтгач, зигота ўсиб чиқади. Ўсишдан олдин зиготанинг диплоид ядролари редукцион бўлинади. Бу зиготадан қисқа муддат ичида спорангийли гифа ўсиб чиқади.

Халтали замбуруғлар аждоди — Ascomycetes

Бу аждод замбуруғлар 30 000 дан ортиқ турни ёки ҳозирда маълум бўлган замбуруғларнинг 30 % ини ўз ичига олади. Улар тузилиши, ҳаёти ва озикланишига кўра, ниҳоятда турли-тумандир. Мазкур аждодга бир ҳужайрали курт-такланувчи туриш замбуруғи ҳамда мева таналари, шакли, тузилиши ва катта-кичиклиги жиҳатидан микроскопик майда ва айрим ҳолларда 10—20 см катталиқдаги замбуруғлар киради. Лекин бу турли-туман замбуруғлар келиб чиқишининг умумийлиги ва ўхшаш белгилари бўйича бир аждодга бирлаштирилган. Аскомицетларнинг асосий систематик белгиси жинсий жараён натижасида спора берувчи халтачалар — асколарнинг ҳосил бўлишидир, ҳар бир халтача ичида 8 та аскоспора бўлади.

Халтали замбуруғларда ривожланиш циклининг кенг тарқалган шакллари қуйидагилардан иборат: халтада ҳосил бўлган спора униб кўп ядроли ёки бир ядроли мицелийни ҳосил қилади. Бу замбуруғнинг аксарият қис-

мида вегетатив тана субстрат ёки хўжайин ўсимлик ичида бўлади. Уларнинг вегетатив танаси бир ёки кўп ядроли хужайралардан иборат гаплоид мицелийлардан ташкил топган. Зигомицетлардан фарқли равишда аскомицетларда мицелийлардаги тўсиқлар маълум тартибда, ядрони бўлиниши билан синхрон равишда ҳосил бўлади.

Аскомицетларнинг кўпчилигида жинсий жараён гаметаларга дифференциялашмаган эркаклик ва урғочилик жинсий органларининг суюқлигини биридан иккинчисига қуйилиши натижасида содир бўлади. Бунда уларнинг фақат плазмалари кўшилади, эркаклик ва урғочилик органларининг ядролари кўшилмайди, балки бир-бири билан яқинлашиб, жуфт ядролар — **дикарионларни** ҳосил қилади. Дикарионлар жой олган урғочилик жинсий органларидан аскоген иплари ҳосил бўлади. Дикарионлар аскоген гифаларига ўтиб, синхрон кўпая бошлайди. Аскоген гифада дикарионлар ўртасида кўндаланг тўсиқлар ҳосил бўлади ва ҳар бир хужайра ўзининг қўш ядросига эга бўлади. Аскоген гифаларининг учида икки ядроли хужайралардан анча мураккаб йўл билан халта (аско) ҳосил бўлади. Бошланғич халтани акс эттирган бу хужайрада жинсий жараённинг иккинчи босқичи карюгамия амалга ошади, яъни ядролар ўзаро қўшилади. Ҳосил бўлган диплоид ядро уч марта бўлиниб, саккизта гаплоид ядро ҳосил қилади. Ядролар атрофида цитоплазма шаклланади ва шу билан халтали споралар ҳосил бўлиши поёнига етади. Аскомицетсимонлар одатда, икки кенжа аждодга бўлиб ўрганилади.

Яланғоч халтачасимонлар кенжа аждоди — *Hemiascomycetidae* Мева танаси йўқ, халтачалар тўғридан-тўғри мицелийда ҳосил бўлади. Бу кенжа аждод ҳам ўз навбатида 2 та қабилага бўлинади. Қуйида фақат дастлабки халтачалилар (*Protoscales*) ҳақида фикр юритилади.

Дастлабки халтачали замбуруғларнинг кўпчилиги ўсимлик қолдиқлари, вегетатив таналари, мевалари, гулларининг нектарларида ва нам тупроқда сапрофит ҳолда озикланади.

Дастлабки халтачали замбуруғлардан кенг тарқалган ва хўжалик аҳамиятига эга бўлган вакиллари алоҳида

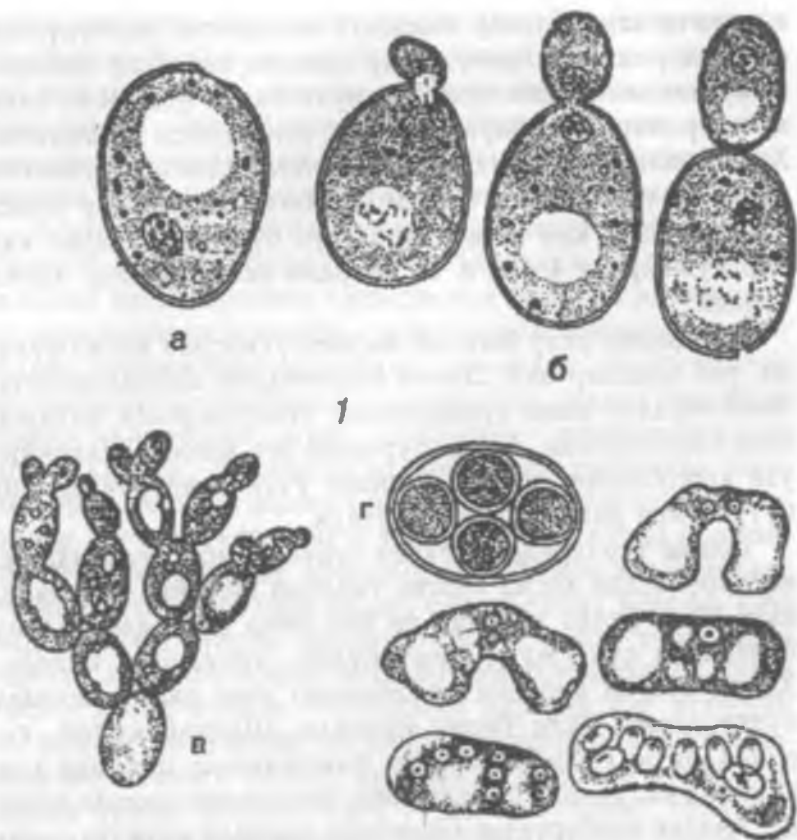
ачитувчи замбуруғлар онласига кирадиган замбуруғлар ёки сахаромицетлардир. Улар юмалоқ ёки овал шаклдаги куртакланиш ёки бўлиниш йўли билан кўпаяувчи якка хужайралардан иборат бўлиб, мицелийси бўлмайди. Хужайралар тез куртакланган ва бўлинишга улгурмаган қисқа ва унчалик мустаҳкам бўлмаган занжирлар ҳосил қилади. Озиқ кам ва кислород кўп бўлган ҳолларда ҳар бир хужайрада 4 ёки 8 та спорали аскоспоралар ҳосил бўлади.

Илгарилар улар жинсий жараён ўтмасдан ҳосил бўлади, деб қаралар эди. Лекин кейинчалик аниқланишича, аскоспоралар икки хужайранинг коопуляцияси натижасида ҳосил бўлади. Айрим турларда эса аскоспораларнинг ўзи коопуляция қилади. Шунинг учун замбуруғларнинг бутун умри диплоид фазада ўтади.

Бошқа турларида, хусусан туруш замбуруғларида аскоспоралардан ҳосил бўлган гаплоид хужайра куртакланиш йўли билан кўпаяди ва бир неча авлодлари ҳосил бўлгандан сўнг жуфт-жуфт бўлиб, копуляция қилади. Ҳосил бўлган диплоид хужайралар узоқ вақт давомида куртакланиш йўли билан кўпаяди. Шундай қилиб, туруш (ачитқи) замбуруғининг ривожланиш циклида ҳам диплоид ва гаплоид фазаларнинг галланиши намоён бўлади. Ачитқи замбуруғлар таъсирида шакарли муҳитда спирт бижғиши содир бўлиб, этил спирти ва карбонат ангидридга айланади. Ачитқи замбуруғлар хўжалик аҳамиятига эга. Улар нон ёпиш, пиво ва винолар тайёрлашда ҳам қўлланилади. (63-расм).

Ачитқи замбуруғлар ичида сахаромицейлар туркумига кирувчи пиво, вино ва туруш замбуруғлари айнакка катта аҳамиятга эга. Нон учун ер юзида ҳар йили ачитқи замбуруғлари ёрдамида 700.000 тонна туруш ва хўжалик ҳайвонлари ҳамда паррандалар учун 200.000 тонна қуруқ ҳолдаги туруш олинади.

Мева халтачалилар кенжа аждоди — *Sacroascomycetes*. Бу кенжа аждод вакиллари учун аскоген гифаларининг охирида кўп сонли мева таналарининг ҳосил бўлиши характерлидир. Мева халтачалилар кенжа аждодига аскомицетларнинг аксарият қисми мансуб бўлиб,



63-расм. Ачитки замбурувлари.

1-*Soccharomyces*: а-алохида хужайра; б-куртаклиниш; в-куртакла-нишдан сўнг ажралиб улгурмаган хужайралар гурухи; г-аскоспора-ларнинг ҳосил бўлиши.

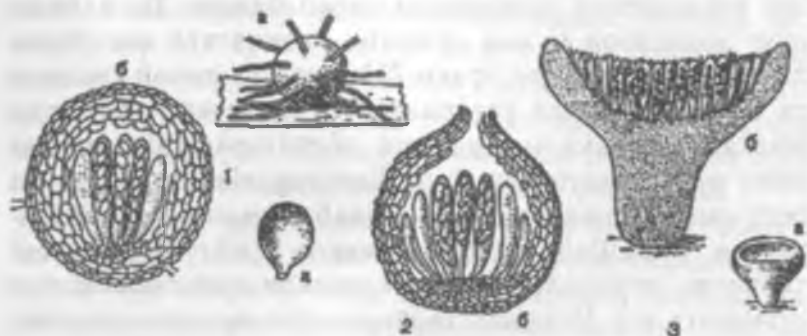
уларнинг ҳаёт тарзи, спора ҳосил қилиши ва жинсий жа-раённинг турли-туманлиги билан фарқ қилади.

Мева халтачалилар таналарининг шакли ва унда хал-тачаларнинг жойлашишига қараб қуйидаги хилларга бўли-нади.

1. Клейстокарпий — ёпиқ мева тана бўлиб, одатда юмалоқ шаклда. Халтачалар мева тананинг ичида жой-лашган. Аскоспоралар пишиб етилиши билан мева тана йиртилиши ёки парчаланиши натижасида ташқарига чи-карилади.

2. Перитеций — ноксимон овал ёки юмалоқ шаклдаги мева тана. Унинг бир томонида махсус ингичка тирқиш мавжуд. Ёпиқ халтачалар спораларини шу тирқиш орқали ташқарига чиқаради.

3. Апотечий — юмалоқ коса шаклидаги очиқ спорали мева тана. Спорали халтачалар унинг устида эркин жойлашган ва осонлик билан тарқалади. (64-расм).



64-расм. Халтали замбуруғларни мева танаси.

1-клеистокарпий; 2-перитеций; 3-апотечий (а-умумий кўриниши, б-кесими).

Мева халтачалар кенжа аждодига 20 000 га яқин замбуруғ тури мансуб. Уларни мева танасининг шакли, тузилиши ва ҳаёт хусусиятларига қараб қуйидаги қабилаларга бўлиш тавсия қилинади.

Аспергиллар қабиласи — *Aspergillales* мазкур қабиланинг муҳим туркум вакиллари сапрофит ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларида моғор кўринишида кенг тарқалган. Пенициллин (*Penicillium*) ва аспергилл (*Aspergillus*) ҳисобланади. Улар ўзига хос тузилишга эга бўлган конидиялар ҳосил қилади. Ташки микроскопик тузилишига кўра, бири-бирига ўхшаш бўлган бу туркумлар кўк, сариқ ва қорамтир рангли конидия банди ва унинг тузилиши билан бири-биридан фарқ қилади. Аспергиллда конидия банди бир хужайрали, чўзиқ, учи шар шаклида қавариб чиққан. Унинг қаварган жойининг сиртида тўрсимон жойлашган хужайралар бўлади, уларнинг учларида конидия занжир-

лари вужудга келади. Конидия занжирининг жойлашиши гулчелакдан сочилиб тушаётган сувга ўхшайди. Пенициллининг конидия банди кўп ҳужайрали, учи икки-уч шингил шаклида шохланган. Бу шохчаларнинг энг охириги ҳужайралари конидия занжирларига айланди. Бу замбуруғларнинг таъсири туфайли ҳар хил маҳсулотларнинг чириши ва бузилиши рўй беради. Аспергилнинг *A. bronhiales*, *A. malignis* сингари турлари одамда аспергилез касаллигини туғилишига сабаб бўлади. Бу қабила-нинг вакиллари муҳим ҳўжалик аҳамиятига эга. Масалан, *Aspergillus niger*, (расм-73) саноатда лимон кислотаси олиш мақсадида ўстирилади. *A. ogyze* ва *A. flavus* ва бошқалар крахмални шакарга айлантирадиган амилаза олиш учун ишлатилади. *Penicillium roqueforti* ва *P. camemberti* пишлоқ маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун ишлатилади. *Penicillium notatum* айниқса *P. chrysogenum* антибиотик пенциллиннинг продуценти сифатида муҳим аҳамиятга эга. Пенцилл замбуруғнинг муҳитга ажратилган чикиндисидан олинадиган антибиотиклар ёрдамида, пневмония, куйдирги, сўзак, захм, дифтерия, дизентерия ва бошқа касалликларни тарқатувчи бактерияларнинг кучини пасайтириш учун ишлатилади.

Периспорасимонлар қабиласи — *Perisporales*. Бу қабила-нинг кенг тарқалган ва периспораларнинг характерли хусусиятларини ўзида мужассамлаштирган паразит озикланувчи оилалардан бири эризифадошлар (*Erisiphaceae*) ҳисобланади. Бу оила айрим турларининг мицелийси ҳўжайин ўсимликнинг танаси ичида жойлашган бўлади. Фақат кўпайиш органлари ташқарида тараккий этади. Бошқа турларининг мицелийси эктопаразит ҳолда ҳаёт кечиради. Улар барг, поя ва қисман меваларнинг устида жойлашган бўлади. Эпидермис ҳужайралари таркибига фақат уларнинг мустаҳкам жойлашиб олиш ва озикланиш вазифасини бажарадиган гаусториялари киради. Мицелийларнинг шохланмаган қисқа канидия бандида базипетал равишда овал шаклдаги конидийлар занжири ҳосил бўлади. Улар шамол ёрдамида тарқалиб, янги ўсимликларни зарарлайди, ўсимлик танасини ун гарди сингари қоплаб олиши сабабли ун шудринг замбуруғи

деб юритилади. Вақт ўтиши билан жинсий жараён натижасида жуда майда кўзга кўринмайдиган оч сарик, кейинчалик эса кўнғир ва ниҳоят қорамтир тусга кирадиган клейстокарпийлар ҳосил бўлади. Клейстокарпийларнинг қобири оддий гифалар ёки буғу шохи сингари тармоқланган ёки охири қармоқсимон попул деб аталувчи ипсимон ўсимталар ҳосил бўлади. Ўсимталарнинг бу шакли оилани системага солишда асосий белги ҳисобланади. Аскоспоралар клейстокарпийлардан юқорида тасвирланган йўл билан куз ёки келгуси йил баҳорда ташқарига улоқтирилади. Бу оилага 150 дан ортиқ вакил киради. Қулай муҳитда улар облигат паразит сифатида яшайди. Оиланинг *Ustilago necator* деб аталадиган тури токда ондиум деб аталувчи касалликни туғдиради.

Периномицетлар қабиласи — *Puccinomycetales*. Бу қабиллага 15000 га яқин замбуруғ тури киради. Мазкур замбуруғларнинг сапрофит турларидан ташқари паразит турлари ҳам кўп учрайди. Қуйида қишлоқ хўжалик экинлари учун зарарли бўлган шох куя замбуруғини (*Claviceps purpurea*) кўриб чиқамиз.

Бу замбуруғ кўпинча жавдар, буғдой ва ёввойи ҳолда ўсадиган бир қанча бошоқли ўсимликларда паразитлик қилиб яшайди. Мазкур замбуруғнинг гифалари зичланиб, озиқ моддага бой бўлган шох шаклидаги қорамтир кўнғир рангли склероцийлар ҳосил қилади. Склероций замбуруғнинг қишлоқчи мицелийси ҳисобланади. Склероцийда баҳорги қулай муҳит шароитида 10—30тагача юмалок тўқ қизил рангли 1.5—3 см узунликдаги устунча таёқчаларда жойлашган шарсимон строма ҳосил бўлади. Унинг периферик қисмида шарсимон стромага ботган ҳолда уч қисми эллипссимон ингичкалашган перитецийлар жойлашган бўлиб, уларда эса ингичка цилиндр шаклидаги 8-тадан аскоспорали халтачалар жойлашади. Споралар етилиши билан халтачалар перитеций тирқиши орқали уларни ташқарига улоқтиради. Бу споралар шамол ёрдамида тарқалиб атрофдаги соғлом ўсимликлар гулига тушади ва мицелийлар гулмевачасининг оғизчасига тушиши билан унинг тўқималарини емиради ва конидия споралари ҳосил қилади. Конидияспоралар ҳосил қилиш

билан бир вақтда мицелий халтачалари ҳашаротларни ўзига жалб қиладиган ширин суюқлик ажратади, ҳашаротлар ширин суюқлик туфайли касалланган замбуруғга келиб қўнади ва кўзга кўринмас, майда рангсиз конидияларни атрофдаги соғлом ўсимликларга таркатади ва юктиради. Замбуруғ тугунчанинг остки қисмида зич тўқилган мицелий ўрамини ёзнинг охирига келиб эса склероцийни ҳосил қилади. Склероций баҳорда яна ўсиб перитиций ва халтачаларни ҳосил қилади. Шу тариқа жараён яна қайтадан такрорланаверади. Бу замбуруғнинг ўсимлик ҳосилдорлигини камайтиришдаги зарарига нисбатан унинг захарли склероцийлари хавфлидир. Чунки склероцийлар тушган бугдой ёки арпа унини истеъмол қилган одам **эрготизм** деб аталувчи касалликка дучор бўлиши мумкин. Бу замбуруғ билан экиладиган уруғлик донни яхшилаб тозалаш ва агротехника тадбирларига қатъий амал қилиш орқали курашилади. Ҳозирги вақтда янги агротехника усуллари қўллаш орқали шохқуя замбуруғига қарши кураш яхши йўлга қўйилганлиги туфайли у билан захарланиш деярли кузатилмайди.

Дискомицетсимонлар қабиласи — *Discomycetiales*. Дискомицетлар учун мева таналари — апотейларда гименийларнинг пишиб етилиши пайтида мева тананинг мевасиз қисми устида очик холда жойлашганлигидир.

Бу қабиллага лишайниклар компонентларини назарда тутмаганда 6000 га яқин замбуруғ тури киради. Уларнинг аксарият қисми тупроқда ҳаёт кечиради. Паразит турлар периномицетлардагига нисбатан анча оз. Бу қабилла вакиллари одатда икки катта гуруҳга бўлинади: **Оперкулят** — халтачаси қопқоқча ёрдамида очиладиган ва иноперкулят — мева халтачаси тиркишли замбуруғлар. Оперкулят дискомицетларга — 5 оила ва 60 туркум киради. Пиронема апотейсининг диаметри 1—3 мм бўлиб, оч кизил рангли ликопчасимон. Кўпинча улар очик ерда нам тупроқда учрайди.

Гелвеллар оиласига мансуб замбуруғлар истеъмол учун ишлатилади. Бу замбуруғлар кўпинча кўзиқорин номи билан юритилади. Улар эрта баҳор ва куз ойларида, чи-

риндига бой нам ерларда учрайди. Лекин бу замбуруғларнинг мева танасида захарли моддалар бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳам уларни истеъмол қилишдан олдин 6—7 минут қайнатилади.

Инопекуляр дисккомицетларга 11 оила ва 300 га яқин туркум мансуб. Қабиланинг склеротиния (*Sclerotinia*) туркумига мансуб склероцийлар ҳосил қилувчи паразит турлари халқ хўжалиги учун катта зарар етказди. Склероцийларнинг ҳосил бўлиши уларнинг ривожланиш циклига киради. Склероцийлар одатда, замбуруғ гифаларининг мева пўстига сингиган қисмида ҳосил бўлади. Шундай замбуруғлардан бири *Sclerotinia frustigena* бўлиб, у ўзининг конидия ҳосил қилиш стадиясида олма, нок каби меваларда эт чириш касаллигини уйғотади. Касалланган мева, сўлийди, буришади ва кўпинча қўнғир қизил рангга киради. Одатда, бу касаллик билан пўсти жароҳатланган мевалар зарарланади. Жароҳатланган мева пўсти устига концентрик айлана ёстикчалар ёки бўртмалар ҳосил бўлади. Шунга ўхшаш касалликларни ўрик, олхўри, олча ва гилос сингари меваларда учратиш мумкин.

Бу касалликка қарши курашнинг бирдан-бир чораси касалланган меваларни дарҳол йўқ қилиш ва дарахтларга Бордосс суюқлигини пуркаш лозим.

Трюфельлар — Tuberales қабиласи. Мазкур қабилала 200 дан ортиқ замбуруғ турларини ўз ичига олади. Қабилла вакиллари — ер ости мева таналарининг бўлиши билан характерланади. Дастлабки вақтда мева тана товоксимон апотезиялар шаклида бўлади, сўнгра унинг четлари катталаша бошлайди ва бир-бири билан бирлашади. Устки қисми, мева тананинг ичига айланади. Мева тана четларининг бир-бири билан қўшилиш жойида қатламлар, букмалар ҳосил бўлади ва халтада тиркишлар вужудга келади. Трюфел замбуруғлари ўрмонларда кенг тарқалган бўлиб, уларнинг айримлари қимматли озиқ ҳисобланади. Улар орасида айниқса катталиги одам муштига тенг келадиган қора қўнғир рангли *Tuber melanosporum* замбуруғи ўзининг хушбўй хиди ва мазаси билан ажралиб туради. Мазкур замбуруғлардан кишки трюфель (*Tuber brumale*) ва ёзги трюфель (*Tuber aestivum*) сингари турлари ҳам аҳамиятга эга.

Базидиомицетсимонлар аждоди — Basidiomycetes

Базидияли замбуруғлар турларининг сонига кўра кўплиги жиҳатидан иккинчи ўринда туради ва у 23 000—30 000 замбуруғ турини ўзида бирлаштиради. Бу замбуруғларнинг мицелийси ҳам халтали замбуруғлар сингари кўп хужайрали, лекин жинсий кўпайиш натижасида вужудга келадиган споралари экзоген равишда бир хужайрали ёки тўрт хужайрали базидияларининг учки ёки ён томонларида ҳосил бўлади. Бу аجدод вакиллари жинсиз конидиал спора ҳосил қилиши унчалик кенг тарқалмаган. Базидия бошланғич даврда халтага ўхшаш, лекин базидияли замбуруғларда махсус жинсий органлар йўқ. Ҳар хил жинсли мицелийлар бир-бири билан яқинлашганда қарама-қарши жинслар осонлик билан жуфтлашиб уларнинг ядролари жуфт-жуфт дикарионлар ҳосил қилади.

Дикарионлар вужудга келган хужайралардан гифалар тараққий этади ва уларнинг ҳар иккала ядроси бир вақтда тенг иккига бўлинади. Шундай қилиб дикарионли хужайралардан иборат мицелий бўлади. Дикарионли мицелийларни кўпинча диплоид мицелийлар деб нотўғри талқин қилинади. Чунки шу мицелий, доимий яшаш қобилиятига эга бўлган базидияли замбуруғларнинг мицелийси ҳисобланади, гаплоид мицелий эса тез орада нобуд бўлади. Шунга кўра замбуруғларнинг ривожланиш циклида халтали замбуруғлардан фарқли равишда дикарион фаза доминант (устун) ҳисобланади, гаплоид фаза қисқа муддатли бўлади.

Халтали замбуруғларда эса дикарион фаза фақат аскоген гифаларида намоён бўлиб, қисқа умрли. Шунга кўра ривожланиш циклида гаплоид фаза доминантлик қилади.

Базидияли замбуруғларнинг дикарионли мицелийларида ҳар иккала ядро бир вақтнинг ўзида бир-бирига мос равишда синхрон бўлинади. Шу билан бирга айрим вакилларида дикарионлар параллел жойлашган бўлиб, ҳосил бўлган жуфт ядролар ўртасида тўсиқ вужудга келади. Бошқаларида эса бўлиниш ва дикарионларнинг ҳосил бўлиши мураккаб йўл билан боради. Кейинги ҳолда дикарионларнинг бўлиниши олдидан, унинг қаршисида ёш

Ўсимта ҳосил бўлади ва ўзининг базал қисмида эгила бошлайди. Бўлинаётган ядронинг бири шу ўсимтага киради ва ўртада тўсиқ ҳосил бўлиб, ҳар хил жинсли бир жуфт ядро тўсиқнинг бир томонида қолади. Ўсимта ичидаги ядро ўсимтанинг букилган қисми орқали тўсиқнинг иккинчи томонидан ҳар хил жинсли иккинчи жуфт дикарионларни ҳосил қилади. Шундан сўнг ўн ўсимта мицелий гифалари билан қўшилиб сурилади. Гифаларга қўшилиб, сурилган ён ўсимталар одатда тасма деб юритилади. Бу мураккаб жараённинг аҳамияти ҳам аниқ эмас. Кўпчилик ботаникларда тасма ҳосил қилиш йўли билан дикарионларни вужудга келиши ядроларни жадаллаштиради деган фикр бор. Морфологик жиҳатдан тасмаларнинг ҳосил бўлишида қатнашадиган ҳалқасимон тасмалар базидийларнинг вужудга келишида қатнашади. Бу эса базидия ва ҳалтачалар бир-бирига ўхшаш аналоглар эканлигидан далолат беради. Айрим базидияли замбуруғларда спорали базидиялар тўғридан-тўғри дикарион мицелийларда вужудга келади; Бошқа қоракуя, занг замбуруғларда дикарион мицелийда дастлаб тиним даврини ўтказувчи споралар ҳосил бўлиб, сўнг шу споралардан базидия тараққий этади. Кўпчилик базидияли замбуруғларнинг дикарион мицелийсида мева таналари вужудга келиб, шу мева тана ичида ёки унинг устида спорали базидиялар пайдо бўлади. Ҳалтали замбуруғлардан фарқли равишда бу мева таналар кўпинча дикарион гифалардан иборат бўлади. Мева таналарининг шакли ва ўлчами ниҳоятда турли-туман бўлиб, систематикада фарқли белгилар сифатида қўлланилади. Қуйида базидияли замбуруғларнинг кенг тарқалган вакилларини кўриб чиқамиз.

Қоракуя замбуруғлар қабиласи — Ustelaginales.

Бу қабила вакилларини мева танаси бўлмайди. Базидий хламидоспоралар типиди, жароҳатланган хўжайин ўсимлик тўқималари ичидаги мицелийларда интерколяр равишда махсус қалин пўстли хужайралардан вужудга келади. Қоракуя замбуруғлари базидияли замбуруғларнинг ўзига хос гуруҳи бўлиб, уларнинг 40 туркумга бир-

лашган 1000 га яқин тури маълум. Қоракуя замбуруғларининг ҳаммаси юсак ўсимликларда паразитлик қилиб яшайди. Уларнинг ўсимлик бошоғида ҳосил бўладиган кўнғир ва қорамтир споралари қуюнга ўхшаш бўлиб кўрилади. Одатда ўсимлик бу касаллик билан униб чиқиш даврида тупроқдаги споралардан зарарланади. Маданий бошоқли ўсимликларда қоракуя замбуруғининг спораси донни янчиш жараёнида тузғиб доннинг муртагига ёпишиб олади. Экиш пайтида улар дон билан тупроққа тушади. Тупроқда споранинг мавжуд икки ядроси (дикарионлар) қўшилади. Ҳосил бўлган диплоид ядро спорада ёки ундан ҳосил бўлган базидийда редукцион бўлинади. Биттадан гаплоид ядроли базидиоспоралар базидийда ёки ундан ажралган ҳолда куртакланади ва уларда бир ядроли гаплоид хужайралар вужудга келади. Улар ўз навбатида яна куртакланади. Базидиоспоралар ёки уларнинг куртакланиши натижасида ҳосил бўлган хужайралар ўсимта ҳосил қилиб бир-бири билан қўшилиши мумкин. Бунда бир хужайра маҳсули иккинчисига ўтади, лекин ядролар қўшилмасдан, дикарионлар вужудга келади. Қўшилиши фақат ҳар хил жинсли базидиоспоралар ёки уларнинг маҳсули — ҳар хил жинсли хужайралар бўлган тақдирда содир бўлади. Дикарионли хужайралардан дикарионли мицелий вужудга келади ва мицелий гулли ўсимликнинг ўсимтасини зарарлайди. Мицелий дарҳол ўсимликнинг юпқа пўсти остидан ўсиш нуқтасига кириб олади ва хужайрадаги дикарионларни синхрон равишда бўлиниши туфайли ўсимлик билан баробар ўса бошлайди. Касалланган ўсимликнинг бошоқ чиқариши олдидан замбуруғ мицелийлари жуда тез ривожланади ва эндигина вужудга кела бошлаган гул тўқималарини парчалайди. Мицелий хужайраларида эски пўст остида кўнғир рангли янги пўст вужудга келади. Эскилари шилимшиқланади ва мицелий жуда кўп сонли, юмалоқ, икки ядроли, хломидиоспораларга ўхшаш хужайраларга парчаланаяди. Қоракуя замбуруғининг ана шу споралари касалланган ҳолда гул барг қинидан ташқарига чиқади ва доннинг янчилиш жараёнида соф донларга ёпишиб қишлайди ва баҳорда дон билан бир вақтда униб чиқади. Тарикнинг

қорақуя (*Sphacelotheca pamei*) сулининг қорақуя (*Ustilago levis*), бугдойнинг *Ustilago nordet*, арпанинг қорақуя замбуруғ (*Ustilado avenae*) ларининг ривожланиш цикли ҳам худди шу типда кечади. Шуни назарда тутиш керакки зарарланган бугдой донининг пўсти шикастланмайди, лекин унинг остида эндосперм, муртак, эмбрион ўрнига қора масса қорақуя замбуруғининг споралари жойлашган бўлади.

Бу замбуруғга қарши кураш экиладиган донни формалин эритмаси билан ёки маргимуш билан дорилаш ёки олтингугуртли препаратларни пуркаш йўли билан олиб борилади. Қорақуя замбуруғига қарши ушбу самарали усуллар қўлланганлиги туфайли ҳозирги вақтда ғалла экинларининг қорақуя замбуруғи билан зарарланиши кам учрайди.

Қорақуя замбуруғининг кўпчилик турлари бошқа йўллар билан ҳам бошоқли ўсимликларни зарарлайди. Улар орасида бугдойнинг чанг куяси (*Ustilado tritici*) ва арпанинг чанг куя замбуруғи (*U. nuda*) энг ҳаракатлиси ҳисобланади. Буларда зарарланиш ўсимликнинг гуллаш даврига тўғри келади. Шамол ёрдамида тарқаладиган қорақуя споралари гулдаги мевачанинг оғизчасига тушади ва у ерда ўсиб, фрагмобазидиялар ҳосил қилади. Уларда базидиоспоралар ҳосил бўлмасдан, балки фрагмобазидийнинг гаплоид хужайралари жуфтлашиб, копуляцияланади ва дикарионлар ҳосил бўлади, тараккий этаётган уруғ эндоспермига уни шикастламасдан кириб оладиган мицелий ҳосил бўлади. Доннинг униб чиқиш пайтида ундаги мицелий ҳам ўсиб, ўсиш конусига ўтади ва ўсимликнинг бошоқ чиқариш олдидан чанг куя замбуруғи спораларини парчалайди. Бу замбуруғга қарши курашиш учун уруғларни дорилашнинг ўзи кифоя қилмайди. Бунинг учун унча катта бўлмаган майдонларга экиладиган уруғларга термик ишлов бериш, яъни уруғни 28—32° С га қадар иситилган сувда тўрт соат давомида ушлаш керак бўлади. Шу вақт орасида замбуруғ мицелийси ўса бошлайди, лекин уруғнинг муртаги уйғонмайди. Сўнгра уруғ 52—53°С га қадар иситилган сувда 8—7 минут тутилади. Бу ҳарорат уйғонаётган мицелийни нобуд қилади, аммо буг-

дойга зарар етказмайди. Мазкур усул билан катта майдонларга экиладиган уруғларга ишлов бериш анча кийин. Шунинг учун ҳам бу усул ёрдамида фақат чанг замбуруғи билан зарарланган майдонларга экиладиган уруғларга ишлов берилади.

Чанг куя замбуруғига қарши курашнинг учинчи усули маккажўхори ўсимлигида ўрганилган. Чанг куя замбуруғи (барг, гул, поя, бўғин ва бўғин ораликлари) мавжуд бўлган ҳар қандай органни зарарлаши мумкин. Касалланиш шамол ёрдамида тарқалувчи копуляцияланган базидиоспоралар ёки конидияларнинг соғлом ўсимлик органларига кириши ва ўсимликда мицелийлар ҳосил қилиши натижасида содир бўлади. Натижада ўсимликнинг зарарланган қисмида шиш пайдо бўлади. Айрим ҳолларда бу шиш анча катта, яъни мушт катталигида ҳосил бўлиши мумкин. Вақт ўтиши билан шишган тўқима қурий бошлайди ва қорамтир тусга киради. Шишнинг ичи қора чанг билан тўла бўлиб, бу шиш чанг замбуруғининг спораси ҳисобланади. Бунга қарши кураш асосан профилактик чоралар бўлиб касалланган ўсимлик замбуруғининг спораси етилгунга қадар йўқ қилишдан иборат. Бу тадбир уруғларни алмаштириш чораларини амалга ошириш билан олиб борилади.

Юқоридагилардан кўришиб турибдики, чанг куя замбуруғининг ривожланиш таракқиётининг энг юқори поғонаси ҳисобланади. Чунки мазкур замбуруғ билан зарарланган ўсимлик вегетация даврини нормал давом эттиради. Фақат ривожланиш циклининг охирида, яъни замбуруғ спорасининг етилиш даврига келиб ўсимликнинг касалланганлигини аниқлаш мумкин. Бу ҳол замбуруғга наслини давом эттириши учун қулай имконият ҳисобланади.

Қора куя замбуруғининг географик тарқалиши у паразитлик қиладиган хўжайин ўсимликнинг географик тарқалиши билан боғлиқ ва кўпинча унга мос келади.

Мамлакатимизда бу касаллик маккажўхори экилган ҳамма районларда учраб туради. Шунга кўра, қора куя замбуруғи халқ хўжалигига жуда катта зарар келтиради. Бу замбуруғ билан касалланган маданий дон экинлари-

нинг ҳосилдорлиги 20—80 % ва хатто ундан ҳам пасайиб кетиши мумкин.

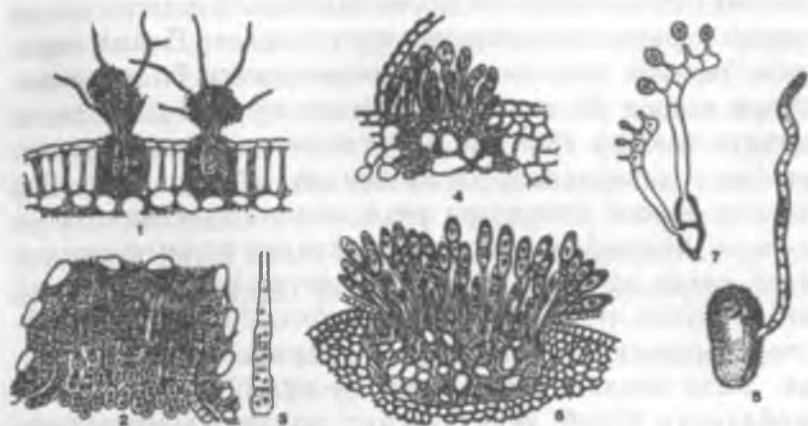
Буғдой ўсимлигида касаллик туғдирувчи қоракуя замбуруғлари орасида тошқуя замбуруғи (*Tilletia caries*) ва чанқуя замбуруғи (*Ustilago tritici*) айниқса хавфли ҳисобланади. Тош куя замбуруғи билан зарарланган буғдой дони қуригач, доннинг экдосперм қисмини тўлиқ эгаллаган споралар буғдойга механик таъсир кўрсатилганда, янчиш пайти ва касалланган дон экилганда муҳитга чиқади ва атрофга тарқалади. Буни муҳим хусусияти шундаки касалланган бошоқ соғлом бошоқдан кўпинча фарқ қилмайди. Буни уларнинг бошоғи дон оғирлиги таъсирида эгилмаганлигига эътибор берилган тақдирдагина пайқаш мумкин. Чанг куя замбуруғи билан зарарланган буғдой бошоғида етилган споралар 2—8 кун ичида шамол ёрдамида тарқалади, буғдой бошоғида фақат диформацияланган бошоқ қипиқларигина қолади.

Қоракуя замбуруғи шоли, оқ жўхори, тарик, кўнок, пиёз, тоғ лоласи ва бошқаларни ҳам зарарлайди ва уларнинг ҳосилини камайиб кетишига сабаб бўлади. Яна бир хусусияти шундаки, улар хўжайин ўсимлик билан метеорологик факторлар, хусусан, тупроқ ва хавонинг ҳарорати ҳамда намлиги мос келган тақдирдагина зарарланиши мумкин. Масалан, буғдойнинг *Tilletia caries* замбуруғи билан зарарланиши ҳавонинг ҳарорати 8—9° С, *Ustilago tritici* замбуруғи билан зарарланиши эса ҳарорат 23—25° С ва ҳаво намлиги 50 % дан ортиқ бўлмаган тақдирда содир бўлади. Замбуруғларга қарши самарали кураш олиб боришда уларнинг биологияси ва ривожланиш циклидаги генетик қонуниятларни, спораларнинг яшовчанлиги, зарарланиш вақти ва йўллари ҳамда бошқа ҳаётий жараёнларини яхши билиш зарур. Замбуруғ маълум турининг ривожланиш қонуниятларини билган ҳолда, унга қарши кураш чоралари ишлаб чиқилади. Мамлакатимизда ҳозирги вақтда қора куя замбуруғига қарши курашнинг бутун бир системаси ишлаб чиқилган. Бу системанинг асосий элементларидан бири донли ўсимликлар замбуруғларини нобуд қиладиган фунгицидлар билан ишлашдан иборатдир.

Занг замбуруғлари қабиласи — Uredinales

Бу қабиллага мансуб замбуруғларнинг мева танаси бўлмайди. Фрагмобазидиялар конидийлар сингари шохланган, мицелийларнинг учида жойлашган, қалин пўстли хужайралардан ҳосил бўлади. Ривожланиш циклида гаплоид ва дикариотик мицелийлардан споралар ҳосил бўлишида бири иккинчисининг ўрнини эгаллайдиган қатор қонуниятлар мавжуд. Ривожланиш циклининг ҳамма босқичларида улар гулли ўсимликларнинг паразитлари ҳисобланади. Улар ҳосил қилган касаллик **занг касаллиги** деб юритилиб, замбуруғ спора ҳосил қилиш стадиясида занг ранггига киради. Занг замбуруғлари қорақуя замбуруғларидан фарқли равишда ривожланиш циклининг ҳамма фазасида ҳам облигат паразитлар ҳисобланади. Занг замбуруғлари қорақуя замбуруғлари сингари диффуз қилиш йўли билан ёш ўсимтани зарарламайди, лекин етилган ўсимлик органини (поя ва барглари) зарарлайди. Кўпчилик занг замбуруғларининг ривожланиш циклида хўжайин ўсимликнинг вегетатив органларида ҳар хил споралар қонуний равишда бир-бири билан алмашинади. Споралар алмашинуви занг замбуруғларининг кўпчилигида бир ўсимлик доирасида ҳам содир бўлади. Масалан, буғдойда паразитлик қиладиган пукциния (*Puccinia graminis*) деб аталадиган, занг замбуруғларнинг тўлиқ ривожланиш цикли ҳар хил хўжайин ўсимликларда ўтади (65-расм).

Баҳорда замбуруғ зирк баргида тараққий эта бошлайди. Зирк баргининг хужайра оралигида суқилиб кириши натижасида барг тўқималари гипертрофияланади ва кўнғир қизил тусга киради. Бу мицелий биттадан гаплоид ядроси бўлган хужайралардир. Қизғиш-кўнғир доғлар билан қопланган баргнинг ҳар иккала томонида замбуруғнинг спора ҳосил қилувчи органлари пайдо бўлиб, остки томондагиси эцидий деб юритилади. Пикнидий ғунча шаклида тузилган бўлиб, унинг ички деворида пикноспоралар ёки спермациялар деб аталувчи конидияларга ажралувчи хужайралар жойлашган бўлади. Пикнидийнинг бўйин қисмидан бир тутам гифалар ташқарига чиқиб туради. Бу гифалар ўзидан қўланса хидли суюқлик,



65-расм. Занг замбуруғи.

1-занг замбуруғи зирк баргида; 2-эцидий; 3-эцидийспоранинг ёш занжири; 4-уредоспора хосил бўлиш жараёни; 5-уредоспоранинг ўсиб чиқиши; 6-телейтоспораларнинг шаклланиши; 7-телейтоспора ўсиб, ундан фрагмобацидиянинг хосил бўлиши.

шилимшиқ моддалар ажратади ва пикноспоралар шу суюқликка ботган ҳолда туради. Бу споралар ўсимликни зарарлаш қобилиятига эга эмас. Занг замбуруғининг ривожланиш циклида пикноспораларнинг роли узоқ вақт давомида аниқ эмас эди. Фақат 1927 йилда Канада микологи Крэги замбуруғнинг ривожланиш циклидаги аҳамиятини аниқлади. Унинг аниқлашича, занг замбуруғи икки жинсли ўсимлик базидиоспоралар билан зарарланиши натижасида вужудга келадиган гаплоид мицелийлар жуфт ядроли эцидиоспораларни вужудга келтирмайди. Унинг хосил бўлиши учун қарама-қарши жинсларга тааллуқли замбуруғ мицелийси зарур. Табиатга бу ҳолат қарама-қарши жинсларга тааллуқли бўлган мицелийларнинг қўшилиши ёки бир жинсга тааллуқли пикноспораларнинг ҳашаротлар ёрдамида иккинчи жинсга келиши ва уларнинг қўшилиши натижасида содир бўлади. Худди, шу жараён зирк баргида содир бўлади. Бир жинсга тааллуқли пикноспоралар ҳашаротлар ёрдамида бир ўсимликнинг ўзига ёки бошқа зирк ўсимликнинг баргида жойлашган

пикнидийга яқинлашганда пикнидийдан буралган холда чиқиб турувчи гифалар уни тутиб олади. Пикноспорнинг таркиби унга ва у орқали мецилийга ўтган пикноспора ядроси бўлиниш йўли билан кўпая бошлайди ва маълум вақтдан сўнг уни қабул қилган мицелий ядролари билан дикарионлар ҳосил қилади. Шундан сўнг, кўш ядроли эцидий споралари учун шароит туғилади. Икки ядроли мицелийлар пикноспораларнинг остки қисмидан ўраб олади ва ниҳоят, баргнинг остки қисмида эцидий деб аталувчи чўзиқ ёки япалоқ товонча шаклдаги эцидиоспоралар ҳосил бўладиган ўтроқ перидий вужудга келади. Унда эцидийнинг цилиндрик хужайралар қатлами жойлашган бўлиб, ундан занжир шаклида эцидиоспоралар ажралади. Улар орасида махсус хужайралар жойлашган, кейинчалик бу хужайраларнинг парчаланиши натижасида эцидиоспораларнинг ажралишига шароит туғилади. Эцидиоспоралар одатда юмалоқ бир хужайрали оч сарғиш рангда бўлади. Эцидий етилгач эцидиоспоралар ташқи муҳитга тарқалади. Эцидиоспоралар ҳам эцидий сингари кўш хужайрали мицелийдан вужудга келади. Эцидиоспоралар ғалладошлар оиласига мос тушади.

Бу споралар ўсимликларнинг барги ва барг қинини зарарлайди. Эцидиоспоралар ўсимликнинг барги ёки поясига тушиши билан хужайра оралиғига кириб олади ва ўсимлик тўқималарида кўп ядроли мицелий ҳосил қилади. Орадан 5—7 кун ўтгач, хужайин ўсимликнинг эпидермиси остида янги споралар ҳосил бўла бошлайди. Булар овал шаклли, икки ядроли, бир хужайрали уредоспоралардир. Замбуруғ тараққий эта бориши билан хужайин ўсимлик эпидермиси йиртилиб, темир занги рангидаги уредоспоралар муҳитга шамол ва ҳаво оқими ёрдамида тарқалади. Натижада, касалланмаган соғлом ғалла ўсимлиги янгитдан зарарланади. Уредоспоралар ҳаво оқими билан 2000 минг метр баландликка қадар кўтарилиши мумкин. Ёз давомида замбуруғ уредоспоралари ўсимликни 5—6 мартагача такрор зарарлай олади. Ёз фаслининг охирига келиб, уредоспоралар ҳосил бўлган мицелийлардан кўнғир пўстли, кўш ядроли иккита хужайрадан ташкил топган телейтоспоралар вужудга келади. Телейто-

споралар киш фаслини ўтказиб, баҳор фаслида униб чиқади. Унишдан олдин, унинг хужайраларидаги кўш ядролар кўшилиб диплоид ядролар ҳосил қилади. Ҳосил бўлган диплоид ядро редукцион бўлинади ва ҳар қайси телейтоспора хужайрасидан тўрт хужайрали фрагмобазидия, фрагмобазидиянинг ҳар қайси хужайрасидан биттадан бир ядроли базидиоспора вужудга келади. Бу споралар зирк баргига кўниши билан у ерга гаплоид мицелийлар ҳосил бўлади ва шу тарика ривожланиш цикли такрорланади.

Такомиллашмаган замбуруғлар аждоди — *Fungi imperfecti*

Такомиллашмаган замбуруғлар замбуруғлар типининг энг йирик аждодларидан бири ҳисобланади. Ҳозирга қадар маълум бўлган замбуруғларнинг 300 га яқин тури шу аждодга мансуб. Булар юксак замбуруғлар ҳисоблансада, лекин базидиоспоралар ҳосил қилмайди, фақат конидийлар ҳосил қилиш йўли билан кўпаяди. Уларда ядро фазалари алмашинуви содир бўлмайди. Бутун ривожланиш цикли гаплоид стадиясида ўтади. Такомиллашмаган замбуруғлар фақат жинссиз йўл билан кўпайганлиги тўфайли конидияспоралардан вужудга келадиган замбуруғнинг келгуси авлодлари тоза линия шаклида ривожланади ва бир-биридан умуман фарқ қилмаслиги керак эди. Лекин табиатда такомиллашмаган замбуруғларда бу ҳол умуман кузатилмайди. Чунки, улар ниҳоятда ўзгарувчан ва турли-туманлиги билан ер юзининг ҳар хил экологик шароитларида кенг тарқалган. Шунга кўра, такомиллашмаган замбуруғларнинг мицелийси гетерокарпик хусусиятга эга бўлиб, уларда ҳар хил генетик хусусиятга эга бўлган ядролар жойлашган бўлади. Гетерокарпик мицелийнинг ривожланиш даврида муҳит шароитларига боғлиқ ҳолда у ёки бу ядро сон жиҳатидан ўзгариши ва шу тарика замбуруғнинг бўлажак авлоди ўзгарган муҳит шароитига тўлиқ мослашиши мумкин. Такомиллашмаган замбуруғлар конидиал аппаратнинг шакли ва тузилишига кўра учта қабилага бўлинади.

1. Гифомицетлар — *Hyphomycetales*. Уларда биттадан конидия сакловчи хужайралар бўлиб, мицелийда битта ёки бир нечта конидия боғлами шаклида унча катта бўлмаган **коремия** деб аталувчи хужайралар ҳосил бўлади.

2. Меланкониялар — *Melanconiales*. Конидия сакловчи хужайраларнинг геминейлар типига туқилган гифлари ўсишда бир неча қаватли тўплам ҳосил қилади.

3. Сферопсидлар — *Sphaeropsidales*. Конидия сакловчи хужайралар **пикнид** деб аталувчи юмалоқ ёки тухум шаклидаги ўриндикда жойлашган бўлади.

Гифомицетлар қабиласи — *Hyphomycetales*

Гифомицетлар такомиллашмаган замбуруғларнинг морфологик ва экологик жиҳатдан кенг тарқалган турлитуман вакилларини ўзида бирлаштиради. Бу тартибнинг экологик гуруҳларидан тупроқ замбуруғлари, ўсимлик паразитлари, микофил замбуруғлар ва ҳашаротларда паразитлик қиладигани энтомофил турлари маълум.

Гифомицетлар ер юзининг турли-туман химик ва механик хоссасига эга бўлган тупроқларида кенг тарқалган. Уларни шимолий ярим шарларнинг тундра тупроқларида ҳам, тайга тупроқларида ҳам, чўл ва ўрмон чўл зонаси тупроқларида ҳам, шўр ва шўрхоқ тақирларда ҳам учратиш мумкин. Жумладан Ўрта Осиё шароитида учрайдиган замбуруғларнинг 90 га яқин тури гифомицетларга мансублиги аниқланган.

Гифомицетларнинг тупроқда учрайдиган ооспора (*Oospora*), геотрихум (*Geotrihum*), акремониум (*Acetmonium*), триходерма (*Trichoderma*), аспергилл (*Aspergillus*), пеницилл (*Penicillum*), вертицилиум (*Verticillium*) ва фузариум (*Fusarium*) каби туркумларининг вакиллари учрайди. Лекин шулардан халқ хўжалиги учун энг аҳамиятлиси пеницилл, аспергилл ва фузариум ҳисобланади. Пенициллнинг мицелийси аспергилга жуда ўхшаш ва ундан деярли фарқ қилмайди. У жуда рангсиз, кўп хужайрали, шохланувчан. Бу икки туркум ўртасида асосий фарқ уларнинг конидиал аппаратининг тузилишидадир.

Шилимшиқлар бўлими — Mухорphyta

Микомицетлар ўсимликлар дунёсининг ўзига хос типи бўлиб, уларда хлорофиллнинг бўлмаслиги, спора ҳосил қилиш характери, сапрофит ёки паразит озикланишига кўра, замбуруғларни эслатади. Лекин улардан вегетатив тана тузилиши ва ривожланиш цикли билан фарқ қилади. Микомицетлар учун плазмодий деб аталадиган кўп ядроли протоплазмадан иборат ҳаракатчан вегетатив тананинг бўлиши характерлидир.

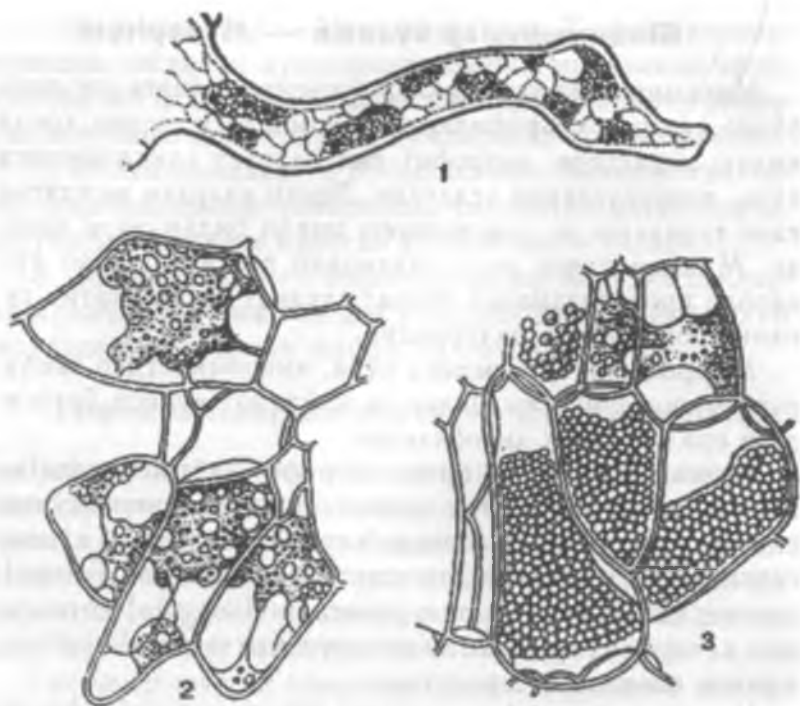
Морфологик тузилишига кўра, микромицетлар замбуруғлар сингари ўсимликлар ва хайвонот дунёси ўртасидаги оралик гуруҳ ҳисобланади.

Бу аждодга 400 дан ортик сапрофит ҳаёт кечирадиган вакиллари киради. Улар чириган дарахтларнинг тўнкасида ёзнинг иккинчи ярмида катта ёстиксимон, кўнғир сарғиш пўстли этамийлар шаклидаги фулига (*Fuluga*), қизғиш ёки кўнғир рангли ликоголя (*Licogala*) ёстиксимон ялтироқ кумуш рангли ретикулярия (*reticularia*) туркумлар вакиллари тарқалган.

Улар плазмодиофораларнинг паразит гуруҳи бўлиб, кўпчилик систематиклар уларни замбуруғлар типига тааллуқли деб ҳисоблайдилар. Лекин икки хивчинлилик, плазмодий стадияси ва вегетатив танасининг диплоидлиги уларнинг шилимшиқлар гуруҳига яқинлигидан далолат беради. Уларнинг протоплазматик, яланғоч ва вегетатив танаси хўжайин ўсимлик хўжайрасига кириб, уни тўлдиради ва дархол кўп сонли спораларга парчаланadi. Хўжайин ўсимликларнинг тўқималари, чирishi ва бузилишидан сўнг эркин тарқалади.

Уларнинг энг яққол кўзга ташланадиган вакили, қарам илдиз киласи касаллигини туғдирадиган **плазмодиофора** (*plasmodiophora brassica*) ҳисобланади (66-расм)

Қарам касаллигини туғдирувчи бу паразит биринчи марта XIX асрнинг 70- йилларида рус микологи М. С. Воронин томонидан аниқланган. Касалланган ўсимлик илдизида дастлаб шиш пайдо бўлади. Бу шиш катталашиб устки томондан ғадир-будур бўртма ҳосил қилади. Бу бўртмалар микроскоп остида қаралганда хўжайин ўсимликнинг гипертрофлашган паренхиматик хўжайралари



66-расм. Плазмодифора *Plasmodiophora bassica*
 1-касаланган карам илдизи; 2-илдизнинг карам споралари билан
 тўла хужайралари; 3-касаланган илдиз кесмаси.

паразитнинг куюк протоплазмаси билан тўлиб туради. Сўнгги стадияларда бу хужайраларда паразитнинг сонсаноксиз рангсиз, шарсимон майда спораларини кўриш мумкин.

Мазкур паразитнинг тупроқда икки хивчинли зооспоралари ҳосил бўлади ва бу зооспора ўз навбатида миксоамёбага айланади. Зооспоралар ёки миксоамёбаларда копуляция жараёни рўй бергандан сўнг улар хўжайин ўсимликнинг илдиз тукчалари хужайраларига кириб, ўса бошлайди. Хўжайин ўсимлик хужайрасида паразитнинг протопласти маълум вақтдан сўнг, кўп ядроли плазмодийга айланади, ўзидан янги хўжайин ўсимликнинг бошқа хужайраларига ўтиш қобилиятига эга бўлган янги плазмодийлар ҳосил қилади. Натижада касаланган қисмига

пластик моддалар кўп микдорда кела бошлайди, хужайралар тез ўсади ва шиш ҳосил бўлади.

Спора ҳосил бўлишидан олдин паразитнинг ядролари редукцион бўлинади. Ривожланиш циклида паразит ҳаётининг асосий қисми диплоид фазада бўлади. Касалланган ўсимлик ёмон ўсади ва ҳосил бермайди. Бу типнинг вакиллари яна спонгоспора (*Spongospora solani*) бўлиб, у картошка паршаси (кўтири) касаллигини туғдиради.

IV- поғона.

ТАЛЛОМЛИ, ЯДРОЛИ ПЛАСТИДЛИ АВТОТРОФ ЎСИМЛИКЛАР —

Tallobiontha eucariota.

Бу поғонага сувўтлар ва лишайникларни киритиш мақсадга мувофиқдир. Уларнинг асосий белгилари: хужайралари йирик 10—100 мкм, ядроси нормал тузилишга эга, ядрочали ва мембранали, хондриосом ва пластидли, фотосинтез жараёнида молекуляр кислород ажратади, атмосфера азотини йиғмайди. Хужайралари митоз бўлинади. Жинсий жараён мавжуд. Шунга кўра митоз давомида хромасомаларнинг сони икки марта камаяди.

Сувўтлар — Algae.

Сувўтлар ҳаёт цикли бўйича бир хил экологик гуруҳга бирлашган организмлар ҳисобланади. Лекин систематик жиҳатдан эса улар шакли, тузилиши, ранги ва кўпайиши билан фарқ қиладиган бир нечта мустақил типларга бўлинади. Сувўтлар учун хлорофилл ва ранг берувчи бошқа пегментларнинг борлиги характерли.

Сувўтларнинг тузилиши. Сувўтларининг шаклан турли-туманлиги, уларнинг тарихий тараққиёти давомида оддийдан мураккабга томон ўзгара боришини назарда тутган ҳолда бир-биридан фарқ қиладиган бир нечта гуруҳга бўлиш мумкин.

Монад структура. — тузилишга эга бўлган организмларда актив ҳаракатга келтириш воситаси ҳисобланган, бир-икки ва қисман ўндан ортиқ хивчинларнинг бўлиши характерлидир. Уларнинг шакли кўпинча узунчоқ, овал, ноксимон, шар ва бошқа шаклларда бўлади. Сувўтлар бир хужайрали ёки кўп хужайрали тузилишга эга бўлиб, шакл

ва вазифаси жихатидан бир неча хужайранинг бирлашишдан ёки шакл ва функцияси жихатидан бир-бирига ўхшаш бир нечта хужайралар тўпламидан иборат бўлиши мумкин. Монад структура сувўтларнинг энг содда тузилган вакилларида бутун вегетация даврида сақланади. Мураккаб тузилишга эга бўлган сувўтларда эса монад тузилиш уларнинг жинсий гомета кўпайиши ролини бажарувчи хужайраларда намоён бўлади.

Айрим содда тузилишли сувўтлар амёбасимон шаклга эга. Уларда ҳақиқий мустақкам пўст ва хивчинлар бўлмайди, амёба сингари ўз шаклини ўзгартириш ёрдамида ҳаракат қилади. Бундай структура айрим сувўтлар учун доимийдир. Айрим монад структурага эга бўлган сувўтлар вақтинча ўз хивчинларини ташлаб, шу структурани эгаллайдилар. Кўпчилик альгологлар амёбасимон структура иккиламчи бўлиб, монад структурадан вужудга келган деб қарайдилар. Лекин ерда тирик мавжудотларнинг пайдо бўлишини биринчи босқичларида, амёбасимон структурадаги хужайралар вужудга келган, сўнгра уларда пўст ва ҳаракат қилишга ёрдам берадиган хивчинлар, кўзча шаклидаги хроматофорлар шаклланган.

Пальмеллоид тузилиши — бир нечта бир-бирига дахлдор бўлмаган хужайраларнинг бирлашиб шилимшиқ модда ичида ботган ҳолда бўлиши. Бу структура ҳам доимий ёки хужайра ривожланиш циклининг маълум бир даврига тўғри келиши мумкин.

Коккоид тузилишли — ҳаракатсиз ҳар хил якка ёки колония шаклдаги организмлардир.

Ипсимон тузилишли сувўтлар жуда кенг тарқалган бўлиб, уларнинг хужайраси оддий, параллел ёки шохланган ип шаклида бўлади. Узун ипларга бирлашган хужайралар кўпинча бир хил бўлади. Лекин айрим шакллардаги ипнинг базал ёки уч қисмларидаги хужайралар шакл ва тузилиши жихатидан фарқ қилади. Кўпчилик ипсимон шаклдаги ўтлар субстратда горизонтал ҳолда жойлашган, улардаги вертикал жойлашган иплар эса шохланган бўлади.

Пластинкасимон тузилишли сувўт ингичка ёки кенг пластинка шаклида бўлиб, кўпинча ипсимон сувўт-

лар ривожланиш циклининг маълум даврида, хусусан уларнинг энига ва кўндалангига бўлиниш жараёнида намоён бўлади.

Нихоят сифон шаклидаги сувўтлар ҳам учрайди. Улар одатда бир ёки бир неча см катталиқдаги бутун ҳужайралардан иборат.

Кўпчилик сувўтларнинг вегетатив ҳужайралари пектин ёки целлюлоза моддаларидан ташкил топган пўст билан ўралган. Сувўтларнинг ҳар хил систематик гуруҳларида ҳужайра пўсти шилимшиқ суюқ модда билан қопланган бўлиб, бу ҳужайрани механик таъсирдан ва қуриб қолишидан сақлайди. Кўпчилик сувўтларнинг ҳужайра пўсти таркибида кремнезем, оҳактош ва темир оксидининг ҳар хил тузлари бўлади. Протоплазма айрим турларда ҳужайрани тўлиқ эгалласа, бошқа турларда ҳужайра бўйлаб жойлашади. Кейинги ҳолда ҳужайраларнинг асосий қисмини бир ёки бир неча ҳужайра ширасига тўла вакуола эгаллайди, протоплазма эса бу ҳолда вакуолалар оралиғидан ўрин олади. Протоплазмада ядро, хроматофор ва бошқа пигментлардан иборат пластидалар ботган ҳолда туради. Пластидлар шакл жиҳатидан турли-туман бўлиб, ирсий жиҳатдан доимийлиги билан характерланади, сувўтлар систематикасида асосий таксономик белгиларидан ҳисобланади. Хроматофорлар бўлиниш йўли билан кўпайиб уларда **перипоидлар** деб аталувчи махсус таначалар жойлашган. Перипоид юмалоқ ёки бурчаксимон шаклдаги оқсил таначалари, уларнинг атрофида крахмал ёки крахмалга яқин углеводлар тўпланади. Яшил сувўтларнинг запас маҳсулоти перипоиднинг атрофида ёки тўғридан-тўғри хроматофорларда доначалар шаклида тўпланувчи крахмаллардир. Бошқа сувўтларда запас маҳсулот — углевод, ёр ва бошқа моддалардан иборат бўлади. Сувўтларнинг айрим монад структурага эга бўлган турлари ўзига хос ҳужайра тузилишига эга. Ҳужайра протоплазма билан тўлиб туради. Булар учун характерлиси шуки ҳужайра шираси билан тўлдириб турувчи катта ҳажмли вакуола бўлмайди. Чучук сувларда ҳаёт кечирувчи монанд структурага эга бўлган турларнинг протоплазмасига ҳужайранинг олдинги қисмида бир ёки бир

нечта пульсланиб ритмик равишда қисқариб ва кенгайиб турувчи вакуола бўлади. Улар хужайрада ажралган кераксиз маҳсулотни ва осморегуляция, хужайрасидан ортиқча сувни чиқариш функциясини бажаради. Монанд формалари учун хивчинлар ва *стигма* деб аталувчи кизил кўзчанинг бўлиши характерлидир.

Кўпайиши. Сувўтларнинг вегетатив кўпайиши одатда оддий бўлиниш, колгия сувўтларида колониянинг парчаланиши, ипсимон сувўтларда ипларнинг узунлиги ва парчаланиши, ҳамда айрим махсус кўпайиш органи — тугунакчалар ҳосил қилиш йўли билан боради.

Жинссиз кўпайиш. Бу хилдаги кўпайиш сувўтларда кенг тарқалган бўлиб, споралар ҳосил қилиш йўли билан боради. Кўпчилик сувўтларда бу споралар характерчан. монанд структурага эга бўлиб, **зооспоралар** деб юритилади ва зооспорангийларда бир ёки бир нечтадан ҳосил бўлади. Зооспоралар маълум вақтга қадар сувда сузиб юриб, пўст билан қопланади ва униб чиқиб, ундан янги ўсимлик ҳосил бўлади. Бир қисм сувўтларнинг споралари ҳаракатсиз, яланғоч бўлиб, **оплоноспоралар** деб юритилади.

Кўпчилик ҳолларда ҳаракатсиз споралар бошқа номлар билан ҳам аталади.

Жинсий кўпайиш. Сувўтларнинг тубан вакиллари (волвокслар)да жинсий кўпайиш жинснинг тўғридан-тўғри қўшилишидан иборат. Жинсий жараён оддий примитив типи **хологамия** деб юритилади. Сувўтларнинг аксарият қисмида жинсий жараён икки жинсий хужайра **гаметанинг** қўшилишидан ҳосил бўлади. Бу жараён ҳар иккала хужайранинг ядроси ва протоплазмаси қўшилиб, ҳосил бўлган хужайра **зигота** деб юритилади. Зигота қалин пўст билан ўралади ва айрим (денгиз) сувўтларда чучук сувли дарё ва кўлларда яшовчи сувўтларда тиним даврини ўтказиб, сўнг униб чиқади ёки ундан **зооспора** ҳосил бўлади. Агар иккала қўшилувчи ҳаракатчан гаметалар катта-кичиклиги жиҳатидан бир хил бўлса, **изогаметалар** деб юритилади, жинсий жараён — **изогамия**. Агар ҳаракатчан гаметалардан бири иккинчисига нисбатан анча кичик ёки катта бўлса, гаметалар **гетеро-**

гамета, жинсий жараёни — **гетерогамия** деб юритилади. Изо ва гетерогаметалардан ҳосил бўладиган хужайралар **гаметангийлар** дейилади. Агар қўшиладиган гаметалар бир жинсдан ҳосил бўлса, бундай ўсимлик турлари **гомоталломли**, ҳар хил жинсдан ҳосил бўлганда эса **гетероталломли турлар** деб юритилади. Жинсий кўпайишнинг юксак типи **оогамия** ҳисобланади. Бунда ҳаракатчан жинсий гамета — сперматозоид — ҳаракатсиз ҳажми йирик тухумхужайрани уруғлантиради.

Сперматозоид вужудга келадиган хужайрани — **антеридий**, бир ёки бир нечта тухум бўлган тухумхужайрани **оогоний** (қизил сувўтларда карпогон) деб юритилади. Жинсий кўпайишнинг яна бир махсус типи — **зигогамия** ёки конъюгация, унда икки хужайра ён томони билан яқинлашиб, бир хужайранинг протоплазма ва ядроси иккинчиси билан қўшилади. Жинсий жараён вақтида икки ядронинг қўшилишидан янги ҳосил бўлган хужайра ядросининг ҳажми анча катталашади ва хромасомаларнинг сони икки баравар кўпаяди. Ядро хромасомаларининг бундай кўпайиши — **диплоид фаза** деб, икки баробар камайиши **гаплоид фаза** деб юритилади.

Юксак ўсимликларда хромасомаларнинг диплоиддан гаплоид сонга ўтиши редукцион бўлиниш даврида споралар ҳосил бўлиши олдидан намоён бўлади ва споралар гаплоид ҳисобланади. Тубан ўсимликларда ва хусусан сувўтларда редукцион бўлиниш ҳар хил систематик гуруҳларда ривожланиш циклининг ҳар хил даврида ўтади. Айрим ўсимликларда жинссиз насл гаметофитнинг галланиши тенг бўлиб юксак ўсимликлар сингари спора ҳосил бўлиши олдидан редукцион бўлинади. Сувўтларнинг кўпчилигида эса зигота ядросининг бўлиниши редукцион ҳисобланиб, сувўти ривожланишининг цикли гаплоид фазада ўтади. Диплоид фаза фақат зигота ҳисобланади. Шунинг учун ҳам сувўтларда насл галланиши эмас, балки, насл алмашинуви бўлади. Сувўтларнинг кўпчилиги сув муҳитида ҳаёт кечиради. Уларнинг айримлари сув бетида қалқиб планктон ҳолда яшаса, бошқалари бентос, сув остидаги субстратга ёпишган ҳолда ҳаёт кечиради.

Сувўтларнинг айрим турлари курукликда нам тошларда, дарахтларнинг нам пояларида ва тупроқда яшайди.

Сувўтлар табиатда ва халқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга. Автотроф организмлар сифатида сувўтлар ҳар йили миллион тонналаб мураккаб органик модда синтез қилади. Океан, денгиз ва чучук сувли дарёларнинг ҳайвонот олами учун озиқа манбаи ҳисобланади. Ниҳоятда кўп миқдорда кислород ажратади ва шу миқдорда, балки ундан ҳам ортиқроқ карбонат ангидрид ютади. Халқ хўжалигининг балиқчилик тармоғи сувўтлари билан узвий боғлиқ. Кўпчилик сувўтлари йод ажратади, қўнғир ва қизил сувўтлардан микробиологияда озиқа муҳити тайёрлашда ва озиқ-овқат саноатида кенг қўлланиладиган агар-агар олинади. Қадимий геологик даврларда диатомит сувўтларнинг-илк аجدодлари чўкинди кремнеозём қатламларидан диатомит олиш учун қўлланидиган **трепел** олинади.

Хризомнад сувўтлар Chrysophyta ёки ҳар хил хивчилилилар бўлими — Heterocontae

Бир ёки кўп хужайрали хризомнад сув ўтлари колониял тузилишли организмлар бўлиб, айрим вакиллари онтогенезда ҳаракатчан, маълум бир қисми эса ҳаракатсиз, коккоид ёки ипсимон шаклда бўлади. Монад структурали, олтин сариқ рангда ва хужайрасининг симметрияда бўлиши уларнинг характерли хусусиятларидандир. Уларнинг ранги протоплазманинг устки қаватида жуфт бўлиб жойлашган диск шаклидаги хроматофорларга боғлиқ.

Хроматофорларда хлорофиллдан ташқари каротиноидлар-сарик лютеин ва қўнғир фукоксантин пигментлари мавжуд. Запас озиқ модда — ёғ ва лейкозин углеводи ҳисобланади.

Айрим турларининг хужайраси яланғоч, шаклини метаболик ўзгартириш қобилиятига эга. Бошқаларининг хужайраси устки томондан целлюлоза ва пектин моддали пўст билан қопланган. Хивчини ёрдамида ҳаракатланади. Бу сув ўтлари ҳаракатини тўхтатмаган ҳолда, хужайрасининг кўндалангига бўлиниши йўли билан кўпаяди. Колониял шаклдагилари хужайраси бўлингандан сўнг ажралмайди. Ноқулай шароитда энтоген цисталар ҳосил қилиб, протопласт она пўст остида янги рангли қалин

катлам ҳосил қилади ва тиним даврига ўтади. Тиним даврининг ўтиши ва қулай муҳитга тушиши билан цистадан зооспора ҳосил бўлади. Хризомонад сув ўтлари чучук сувларда эрта баҳор ва кеч кузда планктон ҳолда яшайди.

Чучук сув ҳавзаларида тарқалган вакилларида хроммулина (*Chromulina*) — бир хужайрали, хивчинли сув ўсимлиги колониал ҳолдаги Синура (*Synura*) ва Динобрионни (*Dinobrion*) кўрсатиш мумкин.

Синура (*Synura*) чиройли сариқ олтин рангидаги юмалоқ иккита тенг бўлмаган хивчинли, пўсти рангли тангачалар билан қопланган сув ўсимлигидир.

Динобрион (*Dynobrion*) актив ҳаракат қилувчи чиройли бутачадан иборат бўлиб, унинг ҳар бири бакал шаклидаги ялтираб турувчи икки хивчинли хужайраларнинг остки қисми билан бирлашиб туришидан ҳосил бўлади.

Кўпчилик вакилларида хужайраси бир ядроли, аммо кўп ядролилари ҳам учраб туради.

Веgetатив кўпайиши хужайраларининг бўлиниши, колониясининг парчаланиши ва ипларининг узилиши, жинсиз—зооспоралар ҳосил қилиш йўли билан, жинсий кўпайиши эса оогамия. Булар ҳам яшил сувўтлар сингаги планктон, бентос, 1мм га қадар катталикидаги пуфакчалари, унинг остки қисмида шохланган, рангсиз ризоидлари бўлади.

Ёгингарчиликдан сўнг ботридиум кўп сонли зоопоралар ҳосил қилади. Қурғоқчилик даврида пуфакдаги мода ризоидларга ўтади ва ризоидлар ўз навбатида цисталарга парчаланadi. Цисталар ноқулай ва қулай муҳитга тушиши билан цистадан зооспора ҳосил бўлади. Хризомонада ёки тилларанг сувўтларнинг кўпчилиги ифлосланмаган чучук сувларда эрта баҳор ва кеч кузда планктон ҳолда яшайдилар. Хризомонад сув ўтларига 3-5 аждод, 5-6 қабила, 60-80 туркум ва 400 дан ортиқ тур киради. Чучук сув ҳавзаларида кўпинча Хроммулина (*Chromulina*) учрайди.

Хроммулина бир хужайрали, хивчинли сув ўсимлиги бўлиб, унинг тўлиқ такомиллашган хужайра пўсти йўқ. Хроммулинанинг ивимайдиган цистаси ўрмон кўлмаклари

юзиди сарғиш парда ҳосил қилади. Чунки тоза сув ҳавзаларида учрайдиган **Мелломонад** (*Mellomonas*) пўстида игначалар шаклидаги рангли кремнезем тангачалари бор.

Синура (*Synura*) - чиройли олтин сариқ рангдаги юмалоқ икки (бири узун, иккинчиси қисқа) хивчинли, пўсти рангли тангачалар билан қопланган сув ўсимлигидир. Хужайралари оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди. **Динобрион** (*Dinobryon*) ҳам ҳаракат қилувчи чиройли бутачалардан иборат сувўт. Бутанинг ҳар бири бакал шаклидаги ялтираб турувчи икки хивчинли хужайраларнинг остки қисми билан бирлашиб туришидан ҳосил бўлади. Хужайрасида ядро, вакуола, лейкозин, мой, тилларанг хроматофорлари бор. Динобрион колонияси протопластининг бирин-кетин бўлинишидан кўпаяди. Иккита ҳосил бўлган протопластдан бири албатта жойида бакалчада қолади, иккинчиси ташқарига чиқиб бакалча четига ёпишади ва янги бакал ҳосил қилади.

Гидрурус (*Jildrurus*) —сув ўсимлиги шилимшикланган, кўнғир бутачалар шаклида бўлиб, тошлар, сувга чиқиб турган дарахтларнинг тўнкаси ва илдизларига ёпишган ҳолда яшайди. Унинг юмалоқ эллипс шаклидаги хужайралари шилимшиқ моддага ботиб туради. Хужайралари хивчинсиз бўлиниш йўли билан кўпаяди. Айрим ҳолларда вегетатив тананинг бўлинишидан ҳосил бўлган ёш хужайра шилимшиқ моддадан чиқади ва (тўрт қиррали) бир хивчинли зооспораларга айланади. Зооспоралар ўсиб гидрус колониясини ҳосил қилади. Ҳаракат ҳолатини йўқотган хризомонадларнинг ипсимон вакилларида феотамнионни (*Phaeothamnion*) кўрсатиш мумкин. Феотамнион эпифит ҳолда ҳаёт кечиради. Эрта баҳор ва куз ойларида сув ҳавзалари, дарё ва кўлларнинг соҳилига яқин жойда яшайди. Унинг асосий субстрати (кладофора, вошерия) мохлар ва юксак сув ўсимликлари ҳисобланади.

Хризомонадлар энг қадимий сув ўтларидан ҳисобланади. Улар бирламчи амёбасимон организмлардан тарқалган. Пигментлари, запас озиқ моддасининг таркиби ва вегетатив хужайрада кремнийнинг бўлиши уларни диатом ва сарғиш — яшил (ҳар хил хивчинлилар *Heterocontha* ёки *Xanthophyta*) сув ўтларига яқинлиги-

дан далолат беради. Диатом сув ўтларининг хризофит сув ўтларидан келиб чиққанлиги тўғрисида тахмин қилиш учун ҳамма асослар бор.

Ҳар хил хивчинлилар ёки сариқ яшил сув ўтлари бўлими. — Heterocontae.

Унчалик катта ҳажмга эга бўлмаган бу тип яшил сув ўтлардан ажратилган. Ўзининг номига кўра бу ўсимликлар зооспоралари хивчинларининг ҳар хил узунликда бўлиши ва жойлашиши билан фарқ қилади. Хивчинининг бири узун, патсимон шохланган ва олдинга қараган бўлиб, иккинчиси эса силлик, калта, орқага қараган бўлади. Хужайра қобиқчаси пектин моддалар билан тўйинган бўлади. Хроматофорлари доначасимон, хлорофилл А, Б ва каротиноидларга эга бўлганидан сарғиш-яшил рангда бўлади.

Ҳар хил хивчинлар пигментини таркиби бошқача. Унга кучли хлорид кислотаси таъсир қилинганда ҳаворанг яшил тусга киради.

Запас органик моддаси ёғ, баъзан лейкозин, валютин ҳисобланади. Буларда крахмал ҳосил бўлмайди. Бу ўсимликларнинг кўпчилик вакиллари хужайраси бир ядроли, аммо кўп ядроли хужайра шаклига эга бўлган формалари ҳам учрайди.

Кўпчилик хивчинлиларнинг вакиллари ҳаракатсиз, бир хужайрали, колониал, ипсимон, пластинкасимон, сифонсимон сув ўсимликларидир. Аммо уларнинг ҳаракатчан формалари ҳам учрайди. Бу сувўтлар вегетатив (хужайраларининг бўлиниши, колониялар ва ипларининг парчаланиши жинссиз, (икки хивчинли зооспоралар ҳосил қилиш) шунингдек жинсий оогомия йўли билан ҳам кўпаяди.

Жинсий кўпайиш камдан-кам вакилларида учраб, ҳосил бўлган вегетатив **гаплонд** ҳисобланади.

Ҳар хил хивчинлиларга ҳозирги кунда 100 туркумга мансуб бўлган 300 тур киритилгани аниқ. Келгусида ҳар хил хивчинлилар бўлимига кирувчи сувўтларининг сони яшил сувўтлар ҳисобига анча кўпайиши мумкин. Улар яшил сувўтлар сингари планктон, бентос шаклида дарёнинг чучук сувларида, денгизларда, нам тупроқда, дарахтларнинг пусти остида тарқалган.

Хар хил хивчинлиларнинг классификацияси яшил сув ўтлари типига мансуб бўлган тенг хивчинлилар кабиласининг классификациясига ўхшаш. Тенг хивчинлилардаги сингари буларда ҳам вегетатив ҳолда коккоид структура — бир ҳужайрали ва колониал (*Heterococcales*), ипсимон (*Heterothrichales*) ва ҳужайрасиз (*Heterosiphonales*) шакллари мавжуд.

Хар хил хивчинлиларнинг кенг тарқалган ҳаракатчан шаклларида хлорамеба (*Chloameba*) ни кўрсатиш мумкин. Хлорамеба чучук сувларда кенг тарқалган яланғоч, пўстсиз метаболлашган организм бўлиб, ўз псевдоподия ва хивчинига эга. **Ботридиопсис** (*Botridiopsis*) чучук сувларда калкиб яшовчи шарсимон организм. **Галосфера** (*Halosphaera*) денгиз сувларида кенг тарқалган бошқа турларга нисбатан анча катта (0,5 мм га) шар шаклидаги, пушти рангли ҳужайра. **Трибонема** (*Tribonema*) шохланмаган ип шаклидаги сарғиш-яшил рангдаги бочкасимон ҳужайра. **Ботридиум** (*Botrydium*) нам, зах ерларда тарқалган шарсимон тармоқланган ҳужайрасиз организм. Ноксимон яшил рангли 1 мм га қадар катталиқка эга бўлган пуфакча бўлиб, остки қисмидан тупроққа шохланган рангсиз **ризидлар** кетган.

Ёғингарчиликдан сўнг ботридиум жуда кўп сонли зооспоралар ҳосил қилади. Курғоқчилик даврида пуфакдаги модда ризидларга ўтади ва ризидлар ўз навбатида цисталарга парчаланadi. Цисталар курук ва иссиқ шароитга мослашган. Псевдоподии (гр. Псеудос-ёлғон+подос-оёқ) ёлғон оёқлар-баъзи бир организмларнинг ҳаракатланиши учун хизмат қиладиган протоплазманинг бўртмалари. Масалан; хлорамеба, миксамеба. Намли қулай муҳитга тушиши билан цистадан янги усимлик усиб чиқади.

Кейинги вақтда айрим ботаниклар вошерияни ҳужайрасидаги запас моддаси ёғ эканлиги, гетероксантин пигментини бўлиш ва спермотозонларидаги хивчинларининг хар хиллигини назарда тутиб, уни хар хил хивчинлар бўлимига киритишни таклиф қилмоқдалар.

Монад шаклларида бошлаб яшил сувўтларга боғлиқ бўлмаган ҳолда, хар хил хивчинли сувўтлари яшил сув ўтлари билан параллел эволюцион ривожланишга эга.

Шунинг учун ҳам ҳар хил хивчинлилар алоҳида бўлим килиб ажратилган.

Диатом сув ўтлари бўлими — (Diatom ёки Bacillariophyta)

Диатом сув ўтлари — микроскопик майда, бир хужайрали, колониал ёки ипсимон қўнғир — сарғиш рангли, сув муҳитида ҳаёт кечирадиган организмдир. Хужайра пўстида 4 дан 50% га қадар кремнезём моддаси бор.

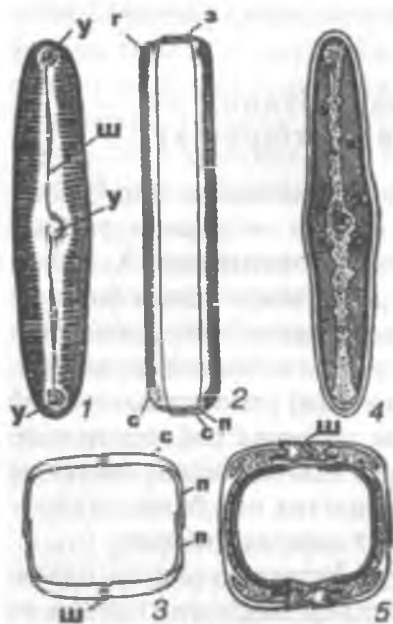
Диатом сув ўтларида кремнезёмдан иборат қобик бир-бирини қоплаб турувчи икки палладан иборат. Улардан устки хажм жиҳатидан катта — **эпитека**, устки паллага кириб турадиган осткиси кичик палла гипотека деб юритилади. Гипотека ва эпитека ўз навбатида икки қисмдан: япалоқ ва бир оз эгилган чети чок ва анча қаттиқ чок билан занжирни бирлаштириб турувчи қисми белбоғдан иборат.

Эпитека билан гипетека бир-бирига туташган паллаларда нукталар шаклида тешиқлар, поралар, камера ва бўшлиқлар мавжуд бўлиб, улар ички ва ташки томонга очилади.

Диатом сув ўтларининг хужайрасида битта ядро ва хроматофор бор. Хроматофориди хлорофилл А, В ва каротиндан ташқари қўнғир рангли фукоксантин пигмент унга сариқ ранг беради. У запас модда (ёр, крахмал) тўпламайди. Диатом сув ўтлари бўлиниш йўли билан кўпайиб бунда ядро сўнгра хужайра органоидлари ҳам иккига бўлинади, натижада эпитека алоҳида гипотека, алоҳида янги ёш хужайраларни ҳосил қилади. Бўлинган паллаларини ҳар иккаласи ҳам гипотека бўлиб, эпитека янгидан ҳосил бўлади.

Шундай йўл билан бўлиниб янги ҳосил бўлган қиз хужайра она хужайрага қараганда борган сари кичрайиб боради ва бу кичрайган хужайралардан ауксоспоралар ҳосил бўлади.

Диатом сув ўтларида ауксоспораларнинг ҳосил бўлишини жинсий жараён деса бўлади. Чунки шу пайтда кичрайиб қолган икки ўсимлик бир-бири билан яқинлашиб шилимшиқ модда чиқаради, бу хужайралардаги ядролар икки марта бўлиниб, тўртта ядро ҳосил қилади, айрим



67-расм. Пинуллария —
Pinularia.

1-ён томондан кесмасининг кўриниши; 2-копкокларни белбор билан бирлашган ҳолдаги кўриниши; 3-кўндаланг кесими чизмаси, 1-3 факат пўст (копкок кўринад): 4-барча аъзоларининг кўриниши; 5-протопластнинг кўндаланг копкоқли кесими чизмаси; кобиқ рангсиз; протоплазма очик-кулранг; хромотофори тўқ кулранг; а-белбор, ш-чок; с-копкок ва белбор; э-эпibleма; з-гипотека.

турларда учтаси нобуд бўлиб биттаси қолади, иккинчи хилларида эса иккитаси пайдо бўлиб, иккитаси қолади.

Биринчи ҳолда, бутун протопласт гаметага айланади, иккинчи ҳолда эса — протопласт иккига бўлиниб, иккита гамета ҳосил қилади. Гаметалар амёбасимон ҳаракат қилиб кобиқдан чиқади ва жуфт-жуфт бўлиб бирлашиб зигота ҳосил қилади. Зигота кобиқ билан ўралиб, ауксоспорани ҳосил қилади. Ауксоспора тез ўсиб иккита палла ҳосил қилади ва янги диатом сувўтини беради.

Диатом сувўтларига тасма ёки занжир шаклидаги колония ҳосил қилиб ҳаёт кечирадиган Пинулларий (Pinnularia) (Расм-67), Фрагиллярия (Fragibaria) ва табеллария (Tabellaria) ва бутача шаклидаги навикулани (Navicula) кўрсатиш мумкин.

Диатом сувўтларида ҳаракатчан стадияларининг бўлиши, пигментларининг сув ўтлари пигментларига ўхшашлиги, запас озик ёр эканлиги, айрим вакилларида тебраниб турадиган вакуоланинг мавжудлиги ва пўстида кремнезём моддасининг бўлиши хризомонад сувўтларига яқинлигидан далолат беради.

Пиррофит сув ўтлари бўлими — Pyrophyta

Хризофит сув ўтлари сингари булар ҳам монад тузилишга эга бўлган бир хужайрали организмлардир. Вегетатив танаси асимметрия ёки дорзовентрал тузилган. Хроматофорларида пигментларнинг турли-туманлиги жиҳатидан пиррофит сув ўтлари биринчи ўринни эгаллайди. Хроматофорларида ксантин, перидинин сингари турли пигментлар борлиги сабабли бу сувўтларининг хлоропласти кўнғир, сариқ, олтин ранг, қизил, хаворанг, кўк ва бошқа рангларда бўлади. Бу сув ўтлари орасида соф яшил рангли вакили учрамайди. Хивчинлари иккита. Пиррофит сув ўтларининг аксарияти хивчинли, монад тузилишга эга.

Запас озиқ маҳсулоти крахмал ёки ёр, айрим ҳолларда лейкозин ва валютиндан иборат.

Улар орасида кўп ва кенг тарқалган аждодларидан бири перидинейлар бўлиб, унга 120 туркумга мансуб 10000 га яқин тур киради. Унинг шарсимон кўнғир рангли қопқоқли панцирли вакили - белбоғли перидиниумдир. Белбоғли перидиниум (*Peridinium*) эрта баҳорда фотопланктон ҳолда ҳовуз, кўл ва кўлмак сувларда кенг тарқалган, унинг қопқоғи ўзгармас кенг дарзлар билан бир-бирига бириккан.

Ёз ойларида ёки қиш олдидан хивчинларини йўқотиб циста ҳосил қилади. Бундай пайтда хужайра протопласти қопқоқнинг ички томонидан бир неча қават пўст билан ўралади ва сув ҳавзасининг ёки ҳовузнинг остига чўкади. Тиним даврини ўтаб, қулай шароитга тушиши билан бўлиниб бир неча ҳаракатчан хужайралар ҳосил қилади. Дастлаб улар яланғоч, оч сариқ рангли, юпқа ялтироқ панцерли бўлади. Вақт ўтиши билан протопласт ҳажми катталашади, қалин панцир билан ўралади ва кўнғир рангга киради.

Иссиқликни севувчи панцирли пиррофит сув ўтларидан Қалдирғоч церациумни (*ceratium*) келтириш мумкин. Унинг панцири шохсимон ўсимталарнинг мавжудлиги билан фарқ қилади. Шохларининг бири узун, вегетатив тананинг олдинги қисмида бўлиб, апикал олд шохлари ва 2-3 та калта антипикал орқа шохлар ҳисобланади.

Церациумнинг ҳаракат ҳолатида унинг олдинги апи-каль ва кейинги антипикаль — шохлари учиб келаётган қалдирғочни эслатади. Шунинг учун ҳам, у **қалдирғоч церациум** деб юритилади. Бу ўсимлик айрим ҳолларда тез кўпайиб, сувни кўкариши ва яшил тусга киришига сабаб бўлади.

Пиррофит сув ўтлари сув хавзаларидаги моддалар алмашинувида иштирок этади. Улар кўп миқдорда био-масса ҳосил қилади ва балиқ ҳамда бошқа ҳайвонларнинг озикланишида муҳим роль ўйнайди. Ўтлар ифлосланган сувлардаги органик моддаларни истеъмол қилади ва сув-ни тозалайди.

Айрим маълумотларга кўра, пиррофит сув ўтлари кан-дайдир амёбасимон организмлардан ҳосил бўлган ва уни хризифит сув ўтларининг қадимий туркумларидан бири сифатида қараш мумкин.

Эвглена сув ўтлари бўлими — (Euglenophyta)

Бу бўлим вакиллари тиниқ яшил рангли бўлиши би-лан бошқа сув ўтларидан фарқ қилади. Тузилишига кўра чўзиқ, эллипс, овал шаклларида, пўстсиз унинг вазифа-сини перипласт ёки **пелликула** деб аталувчи протоплаз-манинг қалинлашган устки қатлами бажаради. Перипласт юмшоқ бўлган тақдирда эвглена хужайралари ўз шакли-ни метоболик ўзгартириш қобилиятига эга.

Хроматофорлари шакл ва сон жиҳатидан бир хил эмас, улар, юлдузсимон, пластинкасимон бўлиши мумкин. За-пас озик модда—крахмалга яқин углевод—парамилон бўлиб йод таъсирида деярли ўзгармайди, доначалар шак-лида хроматофорларда сақланади.

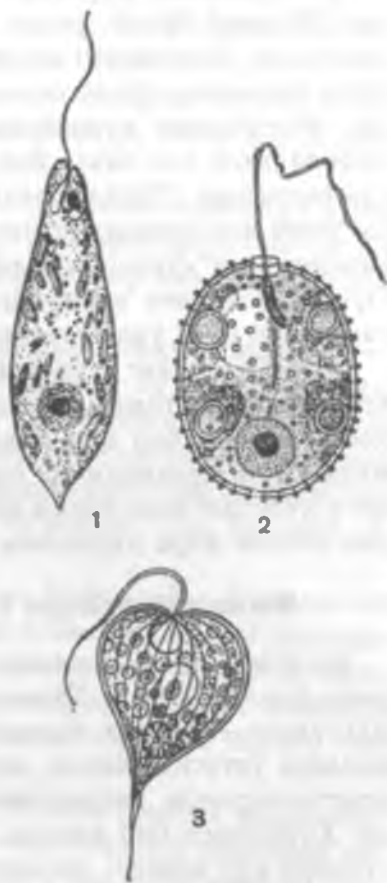
Эвглена сув ўтлари танасининг олдинги қисмида во-ронкасимон бўшлиқ бўлиб, кўпинча уни “томоқ” деб но-тўғри атайдилар.

Томоқ ажратиш системасининг органи ҳисобланади. Моддалар алмашинуви натижасида вакуолада тўпланиб қолган суюклик “томоқ” орқали ташқарига чиқарилади. Бу жараён 20-30 секундда такрорланади. Эвгленада икки-та хивчин бўлиб, унинг иккинчиси жуда калта ва томоқ-дан ташқарига деярли чиқмайди, танасининг олдинги қис-

мида қизил кўзи бор, танасини метоболик ўзгартириб хивчини ёрдамида ҳаракатланади. Ядроси анча катта, юмалок, эллипс шаклида хужайранинг марказида жойлашган. Ядро—хроматин ва кариосомлар сакловчи нуклеоплазмадан иборат. Кариосомлар юксак ўсимликларнинг хужайрасидаги ядрочалардан фарқли равишда митоз бўлиниш жараёнида йўқолмайди, балки мустақил равишда бўлинади. Эвглена сув ўтлари озикланишига кўра уч гуруҳга бўлинади:

Фототроф ёки фотосинтез йўли билан озикланувчи организмлар—Эвглена, трахеломонас, стромбономонас; сапрофит ёки осмос йўли билан сувда эриган моддаларни сўриб олувчи организмлар — астозий, дистигна; голозой майда органик таналарни ютиш йўли билан озикланувчи организмлар—перанема, гетеронема, энтоцидгон ва бошқалар.

Эвглена сув ўтлари одатда органик моддаларга бой кўлмакларда, канал ва ховузларда, унча катта бўлмаган сув хавзаларида тарқалган бўлиб, миксотроф ва сапрофит озикланганлиги туфайли сув хавзаларини органик моддалардан тозалашда катта роль ўйнайди. Уларнинг айрим турлари сув хавзаларининг ифлосланиш даражасини аниқлаш учун индикаторлик вазифасини бажаради. Уларнинг айрим (*Euglenogroetes* сингари) сув ўтларига ташқи муҳитнинг турли хил ҳарорати, антибиотик, гербицид,



68-расм. Эвгленалар *Euglena*.
1-эвглена; 2-трахеломонас;
3-факус.

витамин ва бошқаларнинг таъсирини ўрганиш учун экспериментал объект сифатида фойдаланилади.

Сувўтларнинг кенг тарқалган турларидан бири—Эвглена хисобланади. (68-расм)

Эвглена — эркин сузувчи яшил организм бўлиб, тез кўпайиш қобилиятига эга. Натижада эвгленалар кичик сув хавзаларини яшил ва қизил рангга бўйаш хусусиятига эга. Буни — кўпинча сувнинг гуллаши деб ҳам юритишади. Сувнинг қизил рангга кириши хужайраси таркибида учрайдиган қизил пигмент гематокромга боғлиқ.

Бу бўлимнинг мураккаб тузилган яна бир вакили факус (*Phacus*) бўлиб, унинг хужайраси асиметрик тузилишга эга. Танасининг охири ингичкалашган ва дум шаклини эгаллаган бўлиб, хужайра ҳаракатини идора қилади. Факуснинг хужайраси қисқариш ва кенгайиш қобилиятига эга эмас. Яна бир кенг тарқалган вакили трихеломонас (*Trichelmonas*)дир. Эвглена сув ўтининг бу ўзига хос тузилишига эга бўлган вакили — чиройли, микроскопда кўнғир рангли уйчаларга ўхшаб кўринади. Протопластининг атрофини темир гидрооксиди шимилган қалин пўст ўраб туради.

Хужайрасининг олдинги қисмида махсус хивчин чиқиб турадиган томоқ жойлашган. Протопластининг ўзига хос тузилиши, бир дона хивчинининг бўлиши, запас озиқ моддаси — крахмалнинг парамилон билан алмашилганлиги хусусиятлари бўлим вакилларини яшил сув ўтларидан кескин фарқ қилишини кўрсатади.

Яшил сув ўтлари бўлими — Chlorophyta

Бу бўлим яшил хроматофорга эга бўлган барча сув ўтларини бирлаштиради. Кўпчилиги периноидли, запас озиқ маҳсулоти—крахмал, буларнинг ниҳоятда хилма-хил вакиллари ўртасида монад, коккоид, палмеллоид, ипсимон, пластинкасимон, сифонсимон тузилишли турлари учрайди. Хужайраси бир ядроли, лекин айрим сифонлар каби турлари кўп ядроли, хроматофорлари турли-туман шакли, катта ҳажмли ва пигментлари хлорофилл А, хлорофилл Б, каротин, ксантофилнинг бўлиши билан характерланади.

Веgetатив кўпайиши—хужайраларнинг бўлиниши, колонияларнинг парчаланиши, ипларнинг узилиши ва махсус куртакларнинг ҳосил бўлиши билан, жинссиз зооспоралар ёки оплонспоралар ёрдамида, жинсий кўпайиши эса хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия ва зигогамия шаклларда содир бўлади.

Зигота қалин пўст билан ўралиб, узок тиним даврини ўтагач, униб чиқади. Яшил сувўтларнинг айрим, денгиз мухитида ўсувчи турларида зигота тинчлик даврини ўтмасдан ҳам униб чиқади.

Яшил сувўтлари чучук сувли (сув хавзаларида), кўллар, ховузлар ва кўлмакларда, бир қисми денгиз сувларида, фақат айрим турлари нам ерларда, тоғ ва қояларда, дарахтларнинг пўстлоғида яшайди. Яшил сув ўтлари бир неча аждодга бўлинади.

Биз куйида уларнинг тенг хивчинли яшил сув ўтлар (*Chlorophyceae*) конъюгатлар (*Conjugatophyceae*) ва харалар (*Charophyceae*) аждодлари ҳақида маълумотлар келтирамиз.

Тенг хивчинли яшил сувўтлар аждоди — *Chlorophyceae*. Яшил сувўтларнинг бу аждоди ҳажмига кўра энг катта, шакли ва тузилишига кўра ниҳоятда турли-туман вакилларини ўзида бирлаштиради. Уларнинг барчаси учун иккита тенг хивчиннинг бўлиши характерли. Бу аждод 8 та қабиллага бўлинади. Биз улардан айримларини қараб чиқамиз.

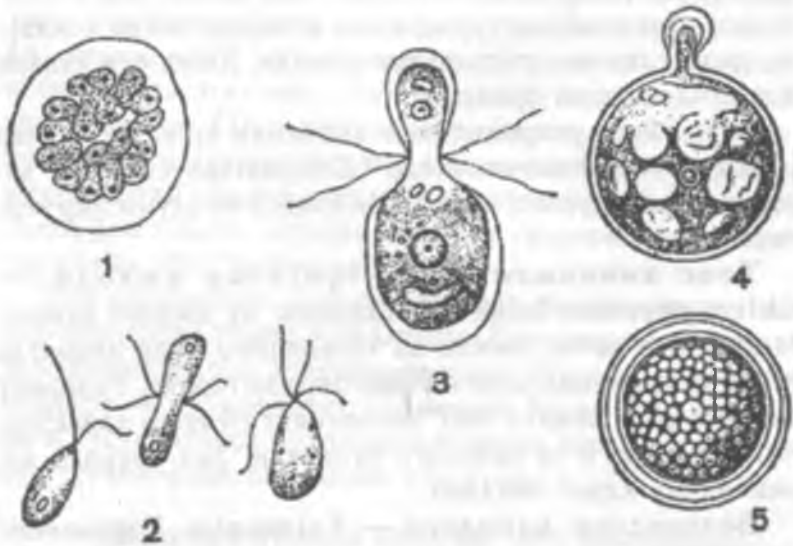
Волвоклар қабиласи — *Volvocales*. Қабиланинг характерли вакилларида бири хламидомонада (*Chlamydomonas*). Хламидомонада тузилишига кўра овал, ноксимон, шарсимон шаклда бўлиб, танасининг олдинги томонида бир оз чўзиқ тумшукчасидан чиқиб турувчи иккита тенг хивчини бор. (69-70-расм).

Хужайра пўсти пектин ва гемицеллюлоза моддаларидан иборат бўлиб, протопластидан маълум даражада ажралиб туради. Ўсимликни охирги қисмида товоқча шаклида яшил хроматофори ва унда жойлашган пиреноиди бор. Протоплазмада ядро ботиб туради. Протопластнинг олдинги рангсиз қисмида тебранувчи вакуола ва қизил



69-расм. Бир хужайрали волвокс.

1-хлomidомонада: а-вегетатив танаси, б-зооспораларнинг шаклланиши, в-пальмеллоид ҳолат; 2-сферелла.



70-расм. Хлomidомонадада содир бўладиган жинсий жараён.

1-зиготанинг шаклланиши; 2-изогаметалар; 3-гетерогамия жараёни; 4-оогамия; 5-зигота.

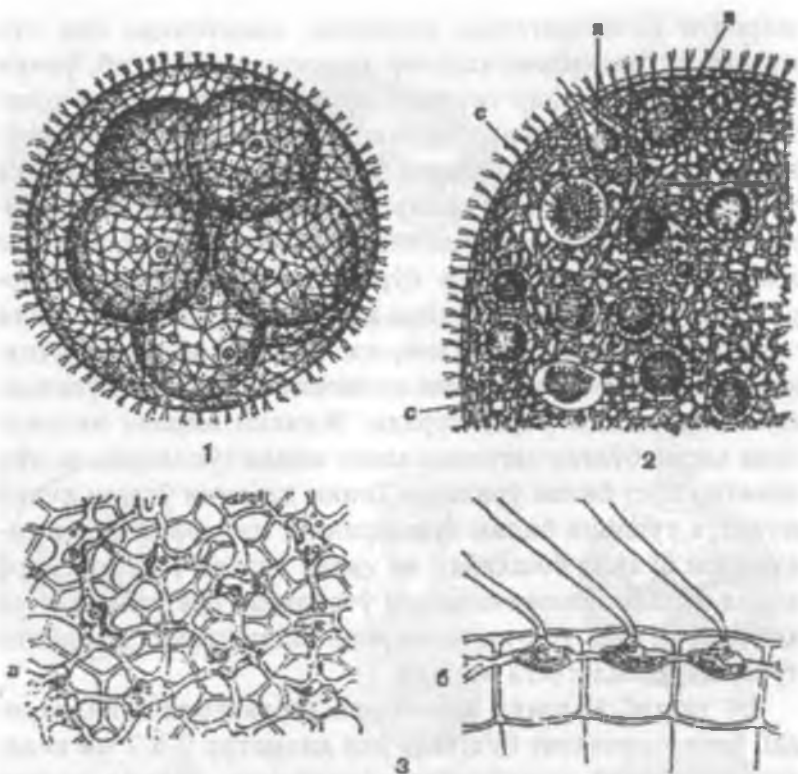
кўзи бор. Хламидомонада мусбат фототаксисга эга бўлганлиги сабабли ёруғликка қараб ҳаракат қилади, жинссиз кўпайганда хивчинини йўқотиб тўхтайтиди ва редуccion бўлинишдан сўнг унинг хужайра таркиби икки марта бўлиниб, 8 та зооспора ҳосил қилади. Хламидомонаданинг зооспораси икки хивчинли бўлиб, ташки кўриниши жиҳатидан она ўсимликдан фарқ қилмайди. Мухит

шароити ёмонлашганда, кислород, камайганда ёки сув қуриганда хламидомонадалар хивчинини йўқотиб, ўзини шилимшиқ моддалар чиқариш йўли билан тириклик ҳолатини сақлайди. Лекин бўлиниш қобилиятини йўқотмайди ва палломеллоид стадиясига ўтади. Қулай муҳитга тушиши билан унинг хужайралари хивчин чиқариб ҳаракатчан стадияга ўтади. Хламидомонадалар кўпчилигининг жинсий кўпайиши ташқи кўриниши жиҳатидан зооспораларга ўхшаш, лекин, майда ҳаракатчан, икки хивчинли тенг гаметалар ҳосил қилиб, изогамия йўли билан кўпаяди. Уларнинг гетерогамия ва оогамия шаклида кўпаядиган хиллари ҳам учраб туради. Жинсий жараён натижа-сида ҳосил бўлган зиготада запас модда тўпланади ва кўп қаватли пўст билан ўралади. Тиним даврини ўтагач қулай муҳитга тушиши билан хужайранинг диплоид ядроси редукцион бўлина бошлайди ва ундан одатда 4 та зооспора ҳосил бўлади. Тиним даврини ўтайдиган сув ўтлари учун хос бўлган ёзда эриган гемехрома пигментнинг фаолияти туфайли қизил тусга киради.

Бу тартиб колония шаклидаги характерли вакиллари-дан бири— волвокс (*Volvox*) лар диаметри 0,5-2 мм келадиган минглаб хужайралар тўпламидан ташкил топган колониал организмлардир. (71- расм).

Вегетатив кўпайиш колониясининг ичида янги қиз колонияларнинг ҳосил бўлиши билан, жинсий кўпайиш эса оогамия, баъзи бир турларида эса изогамия ва гетерогамия шаклида ўтади. Жинсий кўпайиш жараёни ҳар 100 та хужайрадан 5 таси антеридийга айланади ва ҳар бирининг таркиби 64 та узунчоқ хивчинли ҳаракатчан сперматозоидларга бўлинади. Ҳар 100 хужайрадан 5—15 таси юмалоқ анча йирик оогонийни ҳосил қилади. Оогонийнинг ҳар бирида биттадан тўқ яшил рангли, тухум хужайра жойлашган бўлади. Тухум хужайра уруғлангандан сўнг қизриш рангли зигота ҳосил бўлади. У тиним даврини ўтагач, ядроси редукцион бўлиниб, 4 та зооспора, ундан 3 таси ўлиб, биттаси колония ҳосил қилади.

Хлорококклар қабиласи — Chlorococcales. Бу қабилага бир хужайрали ва колония шаклидаги сувўтлар



71-расм. Волковс колонияси — volvox.

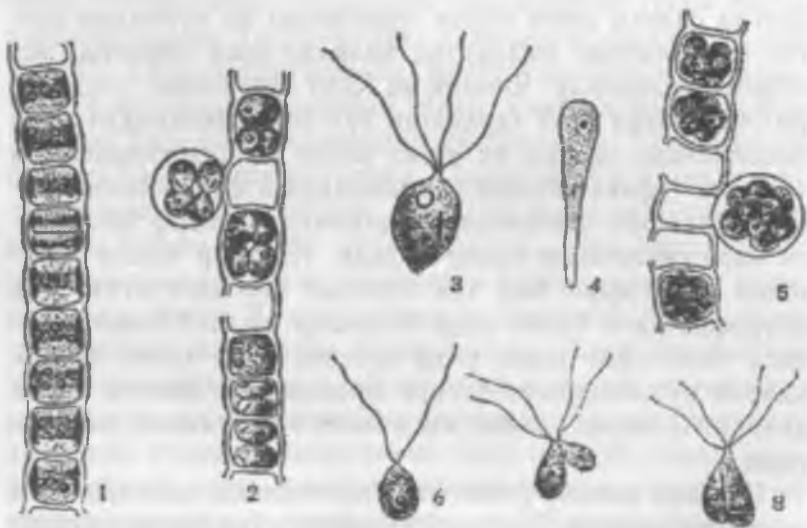
1-янгитдан бола шарлари мавжуд волокс колонияси; 2-колониянинг бир қисми (я-тухум хужайраси, с-сперматозондлар борлами); 3-колониянинг кесигини а-юқоридан кўриниш, б-ён томондан кўриниши.

мансуб бўлиб, ипсимон шаклида, ҳаракатсиз сув ўтлари ҳисобланади. Содда тузилишли протококклар шар шаклида ва волвоксларга бир қадар ўхшашлиги бор. Қабила-нинг характерли вакилли хлорелла (*Chlorella*) у шарсимон, бир хужайрали микроскопик майда сув ўти. Хлорелла тез кўпаяди ва унда фотосинтез жараёни актив ўтади. Хлорелла қуёш нуридан самарали фойдаланади. Агар барча яшил ўсимликлар қуёш энергиясини фақат 0,1% ўзлаштирса, хлорелла 2,5%ини, улардан 25 марта ортиқ ўзлаштиради. Шу сабабли хлорелла бир суткада гектаридан 200 кг яшил масса тўплаши мумкин. Хлорелла-

нинг таркибида кўп миқдорда оксил (50% гача), ёғ (22%), углеводлар (10%), А, В, С витаминлари мавжуд. Хлорелла автоспоралар ҳосил қилиб кўпаяди. Она хужайрада споралар 10 тагача ҳосил бўлиб, улар етилгач хужайра қобиғи ёрилиб, ташқарига улоқтирилади. Хлорелла ҳозир махсус сув ҳавзаларда озик сифатида сунъий йўл билан кўпайтирилади. У ифлосланган оқар сувларни биологик тозалаш учун ҳам қўлланилади.

Улотрикслар қабиласи — Ulothrichales. Қабила вакилларининг кўпчилиги ипсимон ва қисман пластинкасимон шаклдаги организмлардир. Улотрикслар олдинги қабила вакилларида ўзининг вегетатив ҳаёти давомида хужайрасининг бўлиниш ва ўсиши ҳисобига катталашиши билан характерланади.

Улотрикснинг хужайраси бир ядроли. Буларнинг типик вакили улотрикс (*Ulothrix*) дир (72-расм). У оддий шохланган ип шаклидаги организм бўлиб, сув ҳав-



72-расм. Улотрикс *ulotrix*.

1-вегетатив танаснинг бир бўлаги; 2-зооспораларнинг ҳосил бўлиши; 3-зооспора; 4-гаметаларнинг ҳосил бўлиш жараёни; 5-уларнинг копуляцияси.

залари, кўллар ва бошқа чучук сувларнинг тубидаги жисмларга ўзининг остки рангсиз ҳужайраси билан ёпишган ҳолда ҳаёт кечиради. Улотрикс ипининг қолган ҳужайралари цилиндр шаклида, хроматофори ҳужайра девори бўйлаб жойлашган.

Овал шаклидаги тўрт хивчинли, ҳаракатчан, улотрикс ҳужайрасидан ҳосил бўлувчи зооспоралар воситасида жинссиз кўпаяди.

Жинсий кўпайиши изогаметалар ёрдамида қўшилувчи гаметалар ҳар хил жинсли иплардан вужудга келади. Буларда гетероталлизм ҳодисаси мавжуд бўлган зиготада редукцион бўлинишдан сўнг тўртта ёки ундан ортиқроқ ҳаракатсиз споралар ҳосил бўлади. Спораларнинг ҳар биридан улотрикс вужудга келади.

Улотриксларни характерли вакилларида яна бири ульвадир (*Ulva*).

У йирик, четлари икки қават кенг пластинка шаклидаги сув ўтидир.

Улванинг пластинкасимон шакли унинг бошланғич ипларининг кўндалангига бўлиниши туфайлидир. Улва денгиз салати номи билан юритилади ва кўпчилик денгиз соҳилларида яшайдиган халқлар озиқ сифатида истеъмол қиладилар. Япония ва Қора денгизнинг соҳиллари учун ульва кенг тарқалган сув ўсимликларидан бири ҳисобланади ва уни оч яшил ранги ва пластинкасимон талломи туфайли бошқа ўсимликлардан фарқ қилиш мумкин. Улванинг ривожланиш циклида изоморф шаклидаги насл галланиши содир бўлади. Насллар ташқи кўриниши жиҳатидан бир хил бўлсада бир вегетатив тана спорофит насл бўлиб унда споралар ҳосил бўлади, бошқаси гаметофит насл, унда изогаметалар ҳосил бўлиб, уларни қўшилишидан зигота шаклланади. Зигота тиним даврини ўтамай улвани янги вегетатив танаси шаклланади.

Шундай қилиб, улванинг ривожланиш циклида насл галланиш мавжуд. Ташқи кўринишига кўра бир хил бўлган талломларнинг бири диплоид спорофит насл, ундан споралар ҳосил бўлади. Иккинчиси гаплоид гаметофит насл, ундан гаметалар ҳосил бўлади. Гаметаларнинг коопуляцияси натижасида зигота ҳосил бўлади. Бу зигота ре-

дукцион бўлинмасдан ундан спора ҳосил қиладиган диплоид спорофит насл униб чиқади. Шу тариқа улванинг спорофит насли гаметофит насл билан, у эса ўз навбатида спорофит билан алмашинади. Буларни шу хусусиятига кўра юксак ўсимликларнинг илк аждодлари деб фараз қилинади.

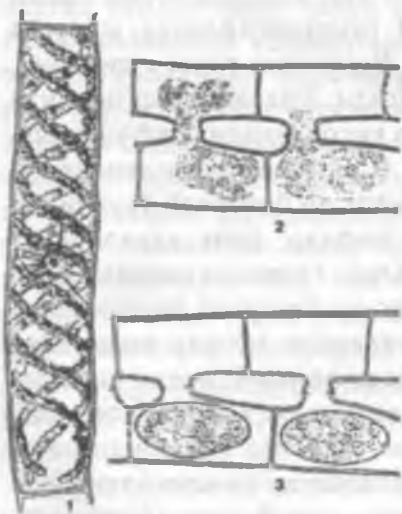
Сифонлилар қабиласи — Siphonales. Сифонлиларга сифон ёки структура жиҳатидан хужайраларга бўлинмайдиган бир бутун танадан иборат кўп ядроли сув ўтлари киради. Бу сув ўтларнинг танаси ичида кўп сонли целлюлозадан ташкил топган гул шаклидаги тўсиқлар мавжуд. Бу таналар хужайрани алоҳида хужайраларга бўлмайди, балки хужайранинг механик мустақамлиги ҳамда моддаларнинг доимий ҳаракати учун тана деворига осмотик таъсир кўрсатиш аҳамиятга эга. Сифонлиларнинг хроматофори донасимон кўп сонли, пўсти оҳак билан шимилган.

Бу қабила вакиллари изогамия ва гетерогамия йўли билан жинсий кўпаяди. Икки хивчинли ҳаракатчан гамета-лар тўсиқ билан ажралувчи ёки танадан тўсиқ билан ажралмайдиган (каулерпада) гаметангийларда вужудга келади. Улар айрим жинсли. Вегетатив танаси диплоид, зигота редукцион бўлинмай ўсади. Ривожланиш циклида гаплоид фаза фақат гаметалар ҳисобланади. Сифонлиларнинг типик вакили каулерпа (*Caulerpa*) Ўрта денгиз соҳилларида кенг тарқалган. Унинг ер бағирлаб ўсувчи танаси остидаги тупроқ қояли рифлар, ўлик қараллар ва қум уюмларида ўзининг ризоидлари ёрдамида маҳкам ёпишган ҳолда ўсади. Каулерпанинг ер бағирлаб ўсувчи танаси цилиндр шаклидаги сифонлардан иборат ризомалар чўзилган ҳолда ербағирлаб ўсади ва унинг остки қисмида ризоидлар устки қисмидан вертикал ўсувчи новдалар тараккий этади. Каулерпанинг танасида кўп сонли ризоидлар бўлиб, кучли равишда шохланган ва каумрпани субстратда мустақил тутиб туриш вазифасини бажаради. Уларда хлорофилл доначалари тўпланиб фотосинтез жараёни боради. Каулерпалар учун хлорпластдан ташқари лейкопласт мавжуд бўлиб, у крахмалнинг тўпланишида актив иштирок этади.

Каулерпанинг хаётида вегетатив кўпайиш алоҳида ўрин тутади. Ўсимликнинг синган, узилган қисми янги ва қулай муҳитга тушиши билан дарҳол субстратга ёпишиш ва ўсиш қобилиятига эга. Бу сув ўсимликлари жинсиз кўпаймайди. Кўпайишнинг мазкур шакли каулерпанинг эволюцион тараққиёти жараёнида қисқарган, шунинг учун ҳам ҳозирги даврдаги мавжуд турларида учрамайди.

Жинсий кўпайиши бошқа сув ўтларидан маълум даражада фарқ қилади. Каулерпада махсус кўпайиш органи гаметангийлар ҳосил бўлмайди. Гаметалар ассимиляцияцион ипларининг тўғри келган жойида ҳосил бўлаверади. Сув ўти танасининг айрим қисмларида цитоплазма қуюқлашади ва тўқ яшил рангли тўрсимон тузилиш вужудга келади ва ниҳоят улар бўлиниб, бир ядроли гаметалар ҳосил қилади. Кўпайишнинг бу тури — голокарпия деб юритилади. Гаметаларнинг чиқиши учун тананинг устки қисмида анча узун ўсимталар вужудга келиб, бу ўсимталар учининг пўсти ёрилади, натижада гаметалар ташқарига чиқади ва копуляцияланади.

Ҳосил бўлган зиготадан дарҳол каулерпанинг янги танаси вужудга келади.



73-рasm. Спирогира — *Spirogyra*
1-спирогира иплининг хужайраси;
2-конъюгация жараёни;
3-зиготалар.

Маташувчилар ёки конъюгатлар аждоди — Conjugatophyceae

Бу аждод вакиллари бир хужайрали ва кўп хужайрали сув ўтлари бўлиб, уларда ҳаракатчан стадия зооспора ва гаметалар бўлмайди.

Маташувчиларни ривожланиш циклидаги конъюгация деб аталадиган жинсий жараён сув ўтларини ниҳоятда турли-туман вакилларининг бир аждод-

га бирлаштирилишини тақозо этади. Аждоднинг характерли вакили сифатида спирогира (*Spirogyra*) сув ўтини кўрсатиш мумкин. (73- расм). Бу ип шаклидаги яшил сув ўтининг хужайраси шарсимон, хроматофори тасмасимон спирал ҳолда жойлашган. Микроскоп остида унинг периноид ва крахмал дончалари аниқ кўринади. Анча катта ядро хужайра марказидан ўрин олган. Хужайра пусти ташқи томондан шилимшиқ модда билан қопланган. Спирогира жинсий кўпайиш жараёнида унинг ипи параллел равишда ёнма-ён жойлашади. Ҳар иккала ипнинг бир-бирига қарама-қарши жойлашган хужайралари ўсимта ҳосил қилади ва ўсимталар яқинлашиб бир-бирига қўшилади. Улар ўртасида най ҳосил бўлиб маълум вақтдан кейин орадаги пўст эриб, бир хужайранинг маҳсулоти иккинчисига ўтади. Спирогираларда кузатилган бу жараён—**шотисимон конъюгация** деб юритилади. Уруғланиш натижасида ҳосил бўлган юмалоқ шаклдаги зигота қалин кўнғир рангли пўст билан ўралади, ундан редукцион бўлинишдан сўнг спирогира шаклланади. Спирогиранинг 100 дан ортиқ тури чучук сувларда кенг тарқалиб сув устида қалин яшил парда ҳосил қилади. Бу парда қоронғида сув остига чўкиб, фақат ёруғ, қуёшли кунларда сув бетига кўтарилади.

Харалар аждоди — Charophyceae. Ўсимликлар оламининг ўзига хос гуруҳи бўлиб, уларнинг вегетатив танаси ва кўпайиш органлари кўп хужайрали. Ташқи кўринишига кўра, бу сув ўтлари юксак ўсимликларга ўхшаш. Аждоднинг характерли вакили хара (*Chara*) нинг вегетатив танаси узунлиги 20—30, айрим ҳолларда 50 см га



74-расм. Хара — *Chara*
1-умумий кўриниши; 2-оогоний (юкорида) ва антецидийли (пастда) ўсимлик танасининг бир қисми; 3-антеридийдаги сперматоген иплари; 4-сперматозондлар.

кадар, (74-расм). Танаси бўғин ва бўғин оралиқларига ажралган. Бўғинларида баргга ўхшаш органлар ҳалқа шаклида жойлашган. Харалар поясининг пастки бўғинларида ҳосил бўладиган тугунаклар ёрдамида вегетатив кўпаяди. Жинсий кўпайиши оогоний. Оогоний ва антеридий кўп хужайрали. Оогонийда тухумхужайра, антеридийда эса узун ип шаклидаги сперматоген хужайралар шаклланади. Ҳар бир ип 100 дан 300 тагача япалоқ хужайралар занжиридан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бирида биттадан сперматозоидлар тараккий этади. Антеридийда мохларнинг сперматозоидига ўхшаш спираль букилган икки хивчинли сперматозоидлар ҳосил бўлади. Уруғланишдан сўнг тухум хужайра қалин пўст билан ўралиб ооспорага айланади. Ооспора тиним даврини ўтагач, унинг диплоид ядросининг редукцион бўлинишидан хара униб чиқади.

Кўнғир сув ўтлари бўлими — Phaeophyta

Кўнғир сув ўтлари асосан денгизда кенг тарқалган бўлиб, кўнғир рангли бўлиши билан характерланади. Буларнинг ранги хлорофилл, каротин ва ксантофиллардан ташқари каротиноидлар ва фукоксантин пигментларини бўлиши билан боғлиқ.

Улар кўп хужайрали организмлар субстратига ёпишган ҳолда яшайди. Танасининг катталиги бир неча ммдан бир неча метргача, айрим вакиллари 10—20, ҳатто 60 метр катталиқда бўлади. Ташқи кўриниши жиҳатидан кўнғир сув ўтлари шохланган буталар, лентасимон, ипсимон, пластинкасимон, баргсимон шаклларда. Танаси барг, поя, илдиз сингари органларни эслатадиган қисмлардан иборат.

Анатомик тузилиши жиҳатидан яшил сув ўсимликларига қараганда анча мураккаб. Тубан вакиллари шохланган бир ёки кўп ядроли иплардан иборат, юксак тараккий этган вакилларида тўқималар оддий ҳолда бўлса ҳам лекин вазифаларни бўлиб олган. Вегетатив танаси ассимиляция, запас озиқ модда сақловчи, механик ва ўтказувчи тўқималардан иборат. Хужайра пўсти шилимшиқ модда билан қопланган бўлиб, ички томони целлюлозадан иборат. Хужайрада битта ядро ва донасимон хроматофор бор. Крахмал ҳосил қилмайди, хужайрасида сувда эрувчан ҳар хил полисахаридлар ва ёғлар жамғарма ҳолида ўзгаради.

Кўнғир сув ўтларининг айрим вакиллари бир йиллик, бошқалари эса кўп йилликдир. Кўп йиллик турларида ўсиш нуқтаси биринчи йили бир ёки кўп хужайрали учки ўсиш нуқталарида содир бўлиб, кўп йиллик турларда иккинчи йили интеркаляр ҳолда содир бўлади.

Вегетатив кўпайиш таналарнинг узилиши натижасида рўй бериб, жинсиз кўпайиш факулслар қабиласи вакилларидан ташқари барча кўнғир сув ўтларида зооспоралар ва ҳаракатсиз споралар ҳосил қилиш йўли билан боради.

Зооспоралар зооспорангийларда тараққий этади. Уларнинг бир неча хроматофори, қизғиш кўзи ва тенг бўлмаган иккита хивчини бор.

Диктиоталар қабиласида жинсиз кўпайиш органлари ҳаракатсиз споралар бўлиб, улар ҳар бир хужайрада 4 та дан ҳосил бўлади ва тетраспоралар деб юритилади. Жинсий кўпайиш изогамия, гетерогамия ва оогамия йўли билан боради.

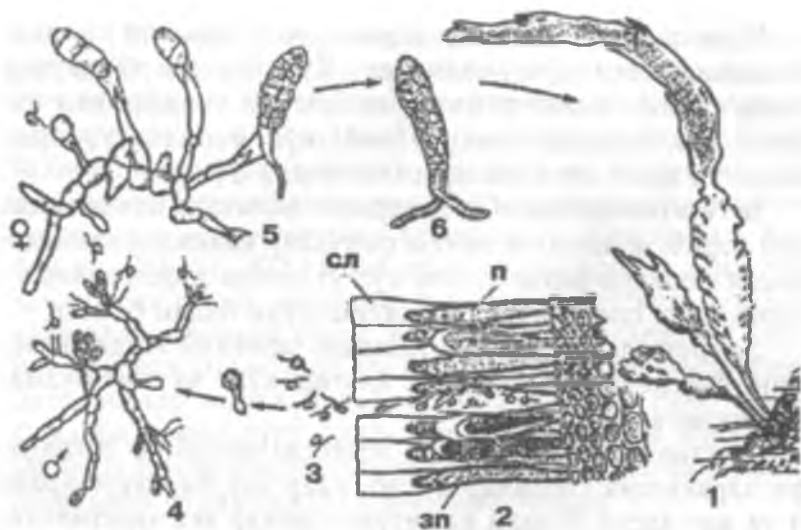
Кўнғир сув ўтларининг факулсларидан ташқари ҳамма вакиллари учун жинсий галланиш ҳосилдир.

Ўсимликнинг жинсиз насли бўлган спорофитда зооспорангийлар ёки тетроспорангийлар пайдо бўлиб, уларда редукцион бўлинишдан кейин зооспоралар ёки тетраспоралар ҳосил бўлади. Улардан бевосита гаплоид — гаметофит насл ўсиб чиқиб, унда оогоний ва антеридий шаклланади. (75-расм)

Оогонийдаги тухум хужайра билан антерийдаги сперматозоидлар қўшилиши натижасида зигота, зиготадан тиним даврини ўтмасдан ўсимликнинг жинсиз диплоид насли - спорофит ўсиб чиқади.

Галланишининг характери ва ядро фазаларининг алмашилишига кўра кўнғир сув ўсимликлари учта аждодга бўлинади:

Изогенератлар (*Isogeneratae*) — насл галланиш баробар; Гетерогенератлар (*Heterogenerata*) — насл галланиш тенг эмас, спорофит катта гаметофити микроскопик майда; Циклоспоралар (*Cyclasporae*)ларда насл галланиши кузатилмайди. Изогенератлар аждоди вакилларида спорофит ва гаметофит ўз шакли ва катталиги жиҳатидан бир хил. Жинсий жараён изогетеро ва оогамия йўли би-



75-расм. Кўнғир сув ўти — Ламинариянинг ривожланиш цикли.
 1-спорофит, 2-зооспорангетлар корпусининг бир қисми (зп—зооспорангетлар, п—парафизлар, сл—шилишшик модда); 3—зооспора-нинг умумий кўриниши ва униб чиқиши; 4-эркак гаметофит, 5-уррочи гаметофит; 6-ёш спорофит.

лан содир бўлади. Аждоднинг характерли вакиллари-дан бири денгизда кенг тарқалган эктокарпусдир.

Эктокарпус сершоҳ бутага ўхшаш, талломининг охири саноксиз рангсиз туклар билан тугайди. Ўсиши интеркаляр кўпчилик вакилларида, шохларининг асосидаги ҳужайраларнинг бўлиниши ҳисобига боради (76-расм).

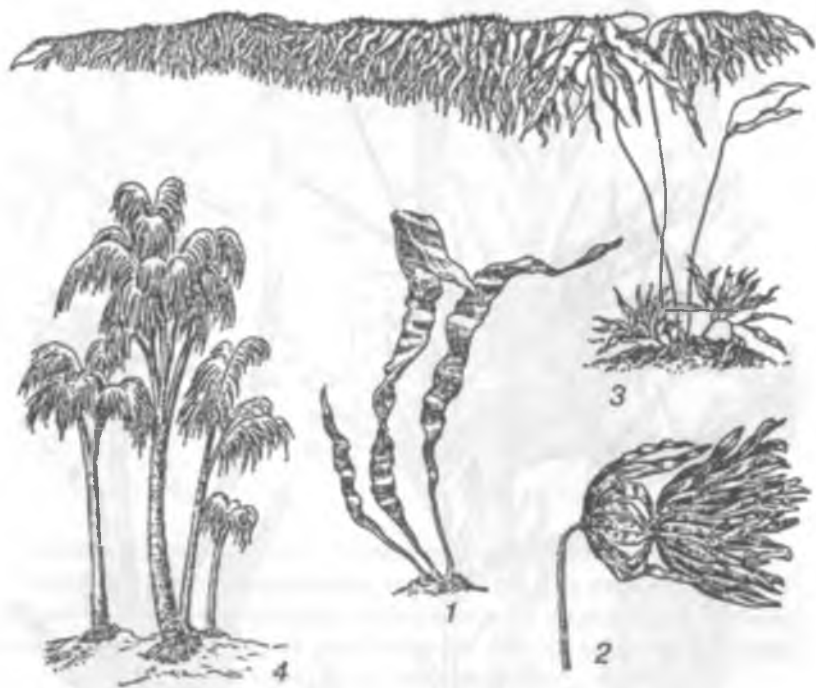
Новдаларининг ён томонида бир ҳужайрали зооспоралар жойлашган. Уларда редукцион бўлинишдан кейин, зооспоралар ҳосил бўлади. Бу зооспоралар бир оз сузиб юриб ташқи томондан диплоид талломга ўхшаш янги гаплоид таллом ҳосил қилади. Ана шу гаплоид ўсимликнинг ён новдаларида жойлашган гаметаангийларда гаметалар ҳосил бўлади. Улар шакли ва кўриниши жиҳатидан бир хил бўлсада, физиологик жиҳатдан ҳар хил гаметалардир. Уррочи гаметалар тезда ҳаракатдан тўхтайдди, эркак гаметалар эса уни ўраб олади ва коопуляциядан сўнг ҳосил бўлган зиготадан (тиним даврини ўтмасдан) эктокарпуснинг диплоид спорофит насли ўсиб чиқади.



76-рasm. Эктокарпус — Ectocarpus.

1-умумий кўриниши; 2-зооспорангетлар; 3-зооспора; 4-гаметангийли эктокарпус танаси (новдаси)

Гетерогенератлар аждоди вакилларининг насл галла-ниши макроскопик катта спорофит насл билан микроско-пик майда гаметофит насл билан алмашинувида намоён бўлади. Жинсий жараён изо ва оогамия, аждоднинг юк-сак тараққий этган Шимолий денгизда кенг тарқалган вакилларидан бири—улкан ламинария (*Laminaria digi-tata*)дир. Унинг вегетатив танаси барг, поя, илдиз синга-ри органларга ажралган. Пояси узун цилиндрик шаклда, унинг энг пастки қисмида сув остидаги жисмларга ёпи-шиб туриш вазифасини бажарадиган ризоидлари бор.



77-расм. Ламинариянинг биринчи тури ламинариа — *Laminaria*
 1- *Laminaria cocchorina*; 2- *digitata*; 3-*L. macrocistis*; 4-*L. Lessania*

Барги одатда тананинг юқори қисмидан жой олган бўлиб, унинг қўлтиғида жинссиз кўпайиш органлари зооспорангийлар жойлашган, зооспорангийларда кўп сонли (16-32-64 та айрим ҳолларда 128 тача) зооспоралар шаклланади. Зооспораларда микроскопик майда ҳар хил жинсли ўсимта тараққий этади. Бу ламинариянинг гаметофит насли ҳисобланади, унинг урғочи наслида оогоний эркак наслида эса антеридий тараққий этади.

Антеридийда сперматозоид, оогонийда тухумхужайра шаклланиб уруғланишдан сўнг зигота вужудга келади. Зиготадан, ўз навбатида ламинариянинг спорофит (спора ҳосил қиладиган) диплоид насли ўсиб чиқади (77- расм).

Циклоспоралар аждодининг вакилларида насл галланиши кузатилмади. Уларнинг вегетатив талломи диплоид, гаплоид гаметалар ҳисобланади. Аждоднинг типик вакили сифатида факус ўсимлигини кўрсатиш мумкин. Унинг талломи 0,5 м гача дихатомик шохланган қалин

пўстли пластинкадан иборат, унинг остки қисмида ризоиди мавжуд бўлиб, унинг ёрдамида сув остидаги жисмларга ёпишиб ўсади. Жинсий жараён — оогония. Уруғланган тухум хужайрадан тиним даврини ўтмасдан янги факус униб чиқади (78- расм).

Қўғир сув ўтлари вегетатив танасининг мураккаб тузилганлиги, учидан ва интерколяр ўсиши, жинсий органларининг мураккаб тузилганлиги ва насл галланишини инобатга олиб, юксак ўсимликларнинг илк аждодларидан бўлса ажаб эмас, деган фаразлар мавжуд.



78-расм. Қўғир сув ўти. Факуснинг умумий кўриниши

Қизил сув ўтлари бўлими — *Rodophyta*

Қизил сув ўтларнинг аксарият қисми кўп хужайрали организмлар, уларнинг вегетатив танаси иплар, бутачалар, пластинка шаклларида бўлади. Айрим ҳолларда уларнинг танаси барг, поя, илдиз сингари органларга дифференциаллашган. Қизил сув ўтларининг хужайраси ташқи целлюлозадан ва ички шилликланувчи пектин моддасидан иборат икки қаватдан ташкил топган. Цитоплазма анча куюқлашган, хужайра девори бўйлаб жойлашган. Бир ядроли хроматофори тубан формаларида периноидли, пластинкасимон юксак тараккий этган вакилларида, периноидсиз доначалар шаклида. Хроматофорида хлорофилл А ва Б, каротин, ксантофил, лютеин пигментларидан ташқари, қизил ранг берувчи фикоэритрин ва қисман кўк рангдаги фикоциан пигментлари ҳам учрайди. Запас озиқ моддаси ёғ ва гликогенга яқин бўлган полисахаридларнинг махсус гуруҳидан иборат. У хроматофор билан боғлиқ бўлмаган ҳолда цитоплазмада тўпланadi ва йод таъсирида қизғиш рангга киради. Қизил сув ўтларининг

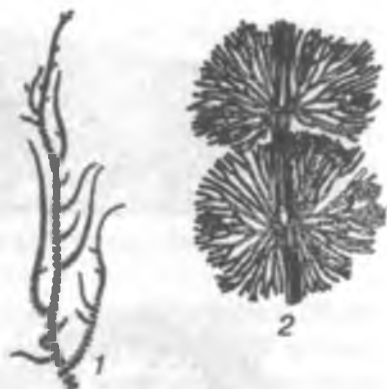
деярли ҳаммаси ризоидлари ёрдамида субстратга ёпишган ҳолда яшайди. Уларнинг аксарият қисми денгизларда қисман чучук сувли ҳавзаларда учрайди. Ўсиши учидан, ёш новдалари тез ўсишдан тўхтайди, содда тузилишли турларида ўсиш диффуз ҳолда бўлиб, талломининг бутун умри давомида ўсиш қобилиятини сақлайди.

Вегетатив кўпайиш бу сув ўтлари учун хос эмас, кўпайишида характерли хусусиятларидан, унинг ривожланиш циклида ҳаракатчан стадиянинг бўлмаслигидир. Уларнинг споралари ҳам, гаметалари ҳам хивчин ҳосил қилмайди. Бир жойдан иккинчи жойга пассив, асосан сув ёрдамида кўчади. Спораси спора ҳосил қилувчи хужайра, спорангий ичида биттадан (моноспора), ёки тўрттадан (тетроспора) ёки бир нечтадан (полиспора) ҳосил қилади. Спорангийлар тўғридан-тўғри талломда, унинг ўсимталарида, таллом тўқимаси ичида ҳосил бўлади. Тетраспора ва моноспоралар ҳосил бўлиши олдидан редукцион бўлинади. Бу ўтларнинг тетраспоралар ҳосил қилувчи вакилларида изоморф—насл галланиши намоён бўлиб, гаплоид насл вужудга келади. Уруғланишдан сўнг зиготадан диплоид жинссиз насл ҳосил бўлиб, унда тетраспоралар шаклланади. Тетраспоралардан ўсимликнинг гаметалар ҳосил қилувчи гаплоид гаметофит ўсимтаси ҳосил бўлади. Моноспоралар ҳосил қилувчи вакилларида насл галланиши кузатилмайди.

Жинсий жараён бу сув ўтларида—оогамия. Урғочи жинсий орган гунча шаклида остки қорин қисмида жойлашган тухумхужайра (юқалашган карпогон қисми ва ундан най шаклида узайган тумшук қисм) — трихогинадан иборат. Антеридий хроматофорсиз қуюқлашган протоплазмали, ядроли хужайралардан иборат. Антеридийдан унинг пўсти йиртилгандан сўнг ҳаракатсиз жуда майда юмалоқ юқа пўстли спермийлар ташқарига чиқади. Карпогон ва антеридий талломнинг пўстида ёки ипларнинг учларида жойлашган бўлади.

Спермаций трихогина учига кўнади ва унинг маҳсули трихогинанинг бўйин қисми орқали тухумхужайрага яқинлашиб, у билан кўшилади. Шу вақтнинг ўзида ядролар

кўшилиб уруғланиш содир бўлади, уруғланган тухум-хужайра тиним даврини ўтмай жинсий кўпайиш споралари корпоспора ҳосил бўлади. Қизил сув ўтларига батрихоспермум (*Batrichospermum*), порфира (*Porphyra*), немалион (*Nemalion*) дилессерия (*Dilesseria*) ва полисифония (*Polysiphonia*) каби денгиз сувларида кенг тарқалган вегетатив талломи битта ва найсимон шохланган турларини кўрсатиш мумкин. (79—80-расм).



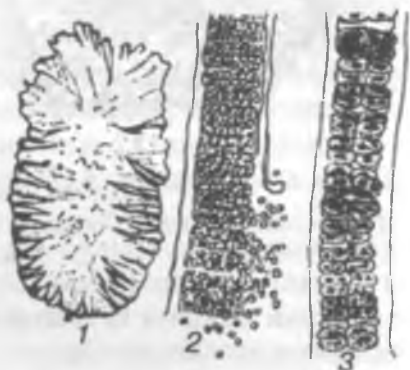
79-расм. Ботрихоспермум. *Batrichospermum*
1-умумий кўриниши 2-иккита —
ён новдаси (ц-цистокарпий)

Лишайниклар — бўлими *Lichenophyta*

Лишайниклар тубан ўсимликлар дунёсининг ўзига хос гуруҳи бўлиб, сув ўтлари билан замбуруғларнинг (симбиоз) яшаши туфайли вужудга келган организм комплекси ёки ўзига хос морфологик, физиологик ва экологик хусусиятларга эга бўлган симбиоз организм ҳисобланади. Айрим ҳолларда лишайникларни мохсимонлар билан алмаштирадilar.

Лекин аслида лишайниклар йўсинсимонлардан (танасининг барг, поя ва илдиз сингари органларга ажралмаслиги билан) тубдан фарқ қилади.

Лишайниклар одатда, оч кўнғир, кўнғир яшил, кўнғир рангларда бўлади. Айрим ҳолларда уларнинг, сарғиш, тўқ сарик, зарғалдоқ ва ҳатто қорамтир ранглардаги турларини ҳам учратиш мумкин.



80-расм. Порфира *Porphyra*.
1-талломининг ташки кўриниши;
2-сперматангийлар (актеридий) ва
сперматозондларнинг чиқиши; 3-
уруғланган карпогоннинг кесиги.



1



2



3



4

81-расм. Лишайниклар.

1-2-пўстлоқсимон лишайниклар; 3-баргсимон; 4-бутасимон лишайниклар.

Ташки шаклига кўра лишайникларни асосан уч гуруга бўлиш тавсия этилади.

1. Пўстлоқсимон—субстратга маҳкам ўрнашиб олган, одатда бу турларини унинг талломига шикаст етказмасдан ёпишган субстратдан ажратиб олиш қийин бўлган лишайниклар.

2. Баргсимон лишайниклар-шаклига кўра дорзовентрал тузилган пластинкага ўхшаш, маълум даражада субстрат билан бирлашиб турувчи ўт ўсимлиги. Буларни субстрат билан бирлашиш вазифасини ризоидлар бажаради.

3. Бутасимон лишайниклар ўзининг остки қисми билан субстратга ёпишиб турувчи, шохланган, бутачалар шаклидаги ер устки органлари мавжуд (81-расм).

Ҳар учала морфологик гуруҳни юқорида келтирилган белгилари ҳеч қандай систематик аҳамиятга эга эмас,

чунки алоҳида олинган бир туркумда пўстлоксимон, баргсимо­ н ва бутачасимон лишайниклар учраши мумкин.

Лишайникларнинг замбуруғ компонентлари асосан халтали (аксомицетлар) замбуруғлар синфига мансуб пиреномицет ва дискомицетлар аждодларига тааллуқли турлардан иборатдир. Фақат айрим лишайникларгина базидомицетларга мансуб бўлган турлар билан симбиоз­ лик қилади.

Сув ўтларидан лишайникларнинг асосий симбиоз бўлиб яшил ва кўк-яшил сув ўтларига мансуб турлар хизмат қилади. Улар эркин ҳолда яшовчи сув ўтларидан деярли фарқ қилмайдилар. Лишайникларга ҳамхона қилувчи яшил сув ўтларнинг асосийлари **хлорококклар** аждоди **цис­ тококклар** туркумига мансуб бўлган турлар киради.

Кўк-яшил сув ўтларидан лишайникларни асосий ком­ поненти носток (*Nostok*) ҳисобланади. Лишайникларнинг ҳар бир тури учун сув ўтининг алоҳида олинган бир тури хосдир. Анатомик тузилишига кўра лишайник-гомеомер ва гетеромер кўринишда бўлади. Гомеомер лишайникларда унинг бутун қатлами бўйлаб сув ўтлари ва замбуруғ гифлари тартибсиз, маълум тартиб, қондага риоя қилма­ ган ҳолда жойлашган.

Гетеромерлар тузилишга эга бўлган лишайниклар та­ насини микроскоп остида қараганда унинг кўндаланг кес­ масида маълум тартиб асосида жойлашган бир неча қат­ ламини кўриш мумкин. Баргсимо­ н лишайниклар гетеро­ мер тузилишли бўлиб, унинг устки қатлами устки пўстлоқдан иборат бўлади. У гифлар ўра­ мидан ташкил топган. Унинг остида замбуруғ-гифлари анча ғовак жой­ лашган бўлиб, орасидан сув ўтлари ўрин олган. Бу қат­ лам **гонидиал қатлам** деб юритилади.

Гонидиал қатлами остида замбуруғ—гифлари янада ғо­ вакроқ жойлашган бўлиб, улар ҳаво билан тўлган бўлади.

Лишайник талломининг бу қисми ўзак деб юритила­ ди. Унинг остида тузилишига кўра устки пўстлоққа ўхшаш остки пўстлоқ жойлашган. Лишайникнинг остки қисми­ да ўзак гифаларидан ҳосил бўлган ўсимликни субстрат билан бирлаштириб турувчи гифлар тутами (ризонд) жойлашган.

Пўстлоксимон лишайникларда остки пўстлок йўк, шу сабабли ўзак гифлари тўғридан-тўғри субстрат билан бирлашади. Бутасимон ридиал тузилишга эга бўлган гетеромер лишайникларда кўндаланг кесимнинг ташқи қисмида пўст, унинг остида гонидиал қатлам, марказда эса-ўзак жойлашган.

Лишайникларнинг характерли хусусияти лишайник кислоталари деб юритилдиган махсус бирикмалар ҳосил қилишидир. Уларнинг кўпчилиги нордон реакцияли бўлиб, таъми аччиқ, одатда кислота гифларнинг устки, кўпинча пўстлок устида доначалар, таёқчалар, кристаллар шаклида тўпланади. Уларнинг кўпчилиги ҳар хил тусли бўлиб, лишайникка ранг беради. Кўпчилик лишайниклар кислотаси ўювчи ишқорлар, бензидин, парафениламин таъсирида рангли реакция беради. Бу реакция кўпинча лишайникларнинг систематикаси жиҳатидан ирсий белги ҳисобланади. Лекин лишайниклар кислотасини биологик аҳамияти ҳозирча тўлиқ аниқланган эмас. Улар кучли инсоляция таъсиридан химоя қилиш вазифасини бажариши эҳтимолдан холи эмас.

Лишайник таркибидаги сув ўтлари оддий бўлиниш ёки автоспоралар (ҳаракатсиз споралар) ҳосил қилиш йўли билан кўпаяди.

Лишайниклар таркибидаги замбуруғлар ўзига хос споралар ҳосил қилиши билан характерланади. Уларнинг **перитецийси** лишайник талломига ботган ҳолда жойлашган, **апотецийлари** эса талломининг устки қисмидан дисклар, ликопчалар ёки ясмиқчалар шаклида ўрин олган ва кўпинча ранги билан лишайник талломидан ажралиб туради.

Аскоспоралар ҳосил бўлиши олдидан кўпчилик лишайникларда жинсий жараён намоён бўлади. У аскогонни трикогинаси орқали ўтадиган спермацийлар билан оталаниши шаклида содир бўлади. Спермацийлар бир ҳужайрали бўлиб, **пикноспоралар** деб юритилади. Улар спермагоний ёки **пикнидлар** деб аталадиган махсус органларнинг ичида вужудга келади. Кўпчилик лишайникларда ҳалтали замбуруғлар сингари типик жинсий жараён редуцияланган, лекин дикорионлар кўринишидаги ядро-

ларни ҳосил бўлиши ва уларнинг халта ичида қўшилиши аниқланган. Халталардан улоқтирилган аскоспоралар халтали замбуруғлар сингари қулай муҳитга тушиши билан униб **мицелийни** беради ва тегишли сув ўти мавжуд бўлганда, унинг гифлари сув ўтини ўраб олади ва **лишайник** вужудга келади.

Бундан ташқари лишайниклар вегетатив йўл билан ҳам кўпаяди. Вегетатив йўл билан кўпайганда танасининг синган қисми қайта тикланиш ва янги лишайникни ҳосил қилиш қобилиятига эга.

Лишайниклар махсус **соридий** ва **изидий** деб аталадиган вегетатив тана ҳосил қилиш йўли билан ҳам кўпаядилар. Соридийлар кўпчилик баргсимон ва бутасимон лишайниклар учун хос бўлиб, бир ёки бир неча сув ўти хужайраси ва замбуруғ—гифларидан ўрин олади. **Соридийлар** гонидиал қатламда ҳосил бўладиган устки пўст катламининг ёрилиши натижасида ташқарига чиқади.

Изидийлар нисбатан кам лишайник турларида мавжуд бўлиб, сув ўти ва замбуруғ гифидан ташкил топган пўст билан ўралган талломининг унча катта бўлмаган ўсимтасидан иборат. Улар танадан узилиб тушиб, янги лишайникнинг вегетатив танасига айланади.

Лишайникларнинг ўзига хос морфологик хусусияти XIX асрнинг 60 йилларида немис ботаниги **С. Швенднер** томонидан аниқланган. Лекин анча вақтгача лишайникларни бундай хусусиятини кўпчилик ботаниклар тан олишмаган. У лишайник талломидаги сув ўтлари конидийлари билан замбуруғнинг рангсиз гифларини бир-бирига ўхшамаслигини, лаборатория шаронтида лишайник, замбуруғ ва сув ўтининг культурасини олиш имконияти борлигини, лишайник талломини (синтетик равишда) халтали замбуруғлар спорасини тоза сув ўти культурасида ўстириш натижасида ҳосил қилиш мумкинлигини, лишайникларнинг табиатан икки хил морфологик тузилишдаги организмлардан ҳосил бўлишини исботлади.

Сув ўти билан замбуруғ ўзаро муносабатини кўпинча муталистик симбиоз сифатида қаралади. Икки бир-бирига ўхшаш бўлмаган организмнинг гармоник ҳамхона-

лиги, бир бирига ўзаро фақат фойда келтириш, яъни замбуруғнинг сув ўти ҳосил қилган мураккаб органик моддалардан фойдаланиши ва сув ўтининг ўз навбатида замбуруғ сувидан фойдаланиб куриб қолишдан сақланиши реал воқеа. Лекин бундай гармония табиатда учрашига тўлиқ ишонч ҳосил қилиш қийин.

Чунки табиатда организмлар ўртасида доимий конкуренция мавжуд. Олиб борилган текширишларга қараганда айрим содда лишайникларда замбуруғ сув ўти хужайраларига суқулиб кирадиган ва шу туфайли ундаги тайёр озик моддани сўриб олиб унга зарар етказадиган гаусториялар ҳосил қилади. Шундай экан тўғрироғи замбуруғларнинг сув ўтига толерант (чидаш мумкин бўлган) паразити мавжуд ёки ҳар иккала организмнинг бир-бирига аллело паразитизми (енгил чидаш мумкин бўлган) мавжуд деб қараш мақсадга мувофиқдир.

Сув ва сувда эриган озик моддани лишайниклар танасининг бутун сатҳи билан юзаси орқали шимади. Сувнинг шимилиши ва сақланиши физиканинг капиллярлик қонунига асосланган ҳолда гифлар ва гифларнинг бир қадар шилимшиқланган қобиклари орқали ўтади. Карбонат ангидрид атмосферадан ютилади.

Лишайникларнинг кўпчилигида тиним ҳолатида фотосинтез ва озикланиш жараёни вақтинча тўхтайтиди. Озик моддаларнинг тўпланиши жуда секин боради. Шу сабабли улар секин ўсади. Пўстлоқсимон лишайниклар йилига 1-8 мм, баргсимон ва бутасимон лишайниклар эса йилига 1-35 мм ўсаолади ҳолос.

Лишайникларнинг секин ўсиши уларни узок яшашини тақозо қилади. Масалан, айрим пўстлоқсимон лишайник ризокарпон 4000 йилдан 10000 йилга қадар, баргсимон ва бутасимон лишайниклар эса ўртача 50 йилдан 100 йилга қадар яшаши мумкинлиги ҳақида маълумотлар бор.

Экологик жиҳатдан лишайниклар ниҳоятда турли-туманлиги, улар орасида тупроқда, тор қояларида, тошларда, дарахтларнинг танасида ўсадиган турлари мавжуд бўлиб, улар ҳавонинг тозалигига ниҳоятда талабчан организмлар, ҳаво таркибида тутун, қурум, ҳар хил газлар ва

айниқса олтингугурт гази мавжуд бўлган жойларда улар ўсишга кодир эмас.

Ер юзида лишайникларнинг 18—20 минг тури маълум. Уларнинг классификацияси замбуруғларнинг мева таналарининг тузилишига асосланган. Кўпчилик ботаниклар лишайникларни 2 та аждодига бўлишни тавсия қилдилар: Халтали ва базидияли, ҳар иккала аждодга жами 150 дан ортиқроқ замбуруғ тури мансуб.

Халтали лишайниклар ўз навбатида иккита кенжа аждод пиреномицет лишайниклар ва дискомицет лишайникларга бўлинади. Биринчи кенжа аждоднинг аксарият қисми пўстлоксимон лишайниклардан иборат бўлиб, уларнинг ер юзида 70 туркуми, 16 оиласи иккинчи кенжа аждод вакилларининг кўпчилиги барг ва бутасимон лишайниклар бўлиб, 42 оиллага тааллуқли 250 туркуми маълум. Булардан 800 га яқин турни ўзида бирлаштирувчи цетрария баргсимон лишайник туркумларини ва бутасимон тундра тупроқларида ўсадиган лишайник эверния деб аталувчи сарғиш кўкимтир бутачалар шаклидаги дарахтларда ўсувчи лишайник, парфюмерия саноатида атир-упа ишлаб чиқаришда ишлатилади. Хўжалик жиҳатидан муҳим бўлган лишайниклардан кладония унинг ҳозирга қадар 300 дан ортиқ тури борлиги аниқланган. Кладониянинг айрим турлари бўғи йўсин номи билан юритилиб, тундра зонасида кенг тарқалган ва қишда тундра буғулари учун асосий ем-хашак ўсимлиги ҳисобланади.

Кўпчилик ботаникларнинг фикрига кўра лишайниклар келиб чиқиши **полифилетик** йўл билан содир бўлган. Ҳар хил даврларда замбуруғларнинг ҳар хил систематик гуруҳлари сувўтларининг ҳар хил турлари билан тўқнашиб аста-секин узоқ тарихий тараққиёт даврида ўзаро мослашишлар натижасида тубдан янги, ўзига хос морфологик ва физиологик хусусиятларга эга бўлган организмлар комплекси вужудга келган.

Эволюцион тараққиёт жараёнида лишайниклар аста-секин пўстлоксимон шаклдан баргсимон ва бутасимон ҳаётий шакллар томон ривожланган.

ЮКСАК ҶСИМЛИКЛАР—CORMOBIONTA

(Cormophyta)

Юксак, барг поялик (Cormophyta) ўсимликлар тубан талломли (Thallophyta) ўсимликлардан қатор характерли хусусиятлари билан фарқ қилади. Тубан ўсимликлар сувда ва айрим ҳолларда нам муҳитда ҳаёт кечиради. Сувдаги ҳаёт, ўсимлик учун ўзгармас муҳит шароитларида ҳаёт кечирганликлари туфайли ўсимлик танасини дифференцияланиши, уни органларга ажралиши учун деярли ҳожат йўқ. Шунинг учун бўлса керак, тубан ўсимликларнинг тана тузилиши жуда оддий. Маълумки, улар хужайрасиз бир хужайрали, колония шаклида, ипсимон, кўп хужайрали ва фақат юксак тараққий этган вакилларининг вегетатив танаси бирқадар дифференциялашган. Лекин шу ўсимликларда ҳам, уларнинг танаси бир неча ўн метрга қадар (ламинария) бўлишига қарамасдан уларнинг дифференциалланиш (вазифалари бўлиб олиниши) фақат вегетатив танасининг қопловчи, ассимиляция қиладиган, ўтказувчи маҳкамлик ва тўқималарга ажралиши (дифференцияланиши) билан кифояланади ва юксак ўсимликларнинг тана тузилишини дифференцияланишдан тубдан фарқ қилади. Тубан ўсимликларнинг вегетатив танаси маълум даражада вазифаларни бўлиб олган бўлса-да, юксак ўсимликларда мавжуд ҳақиқий барг, поя ва илдиз сингари органларга ажралган вегетатив тана йўқ.

Юксак ўсимликлар аста-секинлик билан сувдан чиқиб курукликни ишрол қила бошлаган ва сув муҳитдан кескин фарқ қиладиган муҳитга дуч келганлар. Бир хил сув муҳитдан курукликка чиқабошлаган ўсимликлар икки хил — тупроқ ва ҳаво муҳитига дуч келадилар. Табиийки, миллион йиллар давом этган узок тарихий тараққиёт давомида табиий танланиш таъсирида ўсимликлар аста-секин янги муҳит шароитларига мослаша борган ва уларнинг танаси илдиз, поя, барг сингари органларга диффе-

рениаллаша борган. Бу органлар бирданига вужудга келмаган, албатта. Юксак ўсимликларнинг бизга қадар етиб келмаган содда тузилишли вакиллари ҳам яшаган. Уларнинг ниҳоятда содда тузилишли вакиллари бизга қадар етиб келмаган псилофитнинг ер устки органи пояга ўхшаш орган-телом («таллом» билан аралаштирмаслик лозим) дан иборат бўлган. Тубан моҳларнинг ер устки органи дихатомик шохланган илдиз вазифасини ризондлар бажаради. Бинобарин, юксак ўсимликларни характерлайдиган асосий хусусияти вегетатив органлари поя, барг ва илдизларнинг бўлишидир.

Юксак ўсимликлар ҳам тубан ўсимликлар сингари вегетатив, жинссиз ва жинсий йўллар билан кўпаяди. Лекин юксак ўсимликларнинг ҳаммаси учун жинсий наслнинг жинссиз насл билан навбатлашиши—насл галланишига хос хусусият ҳисобланади. Одатда жинссиз кўпайиш споралар ёрдамида содир бўлиб, бу спораларнинг катта-кичиклиги бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин. Улардан ўз жинсий органларига эга бўлган геметофит деб аталувчи ўсимта вужудга келади. Геметофит бир жинсли (эркак ёки урғочи) ёки қўш жинсли бўлиши мумкин.

Жинсий кўпайиш юксак ўсимликларда оогам типда бир-бирдан кескин фарқ қиладиган жинсий гаметаларнинг қўшилиши натижасида содир бўлади. Эркаклик жинсий гаметалар—хивчинли ҳаракатчан сперматозоидлар ёки ҳаракатсиз спермацийлардир. Сперматозоидлар моҳсимон ва папоротниксимон ўсимликлар гаметофитида антеридий деб аталадиган маҳсус эркаклик жинсий органларида тараққий этади.

Юксак ўсимликларнинг тухум хужайраси архегоний деб аталадиган кўп хужайрали урғочилик жинсий органларда вужудга келади. Архегоний одатда чўзиқ гулча шаклида бўлиб, у қорин, бўйин ва оғизча қисмларидан иборат. У кўпчилик архегонийли (моҳсимон ва папоротниксимон) ўсимликларда мустақил ҳаёт кечирадиган ўсимта-гаметофитда ва уруғли (очик ва ёпик уруғли) ўсимликларда уруғмуртак ичида тараққий этади.

Уруғланиш архегониат ўсимликларда архегоний ичида содир бўлиб, сперматозоид унинг ичига фақат сувли

ёки нам муҳит бўлганда, уруғли ўсимликларда эса спермий чанг йўли орқали ўтиб, оталаниш уруғ муртак ичида содир бўлади.

Уруғланишдан сўнг архегонийли ўсимликларда зиготадан тўғридан-тўғри спорофит ҳосил бўлади. Уруғли ўсимликларда эса уруғ муртак ва умуман уруғ тараққий этади. Ундан ўз навбатида ўсимлик ўсиб чиқади.

Йўсинсимонлардан бошлаб, гулли ўсимликларгача юксак ўсимликларнинг барчасининг индивидуал тараққиёт даври бир хилда: жинсий жараён натижасида хромосомаларнинг сони икки баробар ортиши, спора ҳосил бўлишида эса хромосомаларнинг сони икки баробар камайиши кузатилади. Шунинг учун ҳам юксак ўсимликларнинг индивидуал тараққиёт даврида жинсий гаметофит насл, жинсиз спорофит наслдан фарқ қилиши муқаррар. Ҳар қандай ҳолда ҳам юксак ўсимликларда гаметофит-жинсий насл хромосом сонига, жинсиз спорофит насл эса 2n хромосом сонига эга бўлади.

Юксак ўсимликлар орасида фақат йўсинсимонларда гаметофит насл устун, қолган барча юксак ўсимликларда папоротниксимонлардан бошлаб гулли ўсимликларга қадар спорофит насл устундир.

Юксак ўсимликларнинг ички тузилиши ҳам мураккаблиги билан характерланади. Мохсимонлардан бошлаб юксак ўсимликларнинг вегетатив ва генератив органлари мураккаблаша ва шу вақтнинг ўзида дифференциялаша боради. Вегетатив органларнинг бу қадар мураккаблашиб бориши уларнинг курук муҳитга мослаша бориши билан боғлиқ. Биринчидан уларнинг химоя органлари-қопловчи тўқималари, иккинчидан уларнинг сув ва сувда эриган моддаларни шимиб олиши ва бутун танага тарқатиш вазифасини бажарадиган ксилема (ёғочлик) ўтказувчи найлар ва ўсимликнинг яшил қисмида ҳосил бўлган мураккаб органик моддаларни бутун танага бўйлаб тарқатиш вазифасини бажарадиган флоэма (луб) ўтказувчи тўқималар тараққий этган. Ниҳоят юксак ўсимликларда фотосинтез туфайли ассимиляцияцион тўқималар ўз ривожланишнинг юксак поғонасига кўта-

рилган. Юксак ўсимликлардан фақат гулли ўсимликларда ассимиляция тўқималари-хлоренхима фотосинтез жараёнида кўёш нуридан рационал фойдаланиш имконига эга бўлган устунсимон ва лабсимон паренхима ҳужайраларга дифференцияллашган. Умумий тур сони 300.000 дан ортиқ юксак ўсимликлар ер юзидан ҳукмронлик ролини ўйнайди. Улар Арктик вилоятлардан Экваторга қадар, серёмғир тропик ўрмонлардан сувсиз қуруқ чўл ва саҳроларгача кенг тарқалган. Бу ўсимликларнинг ниҳоятда хилма-хиллиги кишини ҳайратга қолдиради. Табиатда юксак ўсимликларнинг катталиги бир неча мм келадиган жажжи турлар билан бир қаторда баландлиги 10, ҳатто 100—150 м бўлган турларини ҳам учратиш мумкин. Юксак ўсимликлар табиатда ва инсоннинг ҳўжалик фаолиятида ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга. Ер юзидан мавжуд бутун тирик мавжудотларнинг шу жумладан инсониятнинг ҳаёти яшил ўсимликлар ва хусусан юксак ўсимликлар билан чамбарчас боғлиқ.

У поғона

БОШЛАНҒИЧ ПОЯ БАРГЛИ АРХЕГОНИАЛ ЎСИМЛИКЛАР — *Procormobionta archegoniata*

Архегионал ўсимликларни тана тузилишига асосланиб бошланғич поя баргли ва поя-баргли ўсимликлар бир-бирдан фарқ қилинади. Бошланғич поя баргли архегионал ўсимликларга йўсинсимонлар-*Bryophyta*, риниясимонлар — *Rhyniophyta* ва Псилотсимонлар — *Psilotohhyta* мансуб. Уларнинг энг соддаси—баргсиз яланғоч поялилар фақат риниясимонлар ҳисобланади. Кўпчилик мохсимонларда барг шаклидаги новдага ўхшаш филодийлар мавжуд бўлиб, улар ҳам фақат мохсимонларнинг гаметофилида, спорофитида эса шаклланган ҳақиқий вегетатив органлар (илдиз, поя, барг) бўлмайди.

Айрим ўсимликлар оламини келиб чиқиш устида бош қотирадиган филогенист систематикларнинг кўрсатишича псилофитсимонлардан бир томонлама қирқбўғимлар, иккинчи томонлама плаунсимонларнинг қадимий аجدодлари келиб чиққан ва улар ўтиш жараёнидаги ўсимлик-

лар ҳисобланади. Бу поғонага тааллуқли ўсимликларнинг ҳақиқий илдизи ва барги йўқ. Меристема учки бўлганлиги туфайли иккиламчи ўсиш кузатилмайди. Ер ости органлари—ризоидлар ёки илдиз пояга ўхшаш органдан иборат. Бошланғич барг пояли ўсимликлар тубан ва юксак ўсимликларни бирлаштирувчи халқа ҳисобланади ва у ўсимликлар олами тарихий тараққиётини тўғри тушунишда муҳим рол ўйнайди.

Йўсинсимонлар бўлими — Bryophyta

Йўсинсимонлар энг содда тузилишли юксак ўсимликлар бўлиб, қатор хусусиятларига кўра, сув ўтларига ўхшаш. Бу ўхшашлик нимада кузатилади? Биринчидан, йўсинсимон ўсимликлар, сув ўтлари сингари ўтказувчи най боғламлари ва агар айрим турларининг ризоидлари эътиборга олинмаганда ҳақиқий илдизлари йўқ. Иккинчидан, йўсинсимонларнинг айрим турлари (м: жигарсимон йўсинлар) нинг ер бағирлаб ўсувчи пластинка шаклидаги вегетатив танаси сув ўтларнинг талломига ўхшаш. Йўсинсимонларнинг сув ўтларига ўхшаш, ёвочланган турлари йўқ ва ниҳоят уларнинг индивидуал тараққиёт давридаги умумий ўхшашлик, буларда ҳам сув ўтлари сингари жинсий гаметофит наслнинг устунлиги ҳисобланади. Шунинг учун ҳам йўсинсимонлар тарихий тараққиётда ўзига хос йўналишга эга бўлиб, филогенетик шажаранинг алоҳида ривожлана борган мустақил бўлимидан иборат.

Йўсинсимон ўсимликлар тубан вакилларининг вегетатив танаси дорзовентрал тузилишли, бир қадар юксак вакилларида поя, барг ва илдиз йўқ. Гаметофит устида жинсий органлар антеридий ва архегоний жойлашган, у шарсимон ёки овал шаклдаги бир қатор хужайралардан ташкил топган ва ичи кўп сонли сперматоген хужайралар билан тўлган бўлади. Бу хужайраларнинг ҳар бирида иккитадан (жигарсимон йўсинлари) ёки биттадан барг пояли йўсинларда икки хивчинли сперматозоидлар ҳосил бўлади. Пишиб етилган антеридийнинг уч қисми очилиб ундан сперматозоидлар чиқиб, сувли нам муҳитда ҳаракатланади ва маълум вақтдан сўнг архегонийдаги тухум хужайрани уруғлантиради. Архегоний одатда чўзиқ шак-

лда бўлиб, бир қадар кенгайган қорин ва ингичка бўйин қисмидан иборат. Архегоний девори бир қатор хужайралардан шаклланган бўлиб, унинг қорин қисмида тухумхужайра жойлашган. Уруғланиш олдидан архегонийнинг бўйин қисмидаги хужайралар шилимшиқланиб, ўзидан махсус шилимшиқ модда ажратади. Шилимшиқ модда хемотаксис хусусиятига эга бўлиб, ташқарига чиқиши билан сперматозоидлардан бирини ўзига жалб қилади ва улардан бири архегонийни бўйин қисми орқали унинг қорин қисмига ўтиб, тухумхужайрани уруғлантиради. Уруғланиш натижасида ҳосил бўлган зигота тиним даврини ўтамасдан дарҳол митоз йўл билан бўлина бошлайди ва аста-секин спорогон деб аталадиган спорофитга ёки спорогонийга айланади. Спорогон кўсак шаклида бўлиб, унинг уст томонида қопқоқчаси бор. Йўсинсимонларнинг турли хил вакилларида спорогон тузилиши жиҳатидан бир хил эмас. Спорогон девори бир ёки кўп қаватли, унинг ичида спорогон тўқималари ёки бошқача археспорий (спора ҳосил қилувчи хужайралар) жойлашган. Редукцион бўлинишидан тўрттадан гаплоид споралар вужудга келади.

Йўсинсимонларнинг спорофити кўпинча спорогон бандида жойлашган, ҳеч қачон поя ва барг ҳосил қилмайди. Чунки алоҳида ҳаёт кечириш имконига эга эмас. Шунга кўра, гаметофитнинг бир қисми ҳисобланади ва унинг ҳисобига озикланади.

Шундай қилиб, йўсинсимон ўсимликларда гаметофит наслнинг спорофит наслга нисбатан устунлиги аниқ. Йўсинсимонларнинг кўпгина турлари кўп хужайрали куртاكلар ёрдамида вегетатив йўл билан ҳам кўпаяди. Бу ўсимликлар палеозой эрасининг тошқўмир даврида пайдо бўлган қадимий ўсимликлардан ҳисобланади.

Псилофитсимон, йўсинсимон ўсимликлар гаметофит ва спорофит насли бир хилда ривожланган, қуруқликка чиққан ўсимликларнинг энг содда вакилларида вужудга келган.

Йўсинсимонларга 20 мингдан ортиқ ўсимлик тури мансуб бўлиб, улар одатда икки синфга бўлиб ўрганилади:

1. Жигарсимон йўсинлар — *Hepaticae*
2. Поя баргли йўсинлар — *Musci*

Жигарсимон йўсинлар аждоди — *Hepaticae*

Бу аждодга тааллуқли ўсимликларнинг вегетатив танаси дорзовентрал тузилишли талломдан иборат. Аждоднинг бутун хусусиятларини ўзида мужассамлаштирган вакилларидан бири, оддий маршанциядир (*Marchantia polymorpha*)

Бу ўсимлик тарқалишига кўра, космополит. У ер юзининг деярли барча қитъаларида нам тупроқли ўрмонлар ва бошқа ерларда кенг тарқалган. Маршанциянинг вегетатив танаси тўқ яшил рангли дихотомик шохланган пластинка шаклдаги талломдан иборат. Унинг катталиги 10 см дан ошмайди, остки қисмида кўп сонли оддий ризоидлар ва қипиқлар шаклидаги рангсиз содда тузилишли барглар—амфигаустрийлар жойлашган. Талломнинг сирт томони рангли, устки томонида бир қатор эпидермис жойлашган. Эпидермисда 16 хужайрадан иборат тўрт қават бўлиб ўрнашган қатор оғизчалар бор. Эпидермис остида бир-биридан рангсиз хужайралар билан чегараланган ҳаво камералари жойлашган. Ҳаво камералари остида шохланган иплар шаклидаги юмалоқ хужайралар тизмасидан иборат ассимиляторлар жойлашган. Ассимиляторлар хлорофилл доначаларига бой бўлиб, асосий ассимиляция қиладиган аппарат ҳисобланади. Маршанция талломининг ҳаво камералари остидаги тўқима рангсиз кенг паренхима хужайраларидан иборат бўлиб, кўпинча крахмал билан тўлиб туради. Одатда остки эпидермис паренхима тўқималаридан чегараланган бўлиб, унда оддий, тилсимон ризоидлар ва рангсиз қипиқсимон амфигаустрийлар жойлашган. Шундай қилиб, маршанция талломида ўтказувчи тўқималар йўқ.

Бу ўсимлик талломининг устида махсус саватчаларда ҳосил бўладиган ажралувчи куртаклар ёрдамида вегетатив кўпаяди. Ҳар бир саватчада бир нечтадан овал шаклдаги ажралувчи куртаклар вужудга келади. Кучли ёғингарчилик пайтида у она ўсимликдан ажралиб ерга тушиши билан ундан маршанция талломи униб чиқади.

Жинсий йўл билан кўпайганда маршанция талломининг уст томонида антеридий ва архегонийлар вужудга келади. Маршанция икки уйли ўсимлик. Унинг бир талломида махсус ўзига хос тузилишли диск шаклидаги устунчада жойлашган орган тараккий этади. Дискнинг уст

томонида овал шаклдаги антидиал бўшлиқлар бўлиб, ҳар бирининг тубида биттадан антеридий жойлашган. Антеридий овалсимон қошиққа ўхшаш, унинг ичи ҳар биридан иккитадан икки хивчинли сперматозонидлар ҳосил бўладиган сперматозоген ҳужайралар билан тўлиб туради.

Антеридий пишиб етилиши билан унинг уст томонида тирқиш вужудга келиб, ёғингарчилик даврида сперматозонидлар архегонийлар томон актив ҳаракат қилиб боради.

Маршанциянинг бошқа талломидан учи кўп қиррали юлдузча шаклидаги устунчада жойлашган тиргакли курсичага ўхшаш орган вужудга келади. Бу урғочи жинсий орган бўлиб, унинг юлдуз нурлари орасида чўзиқ гулча шаклидаги оғиз томони пастга қаратилган архегонийлар жойлашган. Архегоний етилиши билан унинг бўйин қисми шилимшиқланади ва атрофидаги сперматозонидлардан бири архегоний ичига кириб тухум-ҳужайра билан қўшилади. Натижада уруғланиш содир бўлади. Уруғланган тухум ҳужайрадан вужудга келган зигота ўсиб, овал шаклдаги маршанциянинг жинссиз насли—спорогон ҳосил бўлади. Унинг ичида жойлашган спорогонийларда сон-саноксиз споралар ва узун иплар шаклидаги пружина элатералар шаклланади. Элатера қуруқ ва иссиқ пайтда қисқариш нам ва ёғингарчилик пайтида чўзилиш хусусиятига эга. Элатера спораларнинг униб чиқиши учун нам етарли бўлган шароитда уларнинг тарқалишига ёрдам беради. Кўсакча шаклидаги спорогон пишиб етилади. Ундан тўкилган споралар қулай муҳитга тушиши билан маршанциянинг гаметофит насли тараккий этади (92-расм).

Шундай қилиб, маршанциянинг индивидуал тараккийёт даври гаметофит насл ҳукмрон бўлиб, у споралар ҳосил бўлган даврдан жинсий ҳужайралар қўшилиб зигота ҳосил бўлгунга қадар бўлган даврни эгалласа, спорофит насл эса зигота ҳосил бўлишидан спора ҳосил



82-расм. Маршанция
(*Marchantia polymorpha*)
А-маршанция талломининг эркак
насли; Б-урғочи насли.

бўлгунга қадар қисқа даврни эгаллайди ва тўлиғича гаметофитга борлиқ равишда, унинг ҳисобидан озикланади.

Барг пояли йўсинлар аждоди — Bryopsida (Musci)

Барг пояли йўсинлар жигарсимон йўсинлардан вегетатив танасининг радиал тузилганлиги пояси ҳамда баргининг вертикал жойлашганлиги кўпинча шохланганлиги билан фарқланади. Унинг тўқималари дифференциаллашган, ризоидлари кўп хужайрали, ўсимликнинг ўзи эса кўпчилик ҳолларда кўп йиллик бўлади.

Барг пояли йўсинлар тўртта қабилага бўлинади. Қуйида биз торф йўсинлари ва яшил йўсинлар ҳақида фикр юритамиз.

Торф ёки оқ йўсинлар қабиласи — Sphadnales

Бу қабилага фақат Sphagnaceae аждоди мансуб бўлиб, улар Шимолий ярим шарларда кенг тарқалган.

Торф йўсинлар морфологик тузилиши ва экологиясига тааллуқли қатор хусусиятлари билан йўсинларнинг бошқа турларидан кескин фарқ қилади. Етилган торф йўсиннинг пояси баргли, шохланган, унинг ост қисми вегетация охирида ўлиб, йил сайин янги торф қатлами ни ҳосил қилаверади, устки қисми эса ўсишни давом эттиради.

Торф йўсиннинг поя ва барги ғайри табиий тузилишга эга. Поянинг устки томони бир неча қатлам, сув билан тўла, рангсиз, хужайралар қатламидан ташкил топган пўст билан қопланган. Унинг остки қисмида қалин пўстли хужайралардан вужудга келган тўқималар жойлашган. Поянинг ўзақ қисми тирик, хлорофиллсиз паренхима тўқималаридан шаклланган. Пояда махсус ўтказувчи тўқималар йўқ. Торф йўсинининг барги овал-ланцетсимон икки хил хужайралардан ташкил топган пластинкадан иборат. Бу хужайралардан бири тирик, хлорофилли, узунчок бўлиб, учтадан бирлашиб тўр ҳосил қилади. Бошқалари эса улар орасида жойлашган, бочкасимон, пўст хужайраларига ўхшаш сув билан тўлиб турган ўлик хужайралар-



83-расм. Сфагнум мохи (Sphagnum).

А-сфагнумнинг умумий кўриниши; Б-баргининг ички тузилиши; В-поясининг кундаланг кесими; Г-баргининг кундаланг кесими; Д-барг антеридий; Е-архигонитлар; Ж-спорогонийнинг узунасига кесими; З-протонема (ўсимта) пастидиризоидлар.

дан иборат. Шу хусусиятига кўра торф йўсини ўзининг куруқ вазнига нисбатан 30 баробардан ортиқ сув тўплайди. Ўрмонларда тарқалган торф йўсини ўз танасида кўп миқдорда сув тўпланганлиги туфайли ботқокликларнинг вужудга келишига сабаб бўлади. Сфагнум йўсинларининг хужайраларида тўпланган сув ва ҳаво пуфақлари, унга оқ ранг бериб туради. Шу сабабли улар оқ йўсинлар деб ҳам юритилади. (83-расм)

Сфагнум (*Sphagnum*) йўснлар танасининг парчала-ниши ва махсус ажралувчи куртаклари ёрдамида вегета-тив кўпаяди. Буларнинг ривожланиш циклида ҳамма йўснлар сингари жинсий ва жинссиз насл галланиши мавжуд. Бу ўсимликлар кўпинча бир уйли. Жинсий орган-лар—антеридий юмалоқ шаклда бўлиб, ўсимликнинг ён новдаларида, архегоний эса поянинг учида жойлашган. Уруғланиш натижасида узун устунчада жойлашган шар-симон спорогон вужудга келади. Спорогон уст томондан кўп қаватли эпидермис ва яшил рангли хужайралар қат-лами билан қопланган. Спорогон ичида бир қадар кен-гайган устун шаклидаги бўртма бўлиб, унинг устида кел-гусида, улардан спора вужудга келадиган спорогон хужай-ралари билан тўла споронгий жойлашган. Пишиб етилган спорогоннинг қопқоғи очилиб, споралар тўкилади, қулай муҳитга тушган споралардан янги йўсиннинг гаметофит насли униб чиқади. Боткок ва сув ҳавзаларининг остида тўпланган йўсинлар кислороднинг йўқлиги туфайли чи-римайди, торфга айланади Торф қатлами ниҳоятда секин вужудга келади. Бир метр торф қатламнинг ҳосил бўли-ши учун 1000 йилга яқин вақт талаб қилинади.

Яшил йўсинлар қабиласи — Bryales. Бу қабилага йўсинсимон ўсимликларнинг 80 оилага ва 700 туркумга тааллуқли 14000 га яқин тури мансуб. Улар бутун ер юзи бўйлаб кенг тарқалган. Бу ўсимликларнинг аксария-т қисми Шимолий ярим шарларнинг ўрта ва совуқ иқлим-ли минтақаларида кенг тарқалган бўлиб, ўсимликлар ола-мининг шаклланишида муҳим роль ўйнайди. Яшил йўсин-лар одатда ўрмонларда, боткокликларда, нам ерларда чим ҳосил қилиб ўсади. Турли-туман иқлим шароитларида тар-қалган яшил йўсинларнинг катталиги бир неча мм дан 30-40 см га қадар бўлади. Яшил йўсинларнинг кенг тарқ-алган вакилларида қанқу зиғири (*Polytrichum commune*) ни кўрсатиш мумкин. Қанқу зиғири тик ўсадиган, шох-ланмайдиган ўт ўсимлиги бўлиб, баландлиги 30-40 см дан ошмайди. Поясининг ўрта ва уч қисмида яшил рангли яхши тараккий этган барглар жойлашган. Поянинг паст-ки қисмида қўнғир рангли кипиклар ўрин олган бўлиб,

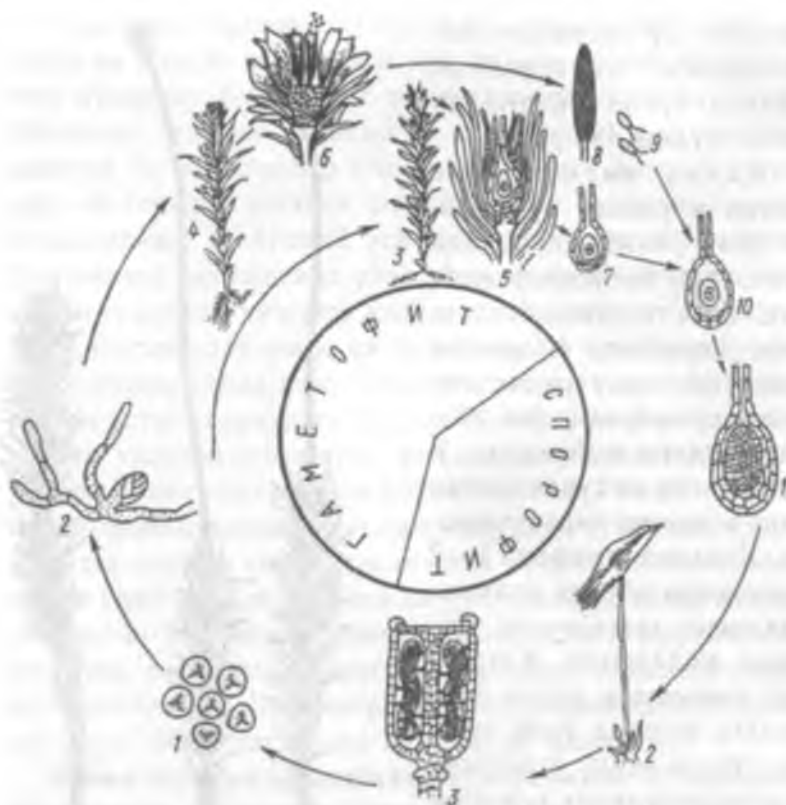
поянинг шу қисмидан сон-саноксиз кўп хужайрали оч кўнғир тусли ризоидлар ҳосил бўлади (84-расм).

Какку зиғирининг пояси мураккаб тузилишга эга, унинг марказида ўтказувчи боғламлар жойлашган. Ўтказувчи боғламнинг марказида ён девори қалин пўстли, узун тортган ўлик хужайралардан иборат ксилема жойлашган. У орқали сув ва сувда эриган озик моддалар ҳаракатланади. Ксилема атрофида 1—2 қатламдан иборат крахмал сакловчи хужайралар тизмаси жойлашган. Уларни уст томонидан ҳалқа шаклидаги флоэма ўраб туради. Флоэманинг ўтказувчи боғламлари тирик хужайралардан таркиб топган бўлиб, улар орқали озик моддалар ҳаракатланади. Ўтказувчи тўқималарни пўст қатлами ўраб туради. Пўстни ташқи томондан эпидермис ўраб туради.

Какку зиғирининг барги ҳам мураккаб тузилишга эга. У чўзиқ наштарсимон шаклда бўлиб, бир неча қават хужайралар қатламидан таркиб топган. Унинг марказидан баргнинг бутун сатҳи бўйлаб ўтадиган марказий ўтказувчи томири



84-расм. Какку зиғири (*Polytrichum commune*).
А-уррочи ўсимлик; Б-эркак ўсимлик.



85-расм. Какку зиғирининг ривожланиш цикли.

Гаметофит: 1-споралар; 2-протонема; 3-уррочи ўсимлик; 4-эркак ўсимлик; 5-уррочи ўсимлик уч қисмининг кесими; 6-эркак ўсимлик учининг кесими; 7-архегоний; 8-антеридий; 9-сперматозоидлар; 10-уруғланиш. Спорофит: 1-спорофит ривожини бошланғич стадияси; 2-спорогоний; 3-спorangийли кўсак (редукцион бўлиниш жараёни).

жойлашган. Баргнинг уст қисмида бир қатор хужайралардан иборат, таркибида хлорофилл сақловчи ассимиляторлар жойлашган. Какку зиғири икки уйли ўсимлик. Поясининг учида антеридий ва архегоний жойлашган. Антеридий қопчиқ шаклида, бандли, унда сон-саноксиз сперматоген хужайралари вужудга келиб, ҳар бир сперматоген хужайрасидан биттадан икки хивчинли ҳаракатчан сперматозоидлар ҳосил бўлади. Архегоний йўсинсимонларга хос тузилишли, уни бир неча қават хужайра ўраб

туради. Уруғланган тухумхужайрадан спорогон шаклланади. Какку зиғирининг спорогони узун бандли кўсакчадан иборат. Кўсакча пишиб етилгач, коққоқчаси ажралиб тушади ва перистома тешиқчалари орқали споралар тўкилади. Споралар қулай муҳитга тушиши билан ундан аввал ингичка ип шаклидаги протонема ва ундан какку зиғирининг гаметофит насли ҳосил бўлади (85-расм).

Йўсинсимонлар ўсимликлар оламининг гаметофит насли хукмрон бўлган энг юқори поғонаси ҳисобланади. Гаметофит насл бундан кейин тараққий этмаган. Ўсимликлар оламининг келгуси тараққиётида спорофит наслининг мукаммаллашиши ва гаметофит наслининг редукцияланиши кузатилади.

Псилофитсимонлар бўлими - Psilophytophyta (Риниясимонлар - Rhyniophyta)

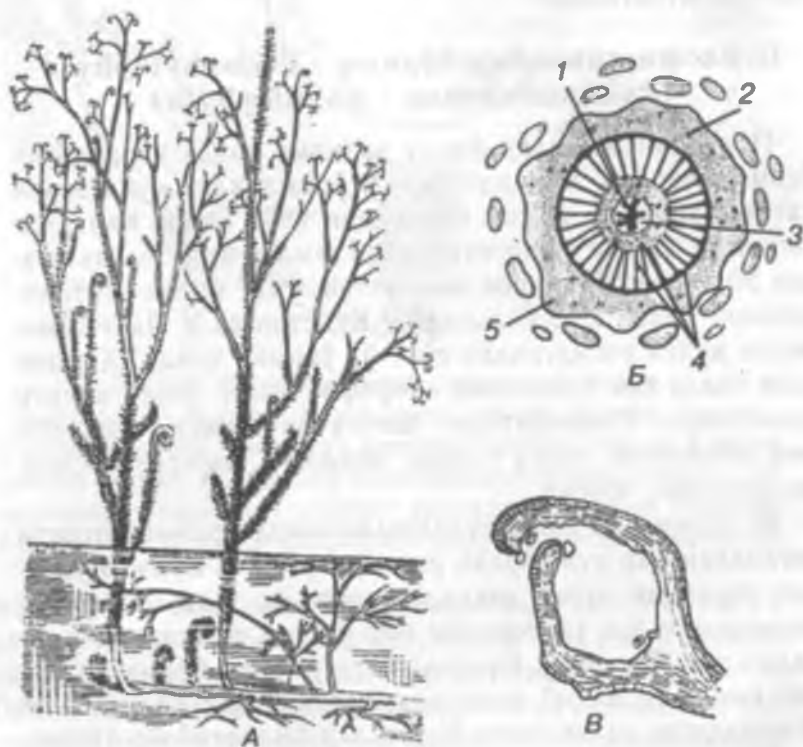
Псилофитсимонлар фақат қазилма ҳолда учрайдиган ўсимликлардир. Биринчи бор бу ўсимликлар қуйи девон қатламларида Д. Дусон томонидан 1859 йилда Канадада топилган. Лекин филогенетик системада бу ўсимлик ордан 50 йилдан ортиқроқ вақт ўтгач, 1917 йилда Шотландиянинг девон қатламларида Р.Кидстон ва У Ланг томонидан қайта топилгандан сўнг ўз ўрнини топди. Ҳар иккала ҳолда ҳам ўсимликни спорофит насли топилганлиги кузатилади. Спорофитнинг вегетатив танаси дихотомик шохланган, пояга ўхшаш, илдизсиз, баргсиз талломли органдан иборат.

Бу бўлимнинг содда тузилишли вакилларининг ер ости органлари бир хужайрали ризоидлар, унча-мунча мураккаб тараққий этган вакилларининг ер ости органлари вазифасини эса талломнинг шохланган ер остки қисми илдиз поя бажарган. Буларда барг умуман бўлмаган, лекин юксак тараққий этган вакилларида барг вазифасини бажарадиган кипиксимон ўсимталар-филлодийлар бўлган.

Вегетатив танасининг ички тузилиши жуда содда бўлиб, тананинг энг уст қисмида бир қават хужайрадан иборат эпидермис, унинг ич томонида кўп қаватли пўст жойлашган. Поянинг марказида бошланғич ўзак цилиндр-протостель жойлашган. У ўз навбатида флоэма ва кси-

лемадан ташкил топган. Усимликда иккиламчи йўғонлашиш кузатилмайди.

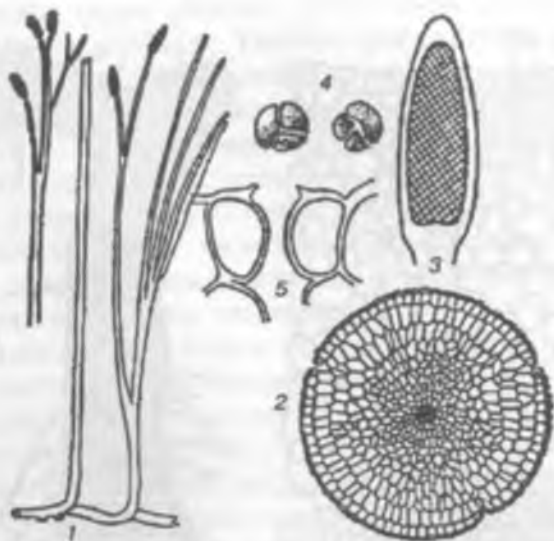
Талломнинг учидан бир хужайрали, чўзик, бир хонали спорангий жойлашган. Спорангийнинг девори кўп қаватли бўлиб, унинг ичида архиспориал тўқималар тараққий этган. Архиспориал тўқималардан тўрттадан спора-тетрада вужудга келган. Псилофитсимонларнинг гаметофити аниқланган эмас. Уларнинг битта қабилага мансуб, беш оила, 20га яқин туркуми маълум. Шулардан барқарор аниқ вакиллари риния, хорнея, псилофитон ва астероксилон ҳисобланади. Бўлимнинг риния (*Rhynia major*.) хорнея



86-расм. Астероксилон *Asteroxilon*.

А-астероксилоннинг умумий кўрinishи, *Б*-талломнинг кўндаланг кесими, *В*-талломнинг узунасига кесими.

1-силема, 2-барг ўрни, 3-флоэма, 4-ички пўст, 5-сиртки пўст.



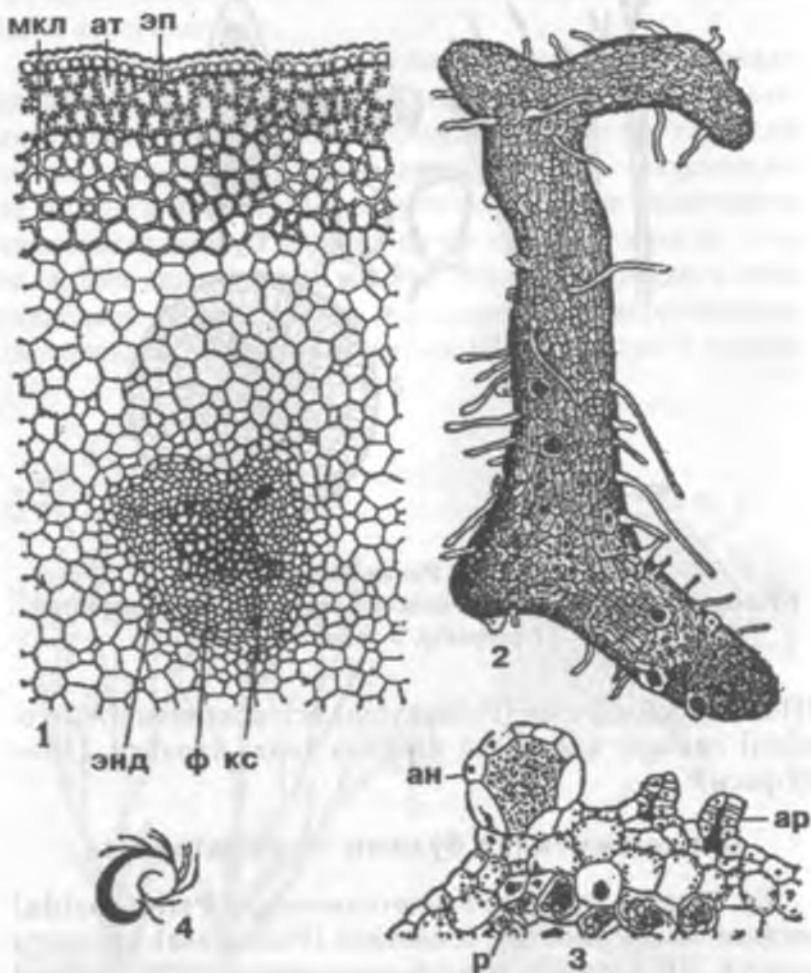
87-расм. Риния *Phynia*
 1-*Piniamaxor* (улкан риния), 2-поясини энига кесими, 3-спорангий,
 4-споралар, 5-устъица.

(*Hornea*) псилофитон (*Psilophyton*) астероксилон- (*Asteroxilon*) сингари вакиллари қазилма ҳолда учрайди (86—87-расм).

Псилотсимонлар бўлими — *Psilotophyta*

Бу бўлимга монотип псилотсимонлар (*Psilotopsida*) аждоди билан монотип псилотлар (*Psilotalesa*) қабиласи мансуб. Шу қабиллага мансуб псилотдошлар (*Psilotaceae*) оиласига ҳозирги пайтда тарқалган псилот (*Psilotum*) (88-расм). ва тмезиптерис (*Tmesipteris*) туркум вакиллари тааллуқли. Булар қуруқликда тарқалган ўсимликлар, илдизи йўқ, унинг ўрнига узунлиги 1м келадиган ризоидлари мавжуд. Пояси тик ўсади, баландлиги 1м га яқин, учидан уч томонлама бўлинувчи инициал хужайра ўсади.

Ҳар иккала туркумга мансуб ўсимликларнинг ҳам ички тузилиши бир хил эмас. Псилотнинг уст томонида оғизча ва кутикулали эпидермис, унинг остида уч қават пўст, унинг ички қисмида эндодерма ва марказида шотисимон



88-расм. Псилотум. *Psilotum*

1-поясининг кўндаланг кесими, (кс—ксилема, ф—флоэма, энд—эн-
додерма, мкл—маҳкамлик хужайралари, ат—ассимиляция тўқима-
лари, эп—эпидермис); 2-усимта; 3-вояга етган ўсимтанинг бир қис-
ми (ан—антирипин, ар—архегоний, р—замбурур гифалари); 4-
сперматозоид.

трахеидлардан иборат ўтказувчи боғламлар жойлашган. Тмезиптерис ер устки поясининг марказида **сифоно-**
тел деб аталадиган узакнинг бўлиши ва луб катлами-
нинг анча тараққий этганлиги билан фарқ қилади.

Псилотнинг барги рангсиз қипиксимон, фотосинтези асосан пояда содир бўлади. Тмезиптерис барглари эса ланцетсимон, анча кенг, тўқималари яхши тараққий этган.

Спора барглари псилотсимонларда шохча шаклида, псилотда уч уяли, тмезиптерисда эса икки уяли. Споралари бир хил катталиқда, споралар қулай муҳитга тушиши билан, улардан радиаль симметрияга эга псилот гаметофити униб чиқади. У ер остида ҳаёт кечиради, хлорофили йўқ, бир ҳужайрали ризоидлар бўлишидан катъи назар, ичида жойлашган замбуруғлар туфайли сопрофит ҳолда озикланади. Катталиги 2см гача. Антеридий ва архегоний гаметофитнинг бутун юзаси бўйлаб жойлашган. Сперматозоидлари кўп хивчинли.

Псилотсимонлар тропик ва субтропик минтақаларда кенг тарқалган. Уларнинг аксарият қисми эпифит ўсимликлар ҳисобланади, лекин айрим ҳолларда чириндига бой нам тупроқларда ҳам учрайди. Псилотсимонлар ҳўжалик аҳамиятига эга эмас, фақат бир тури (*P. glabrum*) Японияда манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади.

VI поғона.

БАРГ ПОЯЛИ АРХЕГОНИАЛ

Ўсимликлар— *Cormobionta archigoniata*.

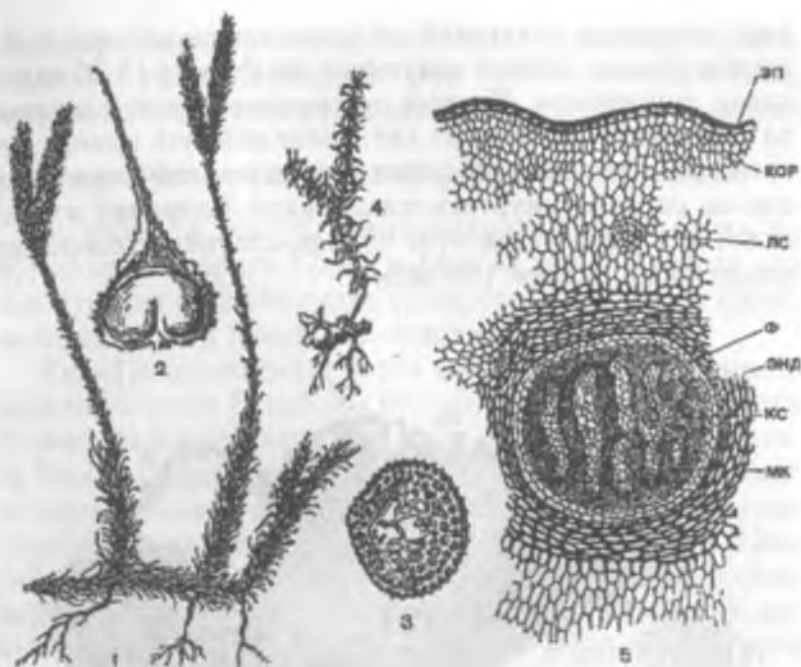
Бу поғонага плаунсимонлар, қирқбўғимлар, папоротниксимон ва очик уруғли ўсимликлар тааллуқли. Дастлабки уч бўлим ташқи кўриниши жиҳатдан бир-биридан кескин фарқ қилса-да ҳаммаси спорали бўлганлиги билан очик уруғли ўсимликлардан ажралиб туради. Лекин очик уруғли ўсимликлар ёпиқ уруғлиларга нисбатан споралиларга яқин эканлигини дастлаб В. Гофмейстер (1851) аниқлаб кейинчалик В.Беляев ривожланиш циклини анализ қилиш, гаметофора ва спорофазанинг ўзаро муносабатини аниқлаш натижасида исботлаган. Ҳақиқатан ҳам барча архегонийли ўсимликларда, шу жумладан, очик уруғли ўсимликларда ҳам жинсий жараён архегонийда содир бўлади. Архегонийда дастлаб гаметофит ҳисобида уруғ муртак тараққий этади. Шундай экан барча архегонийли ўсимликларда спорофитнинг ҳаёти маълум вақт ичида тўлиғича гаметофитга боғлиқ бўлади.

Архегонийли ўсимликлар ўтсимон, бута, дарахт сингари ҳаёт шаклларига эга. Айрим қазилма ҳолда учрайдиган плаунсимонларнинг баландлиги 30 метрга қадар бўлган очик уруғлилар поясининг баландлиги бундан ҳам ортик, айрим ҳолларда 100—120 метр бўлади. Улар турли-туман иқлим зоналарида кенг тарқалган. Уруғ-муртакнинг ривожланишининг бошланғич стадияси архегонийда ёки урғочи гаметофит ичида ўтади. Фақат ёпик уруғли ўсимликларнинг уруғмуртаги яхши дифференциалланган. У запас озиқ модда—бирламчи эндосперм билан таъминланган. Шунинг учун ҳам қулай муҳит шароитида узоқ муддат тиним ҳолатида бўлиши мумкин. Бирламчи эндосперм очик уруғли ўсимликларда жинсий жараён содир бўлгунга қадар ҳосил бўлади.

Плаунсимонлар бўлими — *Lycopodiophyta*

Плаунсимонлар энг қадимий ўсимликлардан. Улар палеозой эрасининг Силур давридан бошлаб, карбон даврида ўз ривожланишининг энг юқори поғонасига кўтарилган. Карбон даврида плаунсимонларнинг баланд бўйли дарахтсимон шакли кенг тарқалган. Бизга қадар уларнинг фақат ўтсимонлари етиб келган. Уларнинг барча характерли хусусиятларини ўзида мужассамлантирган вакили чўқмоқли плаун (*Licopodium clavatum*) ҳисобланади. Бу ўсимлик Россияда, хусусан унинг ўрмон зонасида кенг тарқалган. Чўқмоқли плаун дихатомик шохланган, ер бағирлаб ўсадиган ўсимлик бўлиб, айрим ҳолларда унинг узунлиги 3 м га қадар боради. Пояси бигизсимон барглари билан қопланган, унинг горизонтал ҳолда ер бағирлаб ўсадиган қисмида анча мураккаб тузилишли, шохланган илдизлари бор. (89-расм).

Поясининг ички тузилиши нисбатан мураккаб, унинг сирт томонида оғизчали эпидермис жойлашган, эпидермис остида ич томонидан эндодермага ўхшаш пўст бўлади. Эндодермадан сўнг перицикл бошланади, марказда эса трахеидлардан иборат ксилёма жойлашган бўлиб, уни элаксимон найлар ва паренхима хужайраларидан шакланган флоэма ўраб туради. Барглари узун, энсиз, пояда



89-расм. Плаун.

1-умумий кўриниши; 2-спорофит (спорачи барг); 3-спора; 4-ўсимта (ёш спорофит); 5-поянинг кўндаланг кўриниши (кс-ксилема, флоэма, энд-эндодерма, мк-махкамлик тугмаси, лс-барг уриш, кор-пўст, эп-эпидермис).

навбатлашиб, қарама-қарши супротив ва ҳалқа мутовка шаклида жойлашган.

Поянинг учида дихатомик шохланган чўқмоқ шаклидаги бошоқлар бўлади. Бошоқчанинг марказидан ўқ ўтади. Бошоқча ўқига қорин қисми кенгайган, қисқа бандли, ўткир учли спора сакловчи барглари ўзининг туб қисми билан бирлашган. Спора баргларнинг марказида буйраксимон спорангий жойлашган. Спорангийннинг ичи сон-саноксиз катталиги бир хил споралар билан тула бўлади.

Пишиб етилган спорангий ёрилиб, споралар қулай шароитга тушиши билан ундан плауннинг гаметофит насли—ўсимта вужудга келади. Ҳосил бўлган ўсимтанинг остки қисмида ризоидлар, устки қисмида жинсий органлар антеридий ва архегоний тараққий этади. Одатда антеридий ўсимта-

Плаунсимонлар маълум даражадаги хўжалик аҳамиятига эга, ундан олинадиган мой табобатда спорасидан, жун ва ипакни бўяш учун ишлатиладиган бўёқ олинади.

Қирқбўғимлилар бўлими — *Equisetophyta*.

Бу бўлимга мансуб ўсимликларнинг пояси бўғим ва бўғим ораликларига бўлинганлиги ва халқа шаклида ҳар бир бўғимда учта ёки ундан ортиқ баргнинг айлана бўлиб жойлашганлиги билан характерланади.

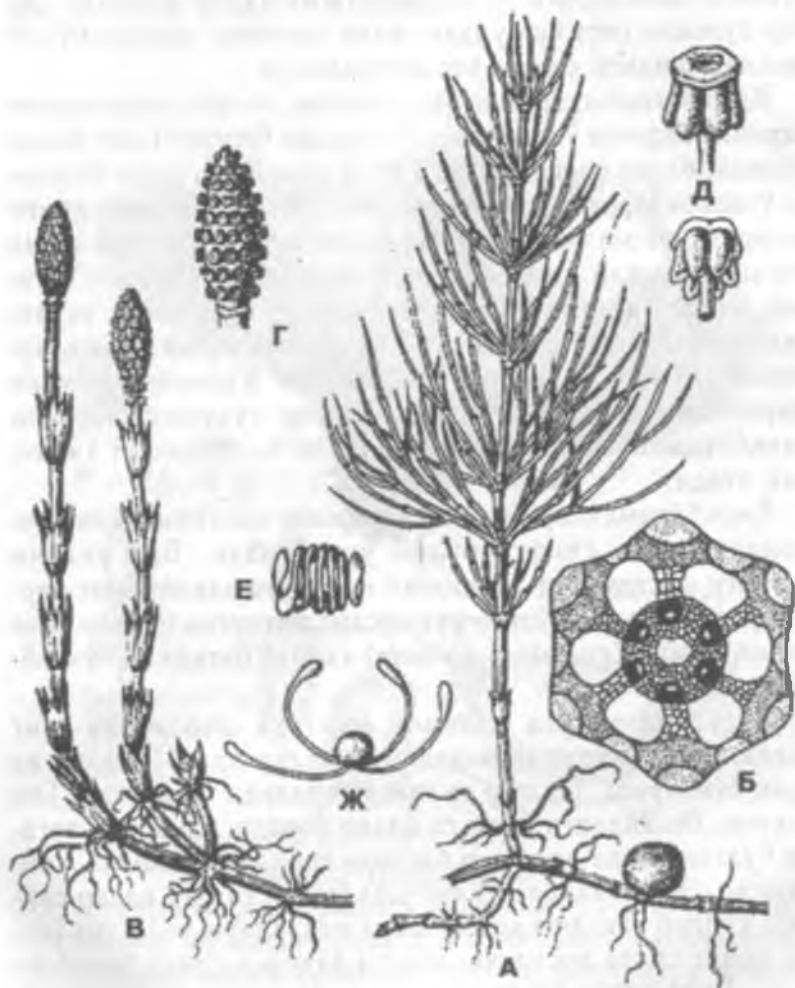
Қирқбўғимлиларнинг барги майда, лекин плаунсимонларнинг баргига ўхшаб поя бўртмалар (ўсимта) дан ҳосил бўлмай, балки содалашган қиска, шакли ўзгарган ён новда (таллом)лардан вужудга келган. Қирқбўғимлиларнинг аксарият қисми тенг спорали, фақат айрим қазилма ҳолда учрайдиган ҳар хил спорали ўсимликлар бўлган. Жинсий насли гаметофитда антеридий ва архегоний тараққий этади. Антеридийда кўп хивчинли сперматозоид, архегонийда тухумхужайра шаклланади. Уруғланиш сувли шароитда содир бўлади. Уруғланган тухумхужайрадан қирқбўғимлиларнинг жинссиз насли — спорофит тараққий этади.

Қирқбўғимлилар бўлими кўпчилик систематиклар томонидан учта синфга бўлиб ўрганилади. Биз уларни ҳозирги вақтда кенг тарқалган қирқбўғимлиларнинг барча хусусиятларини ўзига мужассамлаштирган вакили дала қирқбўғими (*Equisetum arvense*) ҳақида батафсил тўхтаймиз.

Бу ўсимлик ўрта иқлимли минтақа шароитида кенг тарқалган. У кўпинча маданий экинлар орасида, дарё ва ариқ бўйларида, шудгор қилинган ерларда тарқалган. Тик ўсувчи, баландлиги 50см га қадар боради. Ер остки органи бўлган илдиз пояси ер бағрида горизонтал ҳолда жойлашган. Эрта баҳорда унинг шохланмаган бир қадар сарғиш қўнғир рангли хлорофилсиз новдалари ўсиб чиқади. Бу унинг спора ҳосил қиладиган баҳорги пояси ҳисобланади. Унда спора ҳосил қиладиган органлар—спорангийлар махсус бошоқчаларда жойлашган. Қирқбўғим спораси юмалок, тўқ яшил рангли, уч қават пўст билан ўралган. Устки пўстидан спора пишиб етилиши олдидан спирал

шакли букилган, охири бир қадар йўғонлашган элатера хосил бўлади. Элатера гигроскопик хусусиятга эга бўлиб, споранинг тарқалиши ва тупроққа маҳкам ўрнашишига ёрдам беради (91-расм).

Дала қирқбўғимлининг спораси морфологик жиҳатдан бир хил, лекин физиологик жиҳатдан бир-биридан фарк



91-расм. Дала қирқбўғимининг умумий кўриниши.

А-ёш вегетатив тана; Б-поясининг кўндаланг кесими; В-бахорги спора хосил қиладиган генератив тана; Г-спорофил барглardan иборат бошок, Д-спорофил барглари, Ж ва Е-пружинаси.

қилиб, уларнинг биридан эркак, бошқаларидан урғочи гаметофит унади.

Қирқбўғимнинг эркак ўсимтаси майда яшил, чети ўйма (бўлмаларга бўлинган) пластинкадан иборат. Бўлмаларни четда антеридийлар тараққий этади. Сперматозоидлари кўп хивчинли. Урғочи ўсимта эркак ўсимтага нисбатан бир қадар катта. Айрим озик моддасига бой тупроқда унган урғочи гаметофит икки жинсли, ундан ҳам антеридий, ҳам архегоний тараққий этади. Қирқбўғим ўсимтаси яшил рангли чети бир неча бўлмадан иборат, ясси пластинка шаклида, архегоний ва антеридий унинг тўқималарига ботган ҳолда жойлашган. Уруғланиш ёғингарчилик даврида содир бўлади. Уруғланган тухум ҳужайрасидан муртак вужудга келади. Дастлаб муртак ўсимта тўқималарига ботган ёпик бўлиб, у митти пояча, 2—3 барг ва илдизчадан иборат. Муртак аста-секин ўсимтани ёриб пояси ташқарига чиқади, илдизи ер бағрига маҳкам ўрнашади ва мустақил равишда ҳаёт кечира бошлайди (92-расм).

Ёзга яқин қирқбўғимлиларнинг поясидан яшил, ассимиляция қиладиган вегетатив поя ўсиб чиқади. Унда спора ҳосил бўлмайди. Бутун поя бўйлаб айлана шаклида барглар ва новдалар жойлашган. Бу поянинг вазифаси ассимиляция қилиш ва запас озик модда тўплаш ҳисобланади. Шундай қилиб, қирқбўғим спорофитида унинг илдиз поясидан вужудга келадиган новдалар вази-



92-расм. Дала қирқбўғими ўсимтаси.

1-ўсимтанинг умумий кўриниши: а-эркак ўсимта (ан-антеридий), урғочи ўсимта (ар-архегоний) б-антеридий, г-сперматозоид, д-архегоний, е-муртак, пл-биринчи барг, н-устунча, тч-ўсиш нуктаси, к-бошланғич илдиз.

фасига кўра спора ҳосил қилади ва яшил вегетатив новдалар пайдо бўлади. Қирқбўғимларнинг бошқа турларида ҳам спора ҳосил қилувчи органлар ҳамда яшил барглари бир туп ўсимликнинг ўзида вужудга келади. Вегетатив ва спора ҳосил қилувчи ўсимлик туплари бир-биридан фарқ қилади.

Қирқбўғимлилар хўжалик учун унча маълум аҳамиятга эга эмас. Чунончи уларнинг кўпчилиги бегона ўт сифатида экинзорларда учрайди. Айримлари захарли, айримлари ем-хашак ўсимлиги сифатида ишлатилади. Танасининг устки қисмидаги кремнозем бинокорликда ёғоч ва бошқа қурилиш учун зарур материалларни силликланган учун ишлатилади. Новдалари сийдик ҳайдовчи ва қон тўхтатувчи восита сифатида ишлатилади.

Папоротниксимонлар бўлими — Pteropsidae (Polypodiophyta)

Папоротниксимонлар архегонийли ўсимликларнинг сўнгги бўлими. Бу бўлим вакиллари ҳам барча архегонийли ўсимликлар сингари энг қадимий ўсимликлардан ҳисобланиб девон даврида вужудга келган. Лекин бошқа бўлимларга нисбатан бу бўлимнинг бизга қадар анчагина вакиллари етиб келган. Папоротниксимонларнинг аксарият қисми серёмғир тропик ўрмонларда кенг тарқалган. Бу ўрмонларнинг муҳит шароитлари ўсимликлар оламининг ўсиши ва ривожланиши учун қулай бўлганлиги туфайли бу ўлкаларда папоротниксимонларнинг нафақат ўтсимон, ҳатто дарахтсимон турларини ҳам кўплаб учратиш мумкин.

Папоротниксимонлар бўлими тўғрисида фикр юритилганда кўпчилик ботаниклар мохсимонлардан ташқари барча спорали юксак ўсимликлар кўз олдида гавдаланади. Лекин биз қуйида папоротникларни айнан ўзини бошланғич (бирламчи) папоротниклар *Primofilipsida* ҳақиқий папоротниклар *Eufilipsida* ва лептоспорангиат—*Leptofilipsida* сингари уч аждодни вакиллари ҳақида фикр юритамиз. Бу ўсимликлар ташқи кўринишга кўра ниҳоятда турли-туманлиги билан кишини хайратда қолдиради. Шимолий ярим шарларда папоротникларнинг фақат ўтсимон шакли

маълум. Ўрта иқлимли минтақаларда уларнинг эпифит, тропик ва субтропик ўлкаларда эса дарахт, ўт, эпифит ва эпифил шаклларидаги турлари кенг тарқалган.

Папоротниксимонлар тўғрисида аниқ фикрга эга бўлиш учун улар баргининг тузилиши ҳақида бироз тўхталиб ўтиш лозим. Кўпчиликка маълумки, папоротниксимонларнинг барги, унинг танасига нисбатан олганда жуда катта. Бу барглар плаунсимонлар баргининг аналоги, гомологи эмас. Плаунсимонларнинг барги майда, поянинг ўсимталари ҳисобланади. Папоротниксимонларда эса барг дихатомик шохланган новдалардан вужудга келган бўлиб, кладодийлар шаклини эгаллаган ва бир-бири билан зичлашиб аста-секин бўйигагина эмас, энига ҳам ўса борган. Натижада зичлашган новдаларнинг ост қисмидан бир-бири билан қўшилиб, умумий барг сатҳи ташкил топган. Тарихий тараққиёт давомида аста-секин барча соруслар тўда-тўда бўлиб баргда жойлашган. Шундай қилиб, папоротниксимонларнинг барги кўпчилик ботаникларнинг фикрича, бирлашиб ўсган ва шакл ўзгаришига учраган таллом ҳисобланади. Папоротникнинг новдалари вужудга келганлигини унинг учидан ўсиши ва айрим вакилларида ўсиш ўсимликнинг бутун умри давомида давом этишини ҳам тасдиқлайди. Агар папоротникнинг баргига эътибор билан назар ташласак, унинг симподиал шохланиш характерига эга эканлигини кўришимиз ва бу шохланиш папоротникнинг тараққиёт даврининг маълум бир даврида вужудга келганлиги ҳақида ишонч ҳосил қиламиз. Шундай экан, спорали юксак ўсимликлар тарихий тараққиёти давомида уларнинг барги икки йўналишда шакллана борган. Микрофиллар (майда барглар) плаунсимонлар ва қирқбўғимсимонларда ўсимта сифатида поя пўсти ва эпидермисидаги мегафиллар (катта барглар) папоротниксимонларда новдаларнинг яқинлашиб қўшилиши ва аста-секин уларнинг бирлашиб кетиши натижасида вужудга келган. Дастлаб папоротникларнинг барча барглари фотосинтез қилиш ва спора саклаш хусусиятига эга бўлган. Эволюция давомида пастки баргларида стерилизация содир бўлиб, улар фақат фотосинтез қилишга мослашган. Юқорида жойлашган барглар эса спора саклашга ихти-

сослашган ва аста-секинлик билан хлорофилини йўқотиб, сарик, кўнғир тусга кирган ва бирқадар кичиклашган.

Бошланғич папоротниклар аждоди — Primofilipsida

Бунга тузилишига кўра, ниҳоятда турли-туман бўлган папоротниклар мансуб. Улар девон давридан маълум бўлиб, 60 дан ортиқ тури 4та қабилага бирлашган. Бу ўсимликларнинг умумий тузилишига келганимизда, пояси дихатомик шохланган, спорангийсида инфузийлар йўқ, у бир канча хужайралар тўпламидан ташкил топган бўлиб, новдаларининг учида жойлашган. Барча хусусиятлари билан риниофитларга ўхшаш. Риниофитлар уларнинг қадимий аждодлари бўлса ажаб эмас. Бу синфга тааллуқли ўсимликларнинг барчаси ўлиб, йўқ бўлиб кетган. Улар қазилма ҳолда Европада ва Америкада аниқланган. Уларнинг танаси дихатомик шохланган, унча баланд бўлмаган, бўйи 25см гача бўлган бутача. Ўтказувчи системаси нуқтасимон трахеидлардан ва бошланғич ксилемадан иборат бўлган новдаларнинг учида дихатомик шохланган спорофиллари жойлашган. Гаметофит насли аниқланмаган.

Асл папоротниклар аждоди — Eufilipsida

Ер юзиде бу аждодга тааллуқли ўсимликларнинг 300га яқин тури тарқалган. Уларда спорангийсининг пўсти кўп қаватли, эпидермик ва суб-эпидермик хужайралардан ташкил топган. Булар ҳозирги папоротникларнинг энг қадимийси ва энг содда тузилганларидан ҳисобланади. Тенг спорали, гаметофити кўп йиллик хлорофилсиз, микотроф озикланади. Бу папоротникларнинг энг раванқ топган даври кўпчилик ботаникларнинг фикрича палеозой ҳисобланади. Ҳозирги кунда улар аста-секин сўниб бораётган ўсимликлардан ҳисобланади. Аждод икки қабилага бўлинади.

Ужовниклар қабиласи — Ophioglossales

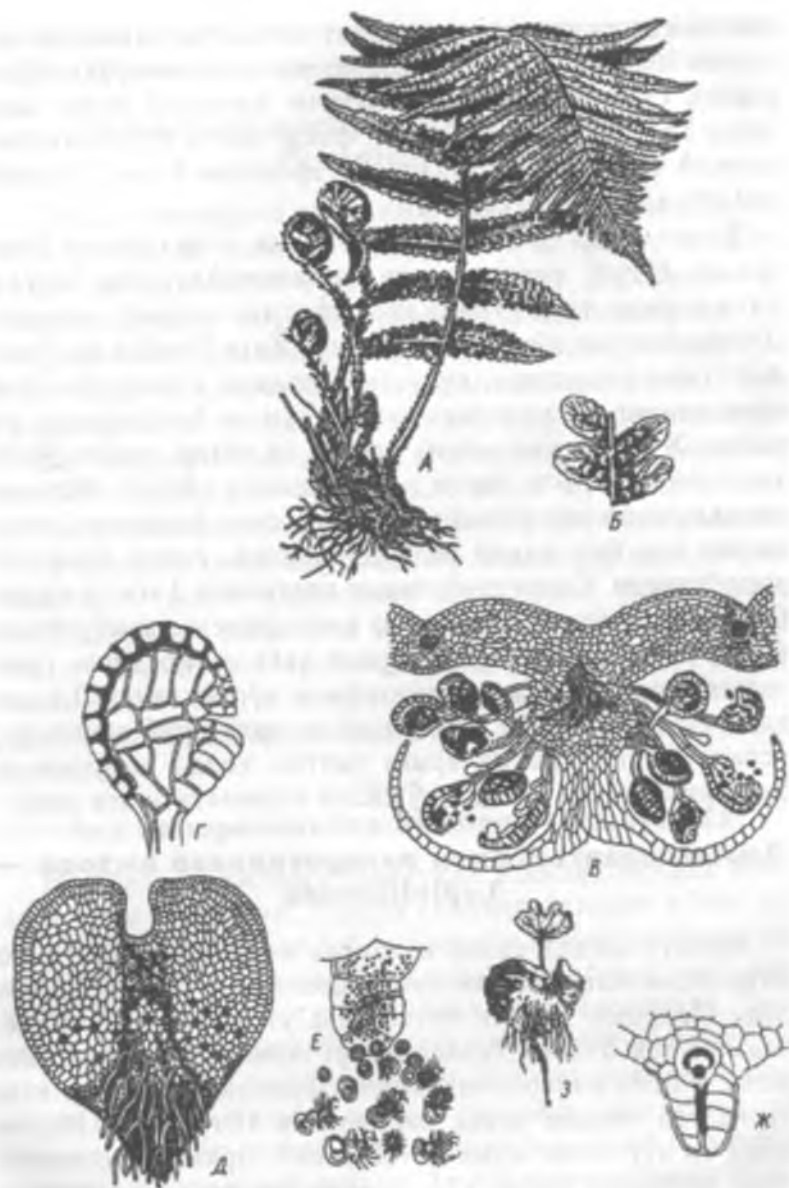
Мазкур қабилага ужовникдошлар—**Ophiodlossaceae** оиласи мансуб. Бу оилага ужовник **Ophioglossum** деб

аталадиган туркумнинг аксарият қисми тропикларга тарқалган 50 га яқин турни ўзида мужассамлаштиради. Гроздовник (*Botrichium*) деб аталувчи шимолий ярим шарларда 35 тури кенг тарқалган, фақат битта тури жанубий шарқий Осиё ва Австралияда тарқалган бўлиб *Holmin-tostachus* туркуми киради.

Булар содда тузилган, кўп йиллик илдиз пояли ўсимликлар бўлиб, пояси одатда шохланмайди, кам баргли. Қабиланинг типик вакили сифатида оддий ужовник (*O. vilgatum*)ни кўрсатиш мумкин. Ўрта Осиёда бу ўсимлик тоғли ўлкаларда, хусусан Тяньшан, Помир ва Олой тоғларининг яйловларида сувли, нам ва ботқоқларда учрайди. У тик ўсади, илдиз пояли, ер устки органи ўзига хос тузилишга эга, барги икки қисмдан иборат. Усткиси спираль шаклида, фотосинтез вазифасини бажаради, остки қисми эса бир қадар редуцияланган, спора сақловчи хисобланади. Спорангийсининг катталиги 3 мм га қадар. Спорадан ипсимон шаклдаги, хлорофилсиз, замбуғурлар билан симбиоз ҳолда ер бағрида ҳаёт кечирадиган гаметофит тараққий этади. Гаметофити кўп йиллик 20 йилга қадар ҳаёт кечиради. Антеридий ва архегоний гаметофит устида унинг тўқималарига ботган ҳолда жойлашган. Ужовниклар ҳеч қандай ҳўжалик аҳамиятига эга эмас.

Лентоспорангийсимон папоротниклар аждоди — *Leptofilipsida*

Мазкур аجدод ҳозирги вақтда кенг тарқалган папоротниксимонларнинг аксарият қисмини ўзида бирлаштиради. Уларнинг дарахт, бутасимон, ўтсимон, эпифит ҳаёт тарзига эга бўлган турлари бор. Айниқса, спорангийси юпка пўстли папоротникларнинг тропик минтақада кенг тарқалган вакили эркак папоротник (*Dryopteris filix — mas*) ни кўрсатиш мумкин (93-расм). Эркак папоротникнинг спорофит насли кўп йиллик ўтсимон ўсимликдир. Унинг баландлиги 1 метрга қадар боради. Унда қия жойлашган кучли илдиз пояси мавжуд бўлиб, унинг узунлиги 30 см, эни 2—3 см келади. Илдиз поянинг уст қисмида қуриган баргларининг қипиғи сақланиши билан бир тутам барглар жойлашган бўлиб, бу баргларнинг банди



93-расм. Эркак папоротник.
 А-умумий кўриниши; Б-сорусли барг; В-сорусли барг кесими; Г-спо-
 рангий; Д-ўсимта; Е-антеридийдан сперматозоидлар чиқиш жараё-
 ни, Ж-архегоний; З-Ёш папоротник.

қўнғир рангли пардасимон қипиқлар билан қопланган. Илдиз поянинг пастки қисмида ингичка қўшимча илдизлари бор. Илдиз пояда руж бўлиб жойлашган барглар жуфт патсимон қирқилган, эллипс шаклига эга. Бу барглар илдизпояда дастлаб ер баррида гажак шаклида ҳосил бўлиб, фақат иккинчи ёки учинчи йил баҳорда тупрок, юзасига чиқади ва бутун ёз давомида ўсиб кузга бориб қуриydi. Баргларнинг ост қисмида ўтказувчи боғламларга яқин жойда **соруслар** жойлашган. Соруслар уст томондан юпқа парда—инфузий билан қопланган, буйраксимон шаклда плацентага туташган, Соруслар ичида узун бандли спорангийлар вужудга келади. Спорангийлар пўсти кўп хужайрали бир қаватли. Спорангий хужайраларнинг уст томони бир қадар қалинлашиб бўғим шаклида маҳкамлик ҳалқасини ҳосил қилади. Спорангийнинг ёрилиши ва спораларнинг тарқалиши шу маҳкамлик ҳалқасини куруқ шароитда тортилиши ва спорангий пўстининг ост томондан ёрилиши натижасида содир бўлади. Эркак папоротниклар асосан споралари ёрдамида кўпаяди. Қулай муҳитга тушган спорадан ўсимликнинг гаметофит насли ўсимта тараккий этади. Папоротникнинг ўсимтаси юраксимон пластинка шаклида, дорзовентрал тузилишли, унинг остки қисмида рангсиз ризоидлар ҳосил бўлади, ўсимтада жинсий органлар антеридий ва архегоний тараккий этади. Сперматозонди кўп хивчинли уруғланиш ёғингарчилик шароитда бўлади. Уруғланган тухумхужайрадан муртак шаклланади. Муртак архегонийдан ажралмаган ҳолда тараккий этади. Бунда муртакдан янги ёш ўсимлик вужудга келиб, ўз илдиз, поя ва барги ҳосил бўлгунга қадар гаметофит ҳисобига архегонийдан ажралмаган ҳолда озикланади. Муртакдан шаклланган ёш ўсимлик илдиз, поя, баргга эга бўлиб мустақил яшай бошлагандан сўнг гаметофит нобуд бўлади.

Очиқ уруғли ўсимликлар бўлими — **Gimnospermae**

Ер юзида кенг тарқалган очиқ уруғлилар — Gimnospermae ва ёпиқ уруғли ёки гулли ўсимликлар, Angiosperma (Anthophyta) ўсимликлар дунёсининг қолган

хамма вакилларидаан уруғ ҳосил қилиши билан фарк қилади.

Уруғ нима ва биологик жиҳатдан қандай аҳамияти бор, деган ҳақли савол туғилиши мумкин.

Маълумки барча уруғли ўсимликлар, очик уруғли ёки ёпик уруғли бўлишидан қатъи назар уларнинг уруғлари ҳар хил спорали бўлади. Бу деган сўз, уруғларнинг спораси ҳар хил типдаги микро (эркак) ва мега (урғочи) споралардан иборат бўлади. Биринчисидан эркак гаметофит, иккинчисидан урғочи гаметофит вужудга келади. Бундай қараганда уруғли ўсимликлар селлагинелла, полушник, марсилия ва сальвиния сингари ҳар хил спорали (уруғ ҳосил қилмайдиган) ўсимликлардан деярли фарк қилмайди. Лекин улар ўртасида муҳим фарқлар кузатилади.

Ҳамма спорали ўсимликларда уруғланиш фақат сувли муҳитда содир бўлади. Уруғли ўсимликларни уруғланиши учун эса сувли муҳитнинг бўлиши шарт эмас. Уруғли ўсимликлар жинсий кўпайиши қуруқ муҳитда ҳатто чўлу биёбонда ҳам содир бўлаверади.

Юксак уруғсиз спорали ўсимликларда мегоспоралар мегаспорангийдан ажралади, уруғли ўсимликларда эса пишиб етилган мегоспора мегаспорангий ичида қолади ва мегаспорангий ичида урғочи гаметофит тараққий этиб уруғланиш жараёни содир бўлади. Бу йўналишдаги бошланғич қадамни айрим ҳар хил спорали ўсимликларда учратиш мумкин. Масалан, селлагинеллаларнинг айрим турларида мегаспора мегаспорангий ичида қолиб, уруғланишдан сўнг муртакнинг ривожланиши, айрим ҳолларда ҳатто ёш ўсимлик вужудга келиши ундан ажралмаслик ҳоллари ҳам кузатилади. Бизга қадар етиб келмаган айрим плаунсимонлар уруғли ўсимликларга шу жиҳатдан янада яқинроқ туради. Масалан, тошкўмир даврида учрайдиган миадесмия (*miadesmia*) ва липидодендрон (*Lepidodendron*)ларнинг мегаспорангийси қайрилган спорофиллар қатлами билан ўраб олинган. Бу уларнинг максимал даражада яқинлигидан далолат берса-да, ундан тубдан фарк қилади. Ҳақиқий уруғ фақат очик уруғлиларда ҳосил бўлган. Уруғли плаунсимонлардан фарқли равишда, очик уруғли ўсимликларнинг мегаспорангийси интегумент деб аталувчи махсус химоя қатлами билан ўралган. У ўзи-

нинг келиб чиқиши жиҳатдан миадесмия ва лепидендронларнинг мегоспорангийси ўрамидан тубдан фарқ қилади. Мегоспорангий уни ўраб турган интегумент билан бирга бошланғич уруғмуртак ёки уруғ деб юритилади. Уруғланишдан сўнг ундан уруғ тараккий этади. Шундай қилиб мегаспоранинг ривожланиши худди урғочи гаметофит каби мегаспорангийнинг ичида шаклланади.

Уруғмуртак ичида уруғланиш жараёни ва пушт тараккий этади. Бу жараённинг сувга боғлиқ бўлмаган ҳолда содир бўлиши ва унинг автономик ҳолатини таъминлайди. Ривожланиш жараёнида бошланғич уруғмуртак юксак ўсимликларнинг тарқалиши учун ягона манба—уруғга айланади.

Энди бирор уруғ муртакнинг тузилиши тўғрисида бир қадар тўхталиб ўтайлик. Агар уруғмуртакнинг тараккий этишини кузатсак унда мегаспорангий жуда майда паренхиматик хужайралардан ташкил топган бўртма сифатида вужудга келади. Бу бўртма аста-секин айлана шаклидаги нуцелиуснинг остки қисми билан туташган интегумент билан ўралади. Лекин интегумент уни тўлиқ ўраб олмайди, унинг учки қисмида микропиле тиркиш сақланиб, бу микроспораларнинг ўтиш йўли ҳисобланади. Уруғмуртак кўринар-кўринмас фуникулус деб аталадиган устунча ёрдамида плацентага бирлашган. Уруғмуртакнинг интегумент қисмидаги устунчага ўтадиган қисми ёки муртагининг остки қисми халаза деб юритилади.

Шундай қилиб уруғмуртакдан уруғ вужудга келади. Уруғ етилгунга қадар она ўсимлик ҳисобига яшайди. Етилган уруғ узилиб ерга тушади ва маълум вақт давомида тиним ҳолатида қолиши мумкин. Қулай муҳит шароитида дарҳол униб чиқади.

Уруғмуртак ўса бошлайди. Мустақил ҳаётга ўтгунга қадар уруғдаги жамғарма озиқ ҳисобидан яшайди. Ўсиш давомида уруғнинг пўсти ёрилади, уруғмуртак илдиз поя ва барг ҳосил қилиб мустақил ҳаёт кечириш имконига эга ўсимликка айланади. Шундай қилиб, уруғнинг вужудга келиши юксак ўсимликлар тараккийётида янги прогрессив поғона ҳисобланади.

Архегоний ўсимликлар орасида очик уруғлилар вегетатив ва генератив органларининг ниҳоятда мураккаб

тузилганлиги билан характерланади. Уларнинг пояси ёғочланган дарахт ва бута ўсимлик. Камбийнинг фаолияти туфайли улар иккиламчи йўғонлашиш хусусиятига эга. Очик уруғлилар палеозой эраси девон даврининг иккинчи ярмида пайдо бўлиб, палеозой эрасининг иккинчи ярми, карбон ва перм даврларида, мезозойнинг биринчи ярми триас — юра даврида раванк топган. Бўр давридан бошлаб, табиатда содир бўлган маълум ўзгаришлар туфайли очик уруғлилар сўна бошлайди ва уларнинг кўпчилик қисми ўлиб йўқ бўлиб кетади. Лекин ҳозирги пайтда уларнинг бир қисми, хусусан куббалилар ер юзида кенг тарқалган ва ўсимликлар оламининг шаклланишида ҳамда инсоннинг хўжалик фаолиятида муҳим роль ўйнайди. Очик уруғлиларнинг 800 га яқин тури ер юзининг ҳамма қитъаларида кенг тарқалган. Айниқса шимолий ярим шарларда очик уруғли ўсимликлардан таркиб топган ўрмонлар миллион гектарлаб майдонларни эгаллайди. Мазкур бўлим учта аждодга бўлинади.

Саговниклар аждоди — Cycadopsida

Барглари катта, оддий турларида патсимон, папоротникнинг баргига ўхшаш, тараққий этган турларида бутун наштарсимон. Поясининг ўзаги ва пўсти яхши тараққий этган турларида эса ёғочлик мавжуд. Уруғмуртак (мегаспорангий) баргсимон ёки ҳар хил ўзгаришларга учраган мегоспорофилларда тўпланган. Мегоспорофиллари якка-якка ҳолда ёки тўп бўлиб кубба ҳосил қилади. Бу аждод 4 та қабилага бўлинади.

Уруғли папоротниклар қабиласи — Pteridospermae

Бу қабила уруғли папоротникларнинг девон даврида пайдо бўлиб, карбон даврида раванк топган энг қадимий, ҳозирги пайтда фақат қазилма ҳолида учрайди. Палеоботаник маълумотларда кўрсатилишича булар дарахтсимон ўсимликлар бўлиб, патсимон қирқилган мураккаб баргли, ташқи кўринишига кўра папоротникларга ўхшаш, фақат улардан спораларининг ҳар хиллиги ва уруғининг бўлиши билан фарқ қилган.

Қабиланинг типик вакили Европа ва Жанубий Америкада топилган калимматотека — *Calimmaothesa* бўла олади. Бу ўсимликни дастлаб палеоботаниклар янглиш Легинодендрон (*Leginodendron*) деб атаб, унинг поя, барг, илдиз ва уруғини ҳар хил номлар билан атаганлар.

Аслида бу ўсимликларни кўшимча илдизлари, ингичка чирмашиб ўсадиган пояси, мураккаб патсимон барглари бўлган. Яхши тараққий этган поясининг уст томонидан эпидермис ўраб турган. Унинг ички қисмида маҳкамлик тўқималари ва эндодермадан иборат пўст, ундан сўнг коллотерал ўтказувчи боғламлар, луб ва камбий жойлашган. Камбий ҳисобига поя иккиламчи ўсиш имконига эга бўлган. Поянинг марказида ўзак жойлашган. Барги полисад ва лабсимон тўқималардан иборат бўлиб ёш даврида папоротникнинг баргига ўхшаб ўралиб, гажак шаклини эгаллаган.

Макроспорофилларнинг спора сақловчи қисми қалқонсимон шаклда бўлиб, унинг остки қисмида спорали микроспорангийлар жойлашган. Уларнинг бошланғич муртаги яланғоч уруғлиларнинг уруғига ўхшаш бўлиб, унда нуцеллус қатлами, микропиле, чанг камераси бўлган. Етилган мегаспорадан эса бошланғич эндосперм, архегоний ва тухумхужайра шаклланган.

Чанг найи уларда афтидан бўлмаган, микроспорада вужудга келган эркаклик жинсий хужайралари тўғридан-тўғри тухумхужайрани уруғлантирган. Буларда уруғмуртак махсус қопловчи парда—капсулага эга бўлган уруғланиш натижасида вужудга келган зиготадан дарҳол спорофит насл тараққий этган. Унда муртакнинг бор йўқлиги аниқланган эмас. Шундай экан буларда ҳали мукамал уруғ шаклланиб етмаган. Уруғли папоротниклар бошланғич папоротниклардан келиб чиққан бўлса керак. Улардан ўз навбатида саговник ва беннетитлар сингари очик уруғли ўсимликлар вакиллари келиб чиққан деб тахмин қилинади.

Саговниклар қабиласи — *Cycadales*

Бу қабила фақат саговникдошлар — *Cycadaceae* оиласи, унинг ўнга яқин туркумига мансуб 100 га яқин тури

маълум. Оиланинг барча турлари тропик минтақада хусусан цикас (*Cycas*) ва замия (*Zamia*) Мадагаскар, шарқий Осиё, шимолий шарқий Австралияда Тропик Африкада тарқалган.

Саговниклар шохланмайдиган дарахтсимон ўсимликлар бўлиб, айрим ҳолларда уларнинг баландлиги 20—25 м. га қадар етади, айримларининг пояси эса илдиз мевага ўхшаш, деярли бутун танаси ер бағрида жойлашган бўлади. Барглари тарам-тарам бўлиб, поянинг учида жойлашган. Кўпинча жуда узун қаттиқ бўлиб ҳар йили алмашиниб туради. Пояда алмашинган баргларнинг ўрни қолади. Деярли ҳамма папоротникларда куббалар бўлиб, улар марказий ўқ ва унинг атрофида айлана ҳосил қилиб ўрнашган микро ва макроспорофиллардан иборат. Фақат цикас туркумига мансуб ўсимликларнинг куббаси бўлмайди. Одатда саговникларнинг куббаси жуда катта бўлиб, унинг узунлиги 1 метрга, оғирлиги эса 40 килограммга қадар етади. Уларнинг ҳаммаси икки уйли, (94-расм). Микроспорофиллари уч қиррали қалқонсимон ва бошқа шаклларда бўлиб, эркак куббаларда жойлашган. Микроспорофиллар ичида сон-саноксиз спорали кўп сонли микроспорагонийлар мавжуд. Етилган микроспора учта: уруғмуртак, иккита сперматозоид ҳосил бўладиган антеридий ва кейинчалик чанг найи ҳосил бўладиган вегетатив хужайралардан иборат.

Саговникларнинг сперматозоидлари кўп хивчинли анча катта, (0,3 мм га қадар) ҳатто оддий қуролланмаган кўз билан кўриш мумкин.

Цикас туркумига тааллуқли ўсимликларни мегаспорофиллари патсимон тузилишга эга, баргнинг ҳар иккала томонида 2 тадан 6 тагача уруғмуртак бўлади. Вегетатив барглardan улар анча кичиклиги ва рангининг яшил бўлмаганлиги билан фарқ қилади. Саговникларнинг цикас туркумидан бошқа ҳамма вакилларида урғочи кубба ҳосил бўлади. Куббада жойлашган мегаспорофилларнинг ост томонида иккитадан уруғмуртак жойлашган. Унинг тузилиши қуйидагича: сирт томонидан уч қават интегумент жойлашган, унинг энг устки ва остки қатлами этли, учин-

чи қатлам тошсимон. Ичкарида нуцеллус (магаспорангий), юқори томонда, микропиле остида бўшликчанг камераси бор. Нуцеллусда редукцион бўлиниш йўли билан анча катта мегаспора тараккий этади. Мегаспорадан митоз йўли билан эндосперм ва кўпинча иккита архегоний вужудга келади.

Чанг шамол ёрдамида уруғмуртакка кўнади, микропиле орқали ўтиб, уруғмуртак ичига, чанг камерасига киради ва ўсабошлайди. Унинг вегетатив хужайрасида сперматозоиднинг ўтиши учун хизмат

қиладиган чанг найи вужудга келади. Антеридиал хужайрадан спермаген хужайра ва унинг банди ҳосил бўлади. Спермаген хужайрадан эндосперм камераси томон актив ҳаракат қиладиган иккита сперматозоид ҳосил бўлади. Бу иккала сперматозоид чанг камераси суюқлигида маълум вақт сузиб юриб, уларнинг бири тухумхужайрасини уруғлантиради, иккинчиси нобуд бўлади. Уруғланиш натижасида вужудга келган зигота ўсабошлайди ва ундан одатда икки уруғ паллали уруғмуртак шаклланади.

Саговникларнинг пишиб етилган уруғи одатда мевага ўхшаш ҳар хил (қизил, пушти ва бошқа) рангли этли, ширали, юмшоқ бўлади. Уруғпалланинг ички этли юмшоқ қатлами уруғмуртакни озикланиши учун сарфланади. Саговникларнинг хўжалик аҳамияти у қадар катта эмас. Поясининг ўзагидан жанубий шарқий Африкада «саго» деб аталадиган крахмал олинади. Бир қанча турлари манзарали ўсимлик сифатида оранжереяларда кўпайтирилади.

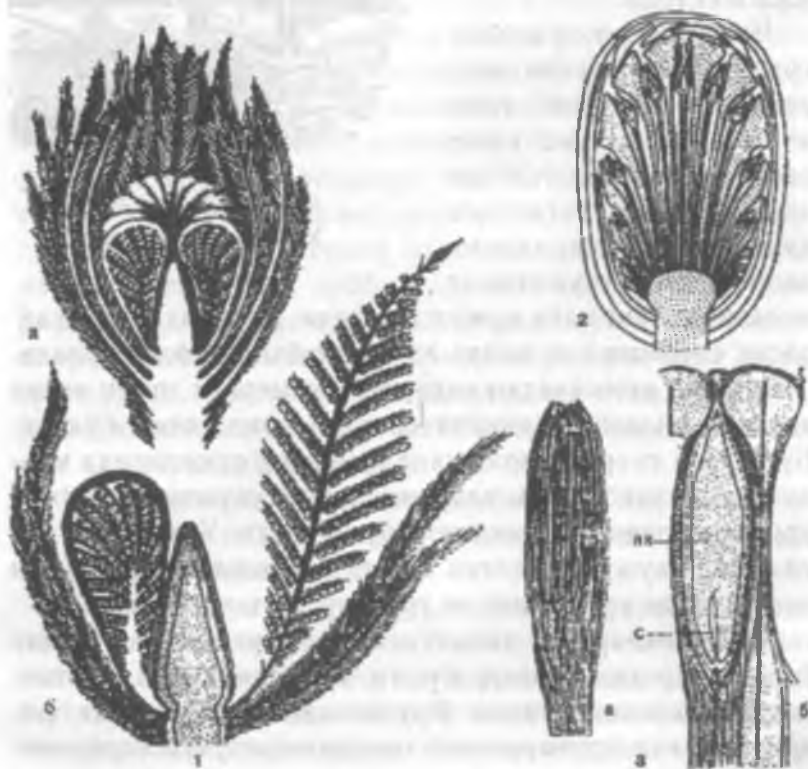


94-рasm. Саговник.
Умумий кўриниши.

Беннетитлар ажодди — Bennettitales

Бу ажодда мансуб ўсимликлар фақат қазилма ҳолда учрайди. Улар юқори ва қуйи бўр даврида кенг тарқалган, ҳозирги кунда фақат қазилма ҳолда учрайди. Аксарият қисми дарахт шаклида, ташқи кўриниши ва вегетатив органларининг тузилиши жиҳатидан саговникларга яқин бўлган.

Беннетит бир уйли ўсимлик. Унинг кўпайиш органи ҳисобланмиш икки жинсли қубба, кўпчилик ботаниклар томонидан оддий гул сифатида қабул қилинади. Қубба-



95-расм. Беннетит. Қуббаси, уруғбарги ва уруғи.

1-беннетит қуббаси: а-ёш ҳолати, б-етилган даври; 2-урғочи гаметофитнинг кўндаланг кесими; 3-уруғ: а-уруғнинг умумий кўриниши, б-уруғнинг кўндаланг кесими, с-уруғ палла, д-илдизнинг поя билан чегараланган қисми.

нинг узунлиги — 14 см, эни — 8 см гача (95-расм) Кубба тубида гул баргларига ўхшаш парсимон қирқилган барглари спирал жойлашган. Унинг ички қисмида айлана бўйлаб, ост (туб) қисми билан бирлашган патсимон қирқилган микроспорофил жойлашган (чанги) бўлиб, ён баргларида чангдонлар мавжуд. Куббанинг конуссимон шаклидаги уч қисмида, шунингдек айлана шаклида узун бандли мегаспорофиллар жойлашган. Мегаспорофилда бошланғич уруғмуртак жойлашган бўлиб, унинг чанг йўли очик ҳолда бўлади. Уруғмуртаклар орасида кипиксимон стерил уруғмуртакни ўраб ва барглари бир биридан ажратиб турадиган барглари жойлашган. Шамол ёрдамида чангланган деган тахминлари бор. Уруғланишдан сўнг уруғмуртакдан уруғ вужудга келган. Унинг эндосперми икки паллалари ўсимликларнинг муртаги сингари бошқа уруғли ўсимликларда учрамайдиган икки палладан иборат бўлган.

Уруғнинг бундай тузилиши ўсимликлар олами тараккиётида фақат гулли ўсимликларнинг бир қисмида учрайдиган ҳодиса ҳисобланади.

Шундай қилиб, куббасининг ва уруғининг тузилишига кўра беннетитлар ўсимликлар оламининг тарихий тараккиётида очик уруғли ва гулли ўсимликлар орасида оралик гуруҳ ҳисобланган.

Қуббалилар аждоди — Coniferopsida Pinopsida

Барглари бандсиз, майда (микрофилия), игнасимон ёки кипиксимон, четлари қирқилмаган бутун. Айрим турлари кенг ва йирик баргли. Мегаспорофиллари шаклан ўзгарган, куббаларда айлана шаклида жойлашган. Поянинг ёвочлиги яхши тараккий этган, лекин ўзаги бир қадар заиф. Бу синф вакиллари мезозой эрасининг юра ва бўр даврларида кенг тарқалган. Унинг қазилма ҳолда учрайдиган қадимий аждодлари куббалилар шимолий ярим шарларда кенг тарқалганлигидан далолат беради. Бу синфга бир неча тартиб мансуб. Биз улардан Кордаитлар, гинкголар ва куббалиларни тавсифига бир қадар кенгрок тўхталамиз.

Кордаитлар қабиласи — Cordaitales

Бу қабиллага мансуб ўсимликларнинг пайдо бўлиш даври палеоботаник маълумотларга қараганда палеозой эрасининг тошқўмир даврига тўғри келади. Карбон даврида кордаитлар ҳар иккала ярим шарларда кенг тарқалган. Улар баландлиги 30 метрга қадар келадиган чиройли ўсимликлар бўлган. Поясининг фақат уч қисми шохланган. Барглари қаттиқ, бандсиз ланцетсимон ингичка бўлган. Ташки кўринишига кўра кордаитлар ҳозирги қуббалиларни эслатган. (96-расм).



96-расм. Кордаит.

1-кордаитнинг умумий кўриниши; 2-новдаси: а-барглари, ш-қуббалар тўплами, вп-вегетатив куртак.

Кордаитлар бир ёки икки уйли ўсимликлар бўлиб, эркак ва урғочи қуббалари алоҳида-алоҳида барг қўлтигида жойлашган. Микроспорофиллар кипиксимон бир неча микроспорангий (чангдон)ли, мегоспорофиллар ҳам кипиксимон тузилишли, учида биттадан уруғмуртак жойлашган. Уруғмуртакда саговникларнинг уруғмуртаги сингари чанг йўли, икки қават интигументли ёпқич катлам этли, қалин, ширали ички қатлам ҳамда ингичка ёрочланган ташқи катламдан иборат бўлган. Уруғланиш барча қазилма ҳолда учрайдиган очик уруғлилар сингари сперматозоидлар ёрдамида бўлган. Уруғмуртак тўлиқ етилмаган. Балки саговникларнинг уруғмуртаги сингари унинг етилиши узилиб тушгандан сўнг ерда давом этган бўлиши мумкин.

Кордаитларнинг саговниклар билан ўхшашлик хусусиятлари уларнинг қадимий аجدодлари бир хил ўсимликлар бўлган деб хулоса қилишга ундайди. Лекин уларнинг плаунсимонлар билан ҳам боғлиқлик томонлари бор деган фикрлар ҳам йўқ эмас.

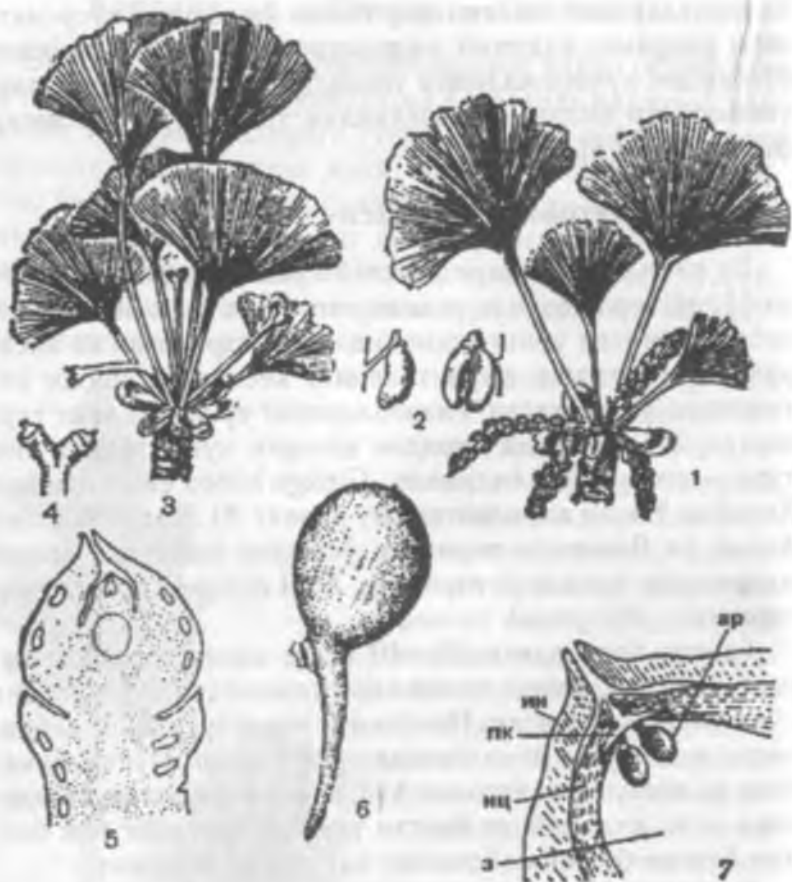
Гинкголар қабиласи — Ginkgoales

Бу қабила вакиллари дастлаб куйи перм даврида пайдо бўлиб, юра даврида равнақ топган ва ер юзининг кўп қисми, айниқса унинг шимолида кенг тарқалган ва аксарият қисми ташқи шароитларнинг кескин ўзгариши натижасида ўлиб кетган. Гинкголарнинг ер юзида кенг тарқалган 20 дан ортиқ туридан ҳозирги кунда фақат бир тури — икки бўлмали гинкго - *Ginkgo biloba* ёввойи ҳолда Хитойда ўсиши аниқланган. Бу дарахт XI асрдан бошлаб Хитой ва Японияда хосиятли ўсимлик сифатида диний мадрасалар қошида ўстирилган. XVII асрда Европага келтирилган (97-расм).

Гинкго баландлиги 30—40 м. га қадар ўсадиган дарахт ўсимлик. Унинг пояси сирт томонидан тўқ кулранг пўст билан қопланган. Поясининг ички тузилиши куббалилар поясининг ички тузилишига ўхшаш. Пўсти юпқа, ўзак ва иккиламчи ёғочлик яхши тараққий этган. Новдалари икки хил, сийрак баргли узун ва барглари гуж боғлам-боғлам бўлиб жойлашган қисқарган новдалар.

Барглари ўзига хос тузилишли, бандли, учбурчаксимон, учи икки бўлмага ажралган, барг томирлари дихотомик жойлашган, қишда тўкилади. Гинкго икки уйли ўсимлик спорофиллари қисқарган новдаларда тўпланган. Микроспорофиллари тўпгулга ўхшаш тўп-тўп бўлиб жойлашган. Мегаспорофиллари узун бандли одатда икки мегаспорангийли, уларни мегаспорофил қолдиқлари ўраб туради. Чангланиши шамол ёрдамида. Микроспоранинг ўсиши, уруғланиши ва уруғининг шаклланиши саговникларга ўхшаш. Лекин кўп хивчинли сперматозоидлари буларда саговникларникига нисбатан анча кичик.

Уруғланишдан сўнг вужудга келган уруғнинг сирт қисми юмшоқ ва ширали ички қатламлари юпқа ва қаттиқ бўлади. Ташқи кўринишига кўра гинкгонинг уруғи



97-расм. Гинкгобилоба.

1-эркак гули қисқарган новда; 2-микроспорофиллар; 3-урғочи гулли қисқарган новда; 4-алохида гул тўплами; 5-уруф муртагининг қўнда-ланг кесими, 6-пишган уруф, 7-уруф муртагининг уч қисми: ин-инте-гумент, нц-нуцеллус, лк-чанг камераси, э-эндосперм, ар-архегоний.

олхўриникига бир қадар ухшаш. Унинг юмшоқ қисми овқатга ишлатилади.

Уруф ичида икки паллали ва эндоспермли уруғмурта-ги жойлашган. Уруғ паллалари униб чиқиш жараёнида ер бағрида қолади. Гинкголларнинг келиб чиқишини кор-даитларга боғлашади. Лекин бу икки қабила параллел

равишда уруғли папоротниклардан келиб чиққан деган фикрлар ҳам бор.

Гинкгонинг ҳўжалик аҳамиятига келганда у асосан манзарали ўсимлик. Унинг шу хусусиятини инобатга олиб, Украина, Кавказ ва бошқа иссиқ иқлимли нам ўлкаларда шаҳарларни кўкаламзорлаштиришда фойдаланадилар.

Куббалилар (игна барглилар) қабиласи — Coniferales

Куббалиларнинг геологик тарихи юқори карбон давридан бошланади. Уларнинг юксалиши мезозой эрасининг юра ва айниқса бўр даврига тўғри келади. Улар ўсимликлар оламининг шаклланишида муҳим роль ўйнайди. Кўп жиҳатдан ўхшаш белгиларига кўра куббалилар кордаитлардан келиб чиққан деган хулосага келинади.

Бу даврда куббалиларнинг экологик ва географик жиҳатдан дифференцилланиши содир бўлган ва улар айрим оилаларининг вакиллари жанубий, айримлариники эса, шимолий ярим шарларда тарқалган.

Ҳозирги пайтда шимолий ярим шарда куббалилардан (нина барглилар) зарнапдошлар (*Pinaceae*) сарвдошлар (*Cupressaceae*) жанубий ярим шарларда эса Араукариядошлар (*Araucariaceae*) ва подокарпдошлар (*Podocarpaceae*)га тааллуқли турлар учрайди.

Игнабарглилар турининг кўплиги жиҳатидан бу оилалар орасида энг каттаси ҳисобланиб, уларнинг 560 дан ортиқ тури маълум. Игна баргли ўсимликлар учламчи даврда ҳам ер юзида кенг тарқалган. Улар 10 та оилага бўлиниб, учтаси (Лебаходошлар—*Lebachiaceae*, Волтциядошлар — *Voltziaceae* ва Хейролепидадошлар — *Cheirolepidiaceae*) қадимий, оддий тузилишли, ўлиб кетган. Ҳозирги пайтда фақат қазилма ҳолда учрайди. Қолган 7 оила вакиллари ҳозир ер юзининг турли жойларида, ёввойи ҳолда кенг тарқалган. Шулардан 3 таси Зарнапдошлар (*Taxaceae*), Қарағайдошлар (*Pinaceae*), Сарвдошлар (*Cupressaceae*). Биз қуйида улар туғрисида батафсил фикр юритамиз.

Подокарпдошлар (*Podocarpaceae*) оиласи. Оиланинг вакиллари асосан жанубий ярим шарларда, тропик ва

қисман субтропик иқлимли мамлакатларда тарқалган. Унинг 9 туркуми ва 130 тури маълум.

Буларнинг ҳам кўпчилиги дарахт ва қисман бутасимон ўсимликлар бўлиб, пояси бир қадар мураккаб тузилган, барглари турли-туман шаклларга эга. Улар орасида ингичка узун ва энли барглилари учрайди. Аксарият қисми икки уйли чангчи қуббалар ҳосил қилади. Уруғ қуббаси ташқи томондан қаттиқ ёрочланган пўст билан қопланган.

Бу оиланинг асосий хусусиятларини ўзида мужассамлантирган туркуми Подокарпус (*Podocarpus*) ҳисобланади. Унинг 100 га яқин тури жанубий ярим шарлардан шимолий ярим шарларнинг тропик қисми тропик Африка, тропик Америкага қадар кенг тарқалган. Муҳим қурилиш материаллари олинadиган дарахт ҳисобланади. Жанубий Африкада фақат бир тури (*P. macrophylla*)дан манзарали ўсимлик сифатида фойдаланилади.

Зарнабдошлар (Taxaceae) оиласининг 20 га яқин тури Шаркий Осиё ва Жанубий Америкада тарқалган унинг фақат мевали зарнаб (*T. vacata*) тури Тошкентда маданий ҳолда ўстирилади. Бу Ғарбий Европа ва Осиёнинг реликт ўсимлигидир.

Зарнаб мевали ўсимликлардан ҳисобланиб узоқ умр (2—3 минг йил) кўради. Унинг баландлиги 25 метрга боради, ёрочи узоқ вақт сақланади, ҳар қандай шароитда ҳам чидай олади ва сояга бардошли. Қуббаси навбатлашган, икки қатор, учи ўткир, тўқ яшил рангли. Зарнаб икки ва бир уйли ўсимлик. Барг қўлтигида жойлашган эркак қуббалари қалқонсимон микроспорофиллар тўпламидан шаклланган, Чангчисида ҳаво камераси бўлмайди, уруғчи қуббасида уруғ пардаси йўқ. Мегаспорангийлар биттадан учки новдаларнинг қўлтигида жойлашган бўлиб, уруғ кипиқлари чети билан бирлашиб товоқча шаклини олган. Уруғнинг сирти мевага ўхшаш юмшоқ. Шунинг учун ҳам мевали зардоб деб юритилади. Етилган уруғи кўпинча оч кизил, юмшоқ ширали. Таркибида захарли алколоид бор.

Зарнабнинг ёрочи қаттиқ, чиримайдиган бўлганлиги туфайли, жуда қимматли ҳисобланади. Зарнаб туркуми-

нинг 10 га яқин тури Ўрта ер денгизи атрофларида хусусан унинг жанубий қисмида Европа, Осиё ва Жанубий Америкада кенг тарқалган.

Қарағайдошлар оиласи — Pinaceae

Қарағайдошлар турларнинг сонига кўра энг катта оила ҳисобланади.

Унинг 10 га яқин туркумга мансуб 250 дан ортиқ тури ер юзининг деярли ҳамма қитъаларида кенг тарқалган. Хўжалик аҳамияти жиҳатидан очиқ уруғли ўсимликлар ичида туртинчи ўринда туради.

Поясида йиллик ҳалқалар аниқ кўринади, трахеоидларининг радиал деворида хошияли туйнуклар бор. Аксарият қисми бир уйли, қуббалилари бир жинсли. Чангчи қуббалари тўқ сарик ёки қизил рангли. Чангдоннинг остки томонида микроспорангийлар иккитадан жойлашган. Чангида махсус ҳаво бўшлиқлари бор.

Уруғчи қубба марказидан ўтадиган устунчанинг уруғ кипиклари қоплагич кипиклари қўлтиғида, унинг уст томонида эса иккитадан уруғмуртак жойлашган. Уруғи кўпинча қанотли, айрим турларида уруғ қанотсиз ликопча шаклида.

Игна барглилар жуда катта хўжалик аҳамиятига эга. Халқнинг ёғочга бўлган талабини деярли ҳаммаси шулар ҳисобидан қондирилади. Қурилиш эҳтиёжлари, ёқилғи, қоғоз материаллари, уй-анжомлари учун ишлатиладиган асбоб-ускуналар тайёрлашда ишлатилишидан ташқари, улардан смола (елим) терпентин, канифол, скипидар, глюкозидлар ва ёғоч спирти олишда фойдаланилади. Айрим турларининг уруғи озик-овқат учун ва мой олишда ҳам ишлатилади.

Қарағайлар туркуми — Pinus. Бу туркумнинг 100 га яқин тури шимолий ярим шарларнинг ўрта иқлимли вилоятларида кенг тарқалган. Субтропик иқлимли минтақада қарағай турлари асосан тоғли ўлкаларда кузатилади. Унинг айрим турлари тропик ўлкаларда ҳам ўсади. Қарағай ўз ареалида соф ва қисман аралаш ўрмонлар ҳосил қилади. Қарағай доимий яшил дарахт. Ёш қарағай

дарахти пирамида, кексайганлари эса айлана ёки купинча соябон шаклида бўлади.

Поясида елим йўллари мавжуд. Куббаси кичкина, узун, 3—6 йилга қадар умр кўради. Чангчи куббалари йиллик новдалар тубида гуж бўлиб жойлашган. Унинг устунчасига микроспорофиллар қиска банд билан бирлашади. Микроспорофилнинг ост томонида иккита микроспорангий жойлашган. Микроспорасида иккита ҳаво қопчиги мавжуд.

Уруғчи куббалар новдаларининг учидан ўрин олган. Етилган куббаларнинг уруғ кипиклари ёғочланган ва бирибига зич бўлиб жойлашган. Уруғ кипикларининг уст томонида иккитадан уруғмуртаги бор. Уруғи қанотли. Мазкур туркумнинг, оддий қарағай (*P. silvestris*) ва Сибир қарағайи (*T. sibirica*) сингари турлари кенг тарқалган.



98-расм. Оддий Қарағай (*Pinus sylvestris*). А-куббали новда Б-микроспорофил ён ва ташки томондан, В-ўнг томондан: қопловчи кипикча, унинг ён томонида уруғ кипиғи, пастида уруғ муртак учи кўринади, чапда (тескари томондан) иккита уруғ муртак кўринади, Г-икки уруғли пишган кубба, Д-уруғнинг энига кесими.

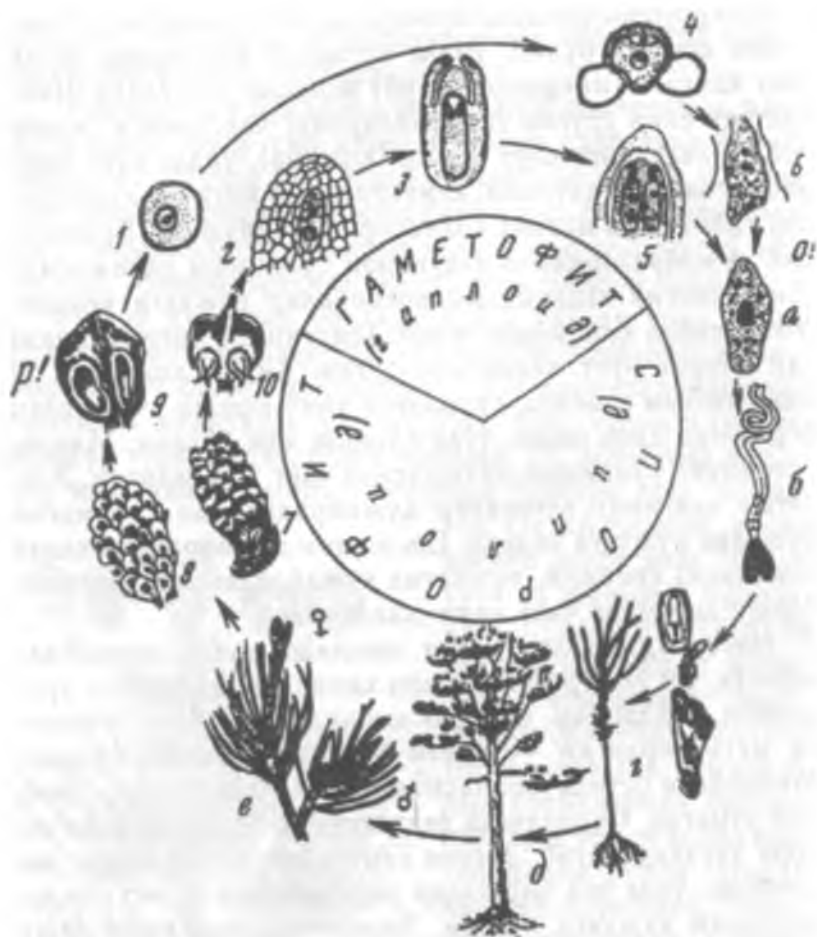
Оддий қарағай, унинг ареали жуда кенг, бутун ўрта ва шимолий Европадан Шимолий Осиёга қадар эгаллайди. У мухит шароитини деярли танламайди. Жанубда купинча тоғли зоналарда, кумлоқ ва дарё соҳилларида, ботқоқликларда ўрмон ҳосил қилган ҳолда ўсади. Оддий қарағай ёруғсевар. Унинг пояси тик ўсади, баландлиги 20—40 м. Пўстлоғи кизғиш-кўнғир.

Куббалари қисқарган новдаларда иккитадан жойлашган, кўкимтир, новдада уч йилга қадар сақланади. Уруғи ёрдамида кўпаяди. Уларнинг аксарият қисми икки уйли куббаси микроспорофил ёки мегаспорофиллар тўпламидан шакланган (98-расм).

Микроспорофиллари кўпинча қалқонсимон ёки қипик-симон шаклда бўлиб, унинг остида 2 ёки ундан ортиқ чанг халтаси (микроспорангий) жойлашган бўлади. Чанг халтаси ёпиқ уруғли ўсимликларнинг чангдонига ўхшаш бўлиб, халтанинг сирт қисми (кожица), ундан сўнг фибриоз (толалар) қатлами, кейингиси эса ингичка хужайралар тизмаси ва ниҳоят архиспорий жойлашган. Архиспорий хужайраларининг редукцион бўлиниши натижасида сон-саноксиз гаплоид микроспоралар вужудга келади. Микроспора хужайраси экзина (сиртқи) ва интина (ички) дан иборат пўст билан қопланган. Айрим ҳолларда бу икки қатлам орасида, споранинг учиб юриши учун ердан борадиган ҳаво билан тўла бўшлиқ ҳам бўлади. Микроспоранинг бўлиниши натижасида чанг шаклланади. Ўсаётган чангнинг вегетатив хужайраларидан спермаген хужайра вужудга келади. Спермаген хужайрадан иккита хивчинсиз спермий, вегетатив хужайрадан эса чангнинг ўсиши давомида чанг найи шаклланади.

Мегаспорофиллар кубба шаклида, кубба марказида узун ўк. Бу ўк атрофида ёпқич қипиклар, қўлтиғида уруғ қипиғи жойлашган, шу уруғ қипикларининг уст томонида мегаспорангий — уруғмуртак жойлашган бўлади. Микрופиле остида жойлашган чанг халтаси яхши тараққий этмаган. Нуцеллусда одатдагидек, анча катта мегаспора тараққий этиб, урғочи гаметофит — бирламчи эндосперм, унда эса бир қадар редукцияланган иккита архиспорий вужудга келади. Бирламчи эндосперм яхши тараққий этган бўлиб, кейинчалик ўсаётган уруғмуртак учун озик сифатида ишлатилади. Шамол ёрдамида учиб келиб, уруғмуртакка кўнган чанг ўсиб, чанг найини ҳосил қилади ва архегонийга қадар узайиб, генератив хужайрадан ҳосил бўлган иккита спермийдан бири тухумхужайра билан қўшилади. Иккинчиси нобуд бўлади. Уруғланган тухум хужайра бўлина бошлайди, ундан бошланғич барг, поя ва илдизга эга бўлган муртак шаклланади. Уруғмуртак уруғга айланади, унинг устки қатлами уруғ пўстини ҳосил қилади.

Чангганишдан уруғганишга қадар анча вақт ўтади, қарағай уруғи фақат иккинчи йилда тўлиқ пишиб етила-



99-рaсм. Қарағайнинг ривожланиш цикли.

Спорофит. 1-2-спорофит ривожининг бошланғич даври; 3-уруғ (умумий қўриниши ва қесими); 4-ёш спорофит; 5-етилган спорофит; 6-эркак ва урғочи қуббали новда; 7-урғочи қубба; 8-эркак қубба; 9-микроспорофитли микроспорофил; 10-мегоспорангийли мегаспорофил. гаметофит. а-микроспора, б-мегаспора, в-урғочи гаметофит, г-эркак гаметофит, д-архегонийли уруғ муртак, е-спермийли чанг найи охири.

ди, куббалари чўзиқ-тухумсимон. Уруғи канотли, кузга яқин пишиб етилади (99-рasm). Оддий қарағайнинг ёғочи қурилишда, мебеллар тайёрлашда, кемасозлик, вагонсозлик, авиация саноатида ишлатилади. Бу туркумнинг Сибирда Сибир қарағайи, Карпатда ва Альп тоғларида Европа қарағайи, Крим ва Ғарбий Кавказда Кавказ қарағайи, Грузияда Эльдар қарағайи ва бошқа турлари тарқалган.

Тилоғоч туркуми — *Larix* Европа, Шимолий Осиё ва Шимолий Америкада Европа тилоғочи (*Leugoraea*) кенг тарқалган. Унинг баландлиги 50—55 м га қадар боради. Фақат куббасининг узунлиги ва урғочи куббаларининг ранги билан фарқ қиладиган, Европанинг Шимолий шарқида кенг тарқалган, баландлиги 40 м келадиган Сибир тилоғочи (*L. sibirica*), Шарқий Сибирдагина кенг тарқалган Даур тилоғочи (*L. dahurica*) систематик жиҳатдан бу турга бир қадар яқин туради. Бу дарахтларнинг қаттиқ чиримайдиган ёғочи ва улардан олинадиган елим қимматли ҳисобланади.

Сарвдошлар оиласи — *Cupressaceae*. Бу оилага 20 туркумга мансуб 145 ўсимлик тури ер юзининг Антарктидадан ташқари деярли ҳамма қитъаларида тарқалган. Улар унча баланд бўлмаган дарахт ўсимликлари бўлиб, смола йўллари йўқ. Лекин махсус хужайраларида смола ва эфир мойлари тўпланади. Шу сабабли ўсимлик ўзига хос хид тарқатади. Барглари кўп йиллик, игнасимон ёки қипиксимон, қарама-қарши ёки мутовка шаклида жойлашган. Унинг аксарият қисми бир уйли, эркак куббалар якка-якка ҳолда жойлашган. Микроспорофиллари қипиксимон, унинг ост томонида 2—6 микроспорангийлар жойлашган. Микроспораларида ҳаво йўллари йўқ. Урғочи куббаларида ёпғич ва уруғбарглари бирлашган, Бошланғич уруғмуртаги тўғри эгилмаган 1 дан 12 га қадар. Бошланғич уруғмуртаклари кўп сонли (айрим ҳолларда 200 тага қадар) тўп бўлиб жойлашган. Бу оила вакиллари урғочи куббасининг тузилишига қараб уч кенжа оилага бўлиш тавсия қилинади. Бу кенжа оилалар Сарвлар (*Cupressaideae*), арчалар (*Luniperideae*), туялар (*Thujoideae*). Сарв туркумига 15 га яқин дарахт ўсимликлари мансуб бўлиб, шимолий ярим шарларнинг тропик

Ўлкаларида кенг тарқалган. Улар пирамида шаклидаги дарахт, барги кипиксимон тузилишли, эфир мойли. Урғочи куббаси мутовка шаклида жойлашган беш қиррали кипиксимон, кўп уруғли, пишгандан сўнг уруғбарглarga ажаралади. Уруғи икки йилда етилади. Сарвнинг кенг тарқалган турларидан бири доимий яшил пирмидал сарв (*S. pyramidalis*) бўлиб, унинг баландлиги 30 метр, 2000 йилгача умр кўради, ёғочи қўнғир-қизғиш рангда, дурадгорликда кенг қўлланилади. Бу ўсимлик Қора денгиз соҳилида, хусусан Қрим ва Кавказда маданийлаштирилган. Қримда Америкадан келтирилган Аризон (*S. arisomica*) ва Лузитан сарвлари (*S. Lusitanica*) айниқса кенг тарқалган. Арчалар кенжа оила (*Juniperidaceae*) нинг фақат Арча (*Juniperus*) туркуми мавжуд бўлиб, унинг 70 га яқин тури ер юзининг шимолий ярим шарларидан субтропик ўлкаларга қадар тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида арчанинг 31 тури ўсади. Улар унча катта бўлмаган дарахт бўлиб, барги игна ёки кипиксимон 3 тадан ҳалқа шаклида жойлашади. Арча икки уйли ўсимлик. Микростробиллар (эркак кубба) барг қўлтигида, ёзги новда учиди жойлашган. Мегастробиллари (урғочи кубба) қисқарган новдалар учиди, барг қўлтигида жойлашган. Унинг остки барглари орасида мевасиз (пуч), устки учта кипиксимон мева баргида учтадан бошланғич уруғмуртак жойлашган. Пишиб етилган пайтда кубба барглари бир-бири билан бирлашиб, мева шаклидаги куббага айланади. Унинг ичиди бир неча уруғ етилади. Кубба иккинчи йилда пишади.



100-расм. Арча (*Juniperus seravschanica*).

А-урғочи куббали новда; Б-эркак куббали новда; В-эркак кубба; Г-урғочи кубба; Д-мева шаклидаги пишган кубба кесими

Улар унча катта бўлмаган дарахт бўлиб, барги игна ёки кипиксимон 3 тадан ҳалқа шаклида жойлашади. Арча икки уйли ўсимлик. Микростробиллар (эркак кубба) барг қўлтигида, ёзги новда учиди жойлашган. Мегастробиллари (урғочи кубба) қисқарган новдалар учиди, барг қўлтигида жойлашган. Унинг остки барглари орасида мевасиз (пуч), устки учта кипиксимон мева баргида учтадан бошланғич уруғмуртак жойлашган. Пишиб етилган пайтда кубба барглари бир-бири билан бирлашиб, мева шаклидаги куббага айланади. Унинг ичиди бир неча уруғ етилади. Кубба иккинчи йилда пишади.

Ўрта Осиёда арчанинг уч тури кенг тарқалган (100-расм).

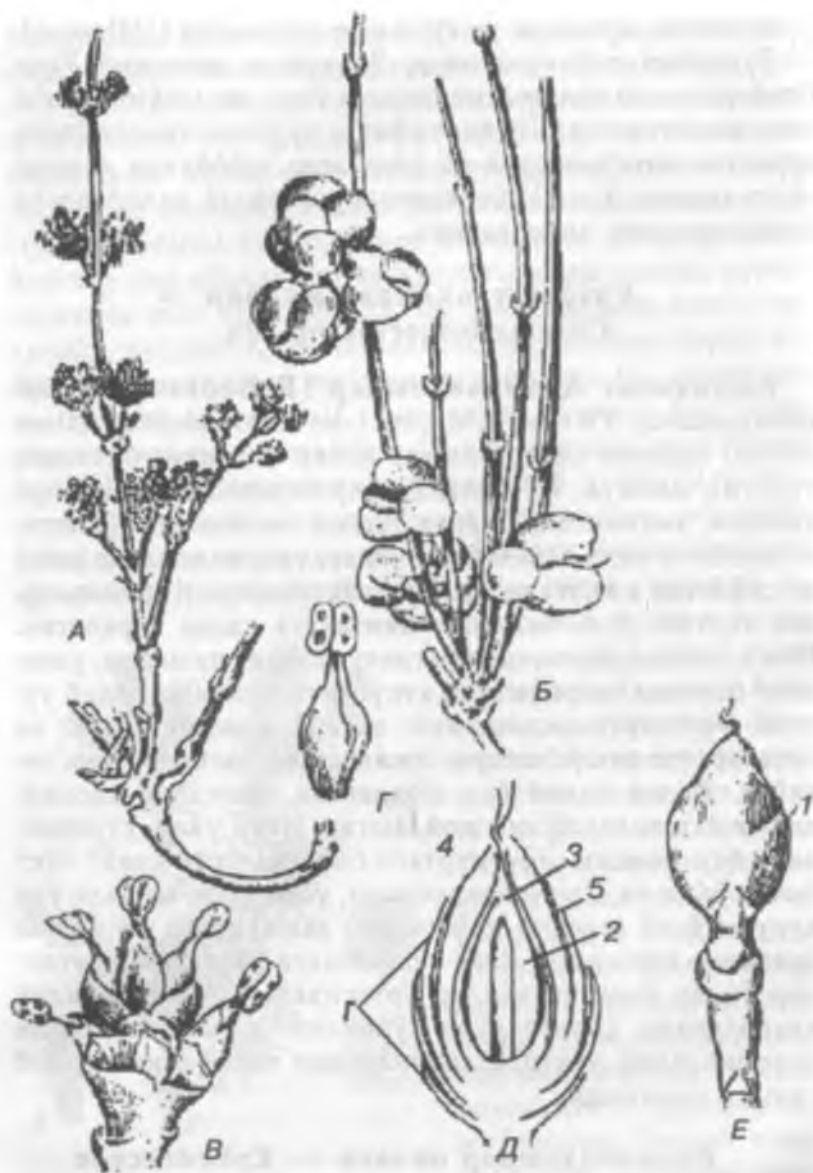
Туркумнинг Савр арчаси, Зарафшон арчасини Ўрта Осиё халқлари қадим замонлардан бери пистакўмир олиш учун ишлатганлар. Шу билан бирга бу ўсимликнинг ёғочи қурилиш материаллари ва уй-рўзгор асбоблари ясашда қўлланилган. Арча Ўзбекистонда муҳофаза қилинадиган ўсимликлардан ҳисобланади.

Уруғпўстлоқлилар аждоди — *Chlamydospermatopsida*

Аждоднинг Қизилчадошлар (*Ephedraceae*) велвичиядошлар (*Welwitschiaceae*) ва гнетадошлар (*Gnetaceae*) сингари оиласи ва ҳар қайси оиланинг биттадан туркуми мавжуд. Бу оилалар бир-биридан тубдан фарқ қилиши, умуман бир-бирига ўхшаш томонлари йўқлигини инобатга олиб айрим ботаниклар, уларни алоҳида қабилла сифатида ажратадилар. Уруғпўстлоқлилар тропиклардан тортиб, ўрта иқлимли минтақага қадар тарқалган. Нам тропикларда тарқалган гнетумлардан ташқари, уларнинг барчаси ксерофитлик хусусияти билан ажралиб туради. Уруғ пўстлоқлиларнинг аксарият қисми дарахт ва буталар, тропик ўлкаларда лиан шаклидагилари ҳам учрайди. Пояси оддий ёки шохланган. Барглари қарама-қарши ёки ҳалқа бўлиб жойлашган. Икки уйли, стробиллари бир жинсли. Уруғмуртаги бир ёки икки қават пўст билан ўралган. Уруғи данаксимон, усти этли, ширали ёки курук бўлиб атрофга ҳайвонлар, ҳашаротлар ва шамол ёрдамида тарқалади. Улар тузилишига кўра очиқ уруғлилар билан ёпиқ уруғлилар ўртасидаги оралиқ ўсимлик ҳисобланади. Шунга кўра кўпчилик ботаниклар гулли ўсимликларни уруғпўстлоқлилардан келиб чиққан деб тахмин қилишади.

Қизилчадошлар оиласи — *Ephedraceae*

Мазкур оиланинг типик вакили Қизилча (*Ephedra* sp.) Ўрта ер денгизи флористик вилоятининг дашт ва саҳроларида, хусусан жанубий Осиё, Шимолий ва Жанубий Америкада, Ҳиндистон ва Хитойда тарқалган. Улар ташқи кўринишига кўра, қирқбўғимлиларга ўхшаш бута



101-расм. Эфедра (Ephedra).

А-эркак куббали гул тўплам, новда; Б-етилган уруғли новда; В-эркак гул тўплам; Г-эркак гул; Д-уруғ муртак кесими; Е-урғочи гул.
 1-қопловчи кипиклар; 2-нуцеллус; 3-чанг камераси; 4-интегумент, учи микропиляр узайган най; 5-гул қоплагичи.

ўсимликдир. Эфедранинг танаси бўғим ва бўғим ораликларига аниқ ажралган (101-расм).

Барглари пояда қарама-қарши ёки халқа бўлиб жойлашган, икки уйли ўсимлик.

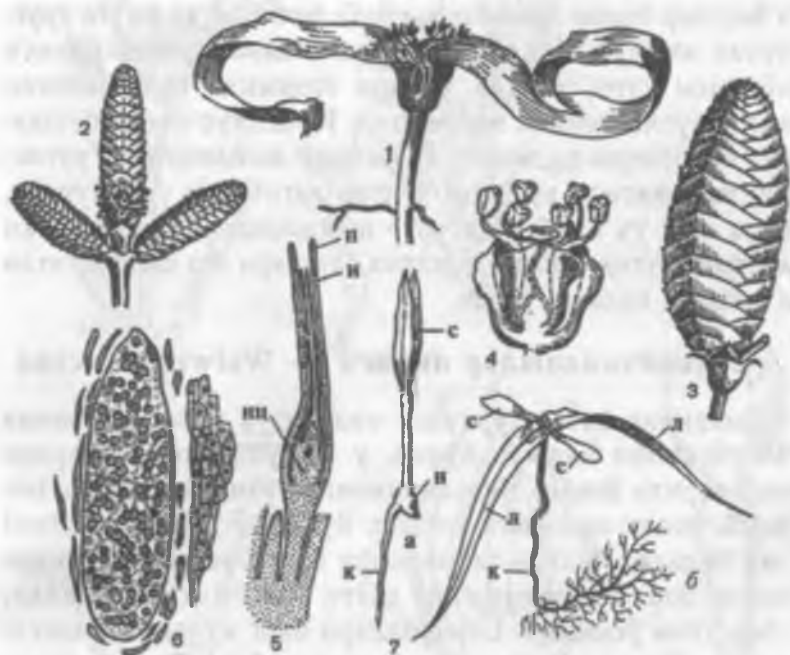
Микростробиллари айрим ҳолларда бошоқча шаклида тўп-тўп бўлиб жойлашган, ост томонида 8 жуфт кипиксимон барглари бор. Барглари пояда қарама-қарши ёки халқа бўлиб жойлашган, икки уйли. Барг қўлтигида икки баргли «гул қўрғонидан» иборат микросифофил (чангчи)лари жойлашган.

Мегастробиллари ҳам бошоқча шаклида, ост томонида кипиксимон қоплама барглари бор, унинг устида эса ёпқич барглар билан ярим ёпик ҳолда жойлашган битта уруғмуртак мавжуд. Қоплама барг икки қават, унинг ичкиси найсимон узун тортган, шамол ёрдамида тарқаладиган чангни тутиб олишга мослашган. Нуцеллус ичида бошланғич эндосперм ва иккита архегоний жойлашган. Уруғланиш натижасида вужудга келган зиготадан уруғмуртак, ундан эса, ўз навбатида уруғ шаклланади. Унинг устки қатлами қаттиқлашади, қоплама барглари эса юмшоқ, этли ва ширали ҳолатга ўтади.

Вельвичиядошлар оиласи — Welwitschiaceae

Оиланинг битта туркумга оид битта тури вельвичия (*W. mirabilis*) мавжуд бўлиб, у жануби-ғарбий Африка саҳроларида ўсади, Вельвичиянинг тузилиши ўзига хос бўлиб, пояси шолғомга ўхшаш, бўйи 0,5 эни (диаметри) 1 мм келади. Иккита тасмасимон барги ва тармоқланган илдизи бор. Вельвичиянинг ҳаёти 100 йилдан ошмайди, у бир уйли ўсимлик. Стробиллари барг қўлтигида шаклланади. Микростробиллари (эркак кубба) устун шаклида. Унда барглар қават-қават бўлиб жойлашган. Баргларининг ҳар қайсиси қўлтигида 3 тадан микроспорангийлар, улар атрофида эса 4 тадан кипиксимон барглари бўлади. Гул қўрғони микроспорофиллар билан ўралган. Микростробил марказида рудимент ҳолдаги мегаспорангий жойлашган. Чангганиши ҳашаротлар ёрдамида.

Мегастробил (урғочи кубба) ўзак қисм ва бошланғич уруғмуртак жойлашган ўзакни ўраб турган кипиксимон барг қатламидан иборат. Нуцеллусда (мегаспорангийда) тўртта мегаспорадан бири тез ривожланиб, ундан бўлиниш йўли билан цитоплазма билан ўралган кўп сонли ядролар ҳосил бўлади. Натижада уруғ гаметангий шаклланади. Шундан сўнг ядролар орасидаги тўсиқлар вужудга келади ва унинг пастки қисмида 10—20 та, юқори қисмида 2-3 та хужайра бир-бири билан бирлашади. Хужайралар бир ядроли ҳолатга ўтади. Шундан сўнг устки хужайралар узун тортиб проталлиал най шаклида чанг найи томон чўзилади ва ундаги ядролардан бири чанг



102-расм. Вельвичия (Welwitschia).

1-ёш гуллаган урғочи экземпляр, 2-эркак гул тўпламиниң бир қисми; 3-урғочи гул тўплами; 4-урғочи гул (6 та микроспорофил ва марказда узайган интегументли уруғмуртак); 5-урғочи гулнинг кундаланг кесими: п-урағич қатлам, и-интегумент, ни-нуцеллус; 6-урғочи гаметофит (ўсимта) эркин ядролар стадиясида; 7-ўсимталар: а-ёш ўсимта, б-бирқадар улғайган даври; н-поя ва илдиэни бирлаштирувчи қисм, с-уруғмуртак, к-илдиэ, л-барғлар.

найидаги спермий билан кўшилади. Натижада уруғланиш рўй беради ва **зигота** ҳосил бўлади. Зиготадан уруғмуртак шаклланади. Етилган уруғпўстли бўлиб, шамол ёрдамида тарқалади (102-расм).

Шундай қилиб вельвичиялар стробилининг тузилиши, нуцеллус ва уруғланишининг ўзига хослиги билан очик уруғлилардан ва умуман уруғли ўсимликлардан кескин фарқ қилади.

Гнетумлар оиласи — Gnetaceae

Бу оиланинг фақат гинетумлар (Gnetum) туркуми мавжуд бўлиб, унинг 40 га яқин тури Жануби-Шарқий Осиё, Африка ва Жанубий Американинг тропик ўрмонларида кенг тарқалган.

Гнетум бута, дарахт ва лиана шаклидаги ташқи кўринишига кўра икки паллали ёпик, уруғлиларга ўхшаш икки уйли ўсимлик (103-расм).

Стробиллари вельвичия стробиласига ўхшаш, микро ва мегаспорофилли. Стробил марказида рудимент мегаспорангий жойлашган. Урғочи гаметофитнинг шаклланиши, чангланиши ва уруғланиши вельвичиядагидек. Урғочи гаметофит уст томондан этли қатлам билан қопланган.

Гнетумлар маълум даражадаги хужалик ахамиятига эга. Уларнинг уруғи озик-овқат сифатида ишлатилади.

Уруғпўстлоқлиларнинг очик уруғлилар системасидаги ўрни ҳозирча тулик аниқ эмас. Ҳозирги замон ботаникларининг кўпчилиги уларни беннетитларга яқин деган хулосага келишган. А. Тахтаджяннинг



103-расм. Гнетум (*Lnetum* sp).
 А-уруғли новда; Б-урғочи гул тўплами;
 В-эркак гул тўплами;
 Г-урғочи гул; Д-эркак гул; Е-уруғ муртагининг кесими.

фикрича, уруғпўстлокдилар билан беннетитлар йўқ бўлиб кетган умумий аجدодга эга. Балки улар уруғли папоротникларнинг қадимги аждодлари бўлса ҳам ажаб эмас.

VII порона.

БАРГПОЯЛИ, УРУҒМУРТАКЛИ ЎСИМЛИКЛАР— CORMOBIONTNA GYNOECIATAE.

Ёпиқ уруғлилар ёки гулли ўсимликлар бўлими - Angiospermatophyta ёки Anthophyta;

Юксак ўсимликларнинг уруғмуртакдилар бўлими гиноцейлилар(Gynoeciatae) деб ҳам юритилади.

Гулли ўсимликлар ўзининг хажмига кўра фақат ўсимликлар орасида эмас, балки бутун органик олам бўйича буюк ва ҳукмронлик ролини ўйнайди. Уларнинг баландлиги 150 метрга, айримлариники 300 метрга қадар етиши мумкин. Тузилишига кўра ҳам энг мураккаб ва ривожланиши бўйича энг юқори поронага кўтарилган ўсимликлар ҳисобланади. Шу билан бирга улар ўсимликлар оламининг энг ёш ва ҳукмрон гуруҳи ҳисобланиб, эволюция даврининг дастлабки йилларидаёқ ер юзини эгаллай бошлаган.

Гулли ўсимликлар сон жиҳатидан ҳам кўп миқдорни ташкил этади. Рус олими Н. Кузнецовнинг маълумотларига кўра ер юзиде уларнинг сони XIX асрнинг охирида 160 мингдан ошган. Ҳозирги кунда ҳам уларнинг сони 200 мингдан кам эмаслиги ҳақидаги маълумотларга эгамиз.

Агар гулли ўсимликларнинг курукликдаги тирик мавжудотлар: қушлар, сутэмизувчилар ва шу жумладан инсонлар ҳаётидаги аҳамияти ҳақида фикр юритадиган бўлсак, у вақтда ер куррасида тириклик учун уларнинг аҳамияти беқиёс катта эканлиги ва уларга алоҳида эътибор бериш кераклигига ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Гулли ўсимликлар ер юзиде қачон пайдо бўлган?

Бу масалада ягона фикр йўқ. Гулли ўсимликларнинг келиб чиқиши ва тарқалиши тўғрисидаги масалани ечиш учун улар қачон ва қаерда пайдо бўлган, гулли ўсимликларнинг тез тарқалишига сабаб нима, уларнинг илк

аждодлари қайси ўсимликлар бўлган. Тараққиёт қай тариха давом этган каби саволларга аниқ жавоблар бўлиши лозим.

Ҳозирги кунга қадар мавжуд адабиётларга таянган ҳолда юқорида келтирилган саволларга бир қадар кенг-роқ жавоб берамиз. Палеоботаникларнинг аниқ маълумотларига кўра гулли ўсимликларнинг қолдиқлари янги Шотландияда Юра даврининг қазилма қатламларидан топилган. Демак, гулли ўсимликлар триас давридаёқ пайдо бўлган. Юра даври қазилма қатламларидан унинг ёғочлик қолдиғи топилган. Лекин бу очиқ уруғли ўсимликларнинг ёғочлиги эканлигини ажратиш амри маҳол бўлганлиги сабабли, аниқ бир хулосага келиш қийин. Гулли ўсимликларнинг барг қолдиқларини қуйи Бўр давридаги қазилма қатламларда топилганлиги ва бу уларга тааллуқли эканлиги ҳақида аниқ маълумотлар бор. Бу орган қуйи бўр даврида қазилма қатламларда Шимолий ярим шарларнинг ҳар хил нуқталарида (Қозоғистон, Узок Шарк, Португалия ва Шимолий Америка) топилганлиги фикримизни тасдиқлайдиган омиллардан ҳисобланади. Бўр даври қатламларидан бошлаб ҳар хил қазилма қатламларда гулли ўсимликларнинг чанги ҳам кўплаб учрайди. Мазкур палеоботаник маълумотларга таянган ҳолда, гулли ўсимликларнинг илк аждодлари юра ва қуйи Бўр даврида тоғли ўлкаларда пайдо бўлганлиги ҳақида фикр юритиш мумкин. А. Тахтаджяннинг (1954) фикрича, тоғли ўлкаларда ўсимликнинг қазилма ҳолда сақланиши учун шароит бўлмаган деб, тахмин қилинади.

Гулли ўсимликларнинг пайдо бўлиш ўрни ҳам тўлиқ аниқ эмас. Дастлаб гулли ўсимликларнинг 300 оиласи кенг тарқалган. Умуман олганда ўсимликлар оламининг энг содда вакиллари кенг тарқалган тропик минтақага алоҳида эътибор берилган эди. Ҳозирги вақтда кўпчилик ботаника илмининг намояндалари бир қадар бошқа фикрдалар. Улар гулли ўсимликларнинг содда вакиллари тропик минтақада эмас, балки ўрта иқлимли минтақада кенг тарқалган демоқдалар. Шулар жумласига магнолиядошлар ва уларга яқин оилалар киради. Демак гулли ўсим-

ликлар субтропик ўлкаларда, шу жумладан қадимги геологик давр қолдиқларида кўп учрайдиган тоғли ўлкаларда кенг тарқалган деб фикр юритиш мумкин.

Мазкур ўлкаларда гулли ўсимликларнинг магнолиялар сингарисодда вакиллари кенг тарқалган. Уларга Жанубий шарқий Осиё, Американинг шарқий штатлари ва жанубий ярим шарларнинг Тинч океани соҳилларидаги Фиджи ва Янги Кладония ороллари киради. Шунга кўра гулли ўсимликлар субтропикларда, хусусан Тинч океани хавзасининг тропик қисмида ва океан сувлари остида қолган Полинезия оролларида пайдо бўлган деб тахмин қилиш мумкин. Лекин ҳозир ҳам гулли ўсимликларнинг илк аجدодлари тропикларда пайдо бўлган деган фикрни кўпчилик қўллаб қувватлайди.

Юра даврида пайдо бўлган гулли ўсимликлар дастлаб жуда кўп бўлмаган. Лекин Бўр даврининг иккинчи ярмидан бошлаб, гулли ўсимликлар бутун ер шари бўйлаб тез тарқала бошлаган ва улар пайдо бўлгунга қадар ер юзи ўсимликлар оламида ҳукмронлик қилган мезозой папоротниклари ва очик уруғлиларни сиқиб чиқара бошлаган. Шуниси қизиқ-ки бўр даврида қазилма ҳолда учрайдиган гулли ўсимликларнинг ҳаммаси ҳозир кенг тарқалган оилалар ва туркумларнинг вакиллари ҳисобланади, бу эса гулли ўсимликлар узоқ тарихий даврни ўтаганлигидан ва турли-туман шаклларининг вужудга келганлигидан далолат беради.

Гулли ўсимликлар Бўр даврининг иккинчи ярмидан эътиборан тез тарқалганлиги кўпчилик биологларни ҳайратда қолдиради. Ўз даврининг кўзга кўринган олими, ботаник А. Криштофович гулли ўсимликлар кўкқисдан пайдо бўлиб, мезозой флорасини тез суръатлар билан эгаллаганлиги тўғрисида фикр юритади.

Гулли ўсимликларнинг бу қадар тараққий этиши ва ер юзини тез суръатлар билан эгаллашининг сабаби нима? Бу саволнинг жавобини М. Голенкин ва А. Тахтаджян ишларидан топиш мумкин.

М. Голенкиннинг «Яшаш учун кураш ғолиблари» (1959) деб номланган илмий асарида, гулли ўсимликлар

тарихий тараккиёт даврида яшаш учун кураш жараёнида голиб чиқишида уларнинг вегетатив органлари муҳим роль ўйнаган, хусусан органларнинг курук муҳитга, кучли қуёш нурига мослашганлигидир, деб фикр юритади. Унинг фикрича, бўр даврининг ўрталарига қадар ер шарининг иклими нам бўлиб, Қуёш нури бевосита ерга тушмаган, унинг бир қисмини атмосферадаги буғ қатлами ушлаб қолган ва бундай об-ҳаво шароити намсевар папоротниксимон ва очик уруғли ўсимликлар учун қулай бўлган. Папоротниксимонлар Қуёш нури тик тушмайдиган нам иқлим шароитига мослашган. Бўр даврига келиб, иқлим шароитининг кескин ўзгариши папоротник ва очик уруғлиларнинг кескин камайиши ва унинг ўрнига муҳит шароитларига мослашган гулли ўсимликларнинг тез суръатлар билан ривож топишига ва тарқалишига сабаб бўлган. Папоротник ва очик уруғлилардан фақат бир қисми, игнабарглилар бизга қадар етиб келган. Улар курук муҳит ва тик тушадиган Қуёш нурига мослашган бўлиб, ҳозирги пайтда ҳам шимолий ярим шарларда катта майдонларда ўрмонлар ҳосил қилади.

Голенкиннинг таъбирича, гулли ўсимликлар учун мос иқлим шароитларида дастлаб Ер юзида жуда кам тарқалган сут эмизувчилар, қушлар, хашаротлар учун ҳам жуда қулай бўлган ва уларнинг гулли ўсимликлар билан параллел тез суръатлар билан кўпайишига имкон яратилган.

Маълумки мазкур ҳайвонлар гулли ўсимликларнинг чангланиши ва тарқалишида муҳим роль ўйнайди.

Ер юзида иқлим шароитларининг кескин ўзгаришини Голенкин бизга маълум бўлмаган қандайдир космик сабаблар билан боғлайди. Ер тарихини иккига яъни, гулли ўсимликлар пайдо бўлгунга қадар бўлган давр — қадимий давр ва гулли ўсимликлар пайдо бўлгандан кейинги давр — ҳозирга қадар давом этаётган янги даврга бўлади. Бу икки давр оралиғида ғайри табиий, ер шари қонуниятлари билан боғлиқ бўлмаган ва ўсимликлар оламининг кескин ўзгаришига сабаб бўлган фалокатли фожиа рўй беради. А. Тахтаджян гулли ўсимликларнинг тез тарқа-

лиши сабаблари хақида бошқача фикрда. У тоғ пайдо бўлиш жараёнига алоҳида эътибор беради. Юра даври ва бўр даврининг бошларида интенсив равишда тоғларнинг пайдо бўлиши, материклар ва океанлар чегараларининг ўзгариши, шимолий ярим шарлар иклимининг ўзгариши ва куруқлаша боришига таъсир қилади. Шунга кўра ёруғлик микдори ҳам ўзгара боради. Бошқача қилиб айтганда, ер юзида мавжуд буғ қатламини сийраклаша бориши натижасида, қуёш нури ерга туша бошлайди, ёруғлик интенсивлиги кучая боради, табиатда содир бўлган бундай ўзгаришни тан олар эканмиз, ер шарига иклим шароитларини қандайдир космик ўзгаришларга боғлашимизнинг ҳожати йўқ албатта.

А. Тахтаджян гулли ўсимликларнинг юксак даражадаги морфологик ва экологик ўзгарувчанлигини алоҳида таъкидлайди. У гулли ўсимликларда мавжуд, уларни сув билан таъминлайдиган дифференциялашган ксилема ва фотосинтез жараёнини ўтишида муҳим роль ўйнайдиган барг тузилишига алоҳида эътибор беради. Гулли ўсимликларнинг юксак даражадаги муҳит шароитлари билан боғлиқ ҳолдаги ўзгарувчанлик қобиляти уларнинг турли-туман муҳит шароитларида баланд тоғлардан паст текисликларга чулу-биёбонлардан ботқоқликларга тарқалишига ёрдам берган.

А. Тахтаджян фикрича, гулли ўсимликларнинг турли-туман муҳит шароитларига мослашиш қобиляти, уларнинг яшаш учун курашида голиб чиқиши ва ўсимликлар оламида ҳукмронлик ролини эгаллашида муҳим аҳамиятга эга бўлган. Гулли ўсимликларнинг ҳукмрон бўлишига бошқа омилларнинг ҳам ўзига хос аҳамияти бўлган. Бу фактларни фақат гулли ўсимликлар учун хос чангланиш ва урғочи гаметофитнинг юксак даражадаги тараққиёти хисобланади.

Табиийки, гулли ўсимликларнинг энтомофилияга ўтиши, уларни ўсимлик оламининг бошқа бўлимларга нисбатан устунликни эгаллашига ёрдам берган. Гулли ўсимликларнинг 90%га яқини хашаротлар ёрдамида чангланади. Уларнинг фақат 10% и шамол ёрдамида чангланади. Гулли ўсимликлар мавжуд анемофилия жараёни икки-

ламчи эканлигини кўпчилик ботаник олимлар тан олишган.

Чангланишнинг яна бир муҳим томони шундаки, ҳашаротнинг гул қисмлари билан озикланиши (аввал чанг, сўнгра нектар билан) бошланғич уруф-муртакнинг нобуд бўлишига сабаб бўлур эди.

Ёпиқ уруф баргларининг бирлашиши натижасида бошланғич уруф муртакни химоя қилиш қобилиятига эга бўлган тугунча вужудга келади.

Табиий танлаш жараёнида, чангланиш учун зарур бўлган бўйин қисми ҳам вужудга келади. Шундай қилиб, ҳашаротлар ёрдамида чангланиш гулли ўсимликларнинг кўпайиши учун ниҳоятда зарур бўлган янги белгиларни вужудга келтиради.

Гулли ўсимликларнинг эволюцияси фақат ҳашаротлар тараққиётига эмас балки уларда уруф ва меваларининг тарқалишида муҳим роль ўйнайдиган кушлар ва сут эмизувчи ҳайвонларнинг тараққиётига ҳам боғлиқ.

Ниҳоят гулли ўсимликларнинг тарқалиши уларнинг гаметофит тузилишига боғлиқ. Модомики, гулли ўсимликларнинг гаметофити эркак жинсий органи — чанг найи вегетатив ва генератив хужайралардан ҳамда урғочи муртак ҳалтасидан иборат экан, гаметофитнинг бундай тузилганлиги содда ва шу вақтнинг ўзида ниҳоятда тараққиётнинг юксак поғонасига кўтарилганлигидан далолат беради. Чунки ҳар қандай шароитда ҳам гаметофит наслнинг уруғланишини таъминлайди. Гулли ўсимликларнинг уруғланиши учун сувли муҳитнинг бўлиши шарт эмас. Бу хусусият ҳам фақат гулли ўсимликлар учун хос.

Гулли ўсимликлар яшаш учун кураш жараёнида устунлик қилишининг сабабларидан бири уларда содир бўладиган қўш уруғланишдир.

Қўш уруғланиш туфайли вужудга келган янги организмда ҳар иккала жинс белгилари фақат тухумхужайра билан спермийларнинг қўшилиши натижасидагина наслдан-наслга берилмасдан, балки янги вужудга келадиган бошланғич муртакда мужассамланади. Бундан ташқари вужудга келган янги организм мустақил ҳаёт кечириш

қобилиятига эга бўлгунга қадар уруф ҳисобида яшайди. Шунинг учун ҳам гулли ўсимликлар жуда кенг экологик ареалга эга.

Гулли ўсимликларнинг яшаш учун курашда ғолиб чиқишининг яна бир муҳим томони, уларда ҳаёт тарзининг ниҳоятда турли-туманлигидир.

Гулли ўсимликларда ҳаёт тарзининг турли-туманлиги, ер юзини «забт» қилинишининг бошланғич давридаёқ, уларнинг кўп ярусли бўлиб жойлашиши асосий омиллардан бўлган. Ўсимликлар ўсимлик жамоаларини ҳосил қилган ҳолда тез суръатлар билан ер юзини қоплай бориши албатта ҳаёт учун курашда ғолиб чиқишига ёрдам берган.

Юқоридаги омилларнинг ҳаммаси биргаликда гулли ўсимликларнинг курукликни эгаллашида муҳим роль ўйнайди.

Гулли ўсимликларнинг илк аجدодлари ва уларнинг кейинги тараққиёти масаласи ҳозирги кунга қадар тўлиқ аниқланмаган. Ботаник олимларнинг ўзлари ҳам гулли ўсимликларнинг илк аجدодлари тўғрисида бир хил фикрга эга эмаслар. Улардан айримлари бу гуруҳдаги систематик белгиларига алоҳида эътибор берса, бошқалари бутунлай бошқа турдаги систематик белгиларга эътибор беришади. Шунинг учун турли муаллифлар томонидан тузилган гулли ўсимликларнинг филогенетик системалари бир-биридан кескин фарқ қилади.

Албатта гулли ўсимликларнинг қадимги аجدодлари асосий белгиларига кўра гулли ўсимликларга яқин бўлган ва ўсимликлар оламининг филогенетик системасида улар билан ёнма-ён турган бўлиши лозим. Айтайлик, йўсин-симонлар гулли ўсимликларнинг қадимий аجدодлари бўла олмайди. Чунки уларнинг тузилиши ва индивидуал тараққиёт даврида гаметофит наслининг спорофит наслга нисбатан устунлиги, уларнинг кескин фарқ қилишидан далолат беради. Гулли ўсимликларни илк аجدодлари сифатида гарчи уларнинг индивидуал тараққиётида спорофит насл гаметофит наслдан устун бўлсада плаунлар, қирқбўғимлар ва папоротникларни ҳам кўрсатиш қийин. Чунки улар бошқа бир катор хусусиятлари билан гулли ўсимликлардан кескин фарқ қилади.

Шундай экан, тузилиши ва бошқа кўпгина хусусиятлари билан гулли ўсимликларга очик уруғли ўсимликлар яқин. Шунга кўра очик уруғлилардан қайсилари гулли ўсимликларга яқин эканлигини аниқлаш лозим бўлади.

Ўсимликлар оламини келиб чиқиши тўғрисида фикр юритганда, шуни инобатга олиш лозимки, қандайдир «а» гуруҳига тааллуқли ўсимликлар «б» гуруҳидан келиб чиқишини ҳозирги замонда «а» тўғридан тўғри «б» гуруҳидан эмас, балки уларнинг ҳар иккаласи учун умумий бўлган илк аجدодларидан келиб чиққан деб қаралади.

Гулли ўсимликларнинг келиб чиқишини аниқлашдаги яна бир муҳим масала, уларнинг монофилетик келиб чиқиши масаласидир. Агар гулли ўсимликлар монофилетик йўл билан келиб чиққан бўлса, улар очик уруғли ўсимликларнинг қандайдир бир гуруҳидан пайдо бўлган.

Бордию, агар гулли ўсимликлар полифилетик йўл билан келиб чиққан бўлса, уларнинг илк аجدодлари бир эмас, бир нечта гуруҳдан иборат бўлиб, ҳар қайсиси мустақил тараққий этган.

Гулли ўсимликларда фақат уларнинг ўзи учун характерли бўлган бошқа ўсимлик гуруҳларида учрамайдиган белгилари мавжуд. Булар гулнинг умумий тузилиши, эркак ва урғочи гаметофитнинг тузилиши, қўш уруғланиш, эндоспермнинг мавжудлиги кабилардир.

Гулли ўсимликларнинг характерли белгиларининг ҳаммаси эволюция давомида уларнинг аجدодларига боғлиқ бўлмаган ҳолда пайдо бўлган деб таъкидлаш анча қийин. Шунинг учун ҳам кўпчилик систематиклар гулли ўсимликларнинг монофилетик тараққиёти тарафдорлари ҳисобланадилар. Лекин бунга қарши бўлган фикрдаги фан намоянадалари ҳам йўқ эмас.

Гулли ўсимликлар классификацияси

Гулли ўсимликларнинг классификацияси ва уларнинг филогенетик алоқалари яқинлигини аниқлаш, уларнинг систематик белгиларининг бир томондан оддийлиги ва қадимийлиги билан, иккинчи томондан эса уларнинг мураккаб тузилганлиги билан чамбарчас боғлиқ. Шунинг учун ҳам гулли ўсимликларнинг филогенетик схемаси

қараб чиқилганда, классификацияда муҳим рол уйновчи характерли белгилари ва хусусан морфологик белгилар асос қилиб олинади. Лекин классификация асосини ташкил этадиган характерли систематик белгиларнинг мураккаблиги ёки соддалиги қадимийлиги ёки ёшлиги бўйича ҳамма фан намояндаларининг қарашлари бир хил эмас. Масалан: Гул кўрғонининг йўқлиги ёки оддийлиги А. Энглер ва Р. Веттштейн фикрича, бирламчи ҳисобланса, Г. Галлир ва А. Тахтаджян бўйича иккиламчи белги ҳисобланади. Қатор оилаларда мавжуд анемофилия ходисаси Р. Веттштейн, А. Энглер, Н. Буш фикрича, бирламчи белги бўлса Г. Галлир ва А. Тахтаджян фикрича иккиламчи белги, икки жинсли гул ва бир уйли ўсимликлар А. Энглер ва Р. Вейнштейн фикри бўйича иккиламчи белги ҳисобланса Г. Галлир ва Тахтаджян бўйича бирламчи белги ҳисобланади.

Шунга кўра, гулли ўсимликларнинг филогенетик системаси нисбий тузилган барча ботаниклар томонидан тўлиқлигича тан олинган филогенетик система ҳозирга қадар йўқ. Бу масаланинг ечилиши келгуси авлод вакилларига ҳавола.

Ҳозирга қадар ишлаб чиқилган филогенетик системалар тўлиқ эмас, улар фақат тартибга қадар, кўпи билан оилаларга қадар ишланган. Фақат А. Энглернинг филогенетик системаси туркумга қадар, айрим ҳолларда эса турларга қадар ишланган. Шунга кўра А. Энглер системаси муҳим амалий аҳамиятга эга.

Филогенетик системаларнинг аксарият қисмида гулли ўсимликлар икки аجدодга, икки паллалилар ёки магнолиописидлар ва бир паллалилар ёки лилиописидларга бўлинади. Бу аждодлар ўз навбатида кенжа аждодлар, қабилалар ва бошқа қуйи таксономик бирликларга бўлинади. Хусусан энг сўнги филогенетик системалардан бири ҳисобланган А. Тахтаджян (1987) системасига икки паллалилар аждодидан 7 кенжа аждод, 128 қабила, 325 оила ва 10,000 туркумга мансуб 207000 тур; бир паллалилар аждодига эса 3 кенжа аждод, 38 қабила, 65 оила, 3000 туркумга мансуб 60000 тур киради. Бу аждод вакиллари қуйидаги белгилари билан бир-биридан фарқ қилади.

1. Икки паллали ўсимликларнинг уруғмуртаги иккита уруғ-палладан иборат. Бар паллалиларда эса уруғ палла битта.

2. Икки паллалиларда уруғ палла латерал ҳолда — ўсиш нуқтасидан ён томонида жойлашган. Бир паллалиларда уруғ палла терминал — охирида жойлашган.

3. Икки паллалиларнинг илдизи ўқ илдиз ва ён илдизлардан иборат, унда камбий мавжуд. Бир паллалиларда асосий ўқ илдиз қисқа муддатда нобуд бўлади ва илдизи попук илдиз.

4. Икки паллалиларнинг ўтказувчи най боғламлари пояда бир қават айлана ҳолида маълум тартибда жойлашган ва ўзакдан ажралиб туради.

Бир паллалиларда ўтказувчи най боғламлари кўп бўлиб, тартибсиз ҳолда жойлашган. Поянинг ички тузлишига келсак унда пўст ўтказувчи най боғламлари ва ўзак қисмлари бир-бирдан кескин фарқ қилмайди.

5. Икки паллалиларнинг ўтказувчи най боғламларида камбий мавжуд ва унинг фаолияти туфайли поя йўғонлашади. Бир паллалиларда камбий йўқ ва пояда иккиламчи йўғонлашиш бўлмайди.

6. Икки паллалиларнинг барги оддий ва мураккаб, ўтказувчи найлари патсимон шаклда, бир паллалиларнинг аксарият қисмининг барги оддий, томирлари параллел ёки урчуксимон шаклда жойлашган.

7. Икки паллали ўсимликларнинг гули 5 ёки 4 айлана ҳолида 4—5 қатори гулқўрғон, икки қатори чангчи ва бир қатори уруғчи бўлиб жойлашган. Ҳар бир қатори одатда 5—4 ёки 2 аъзоли бўлади. Шунинг учун ҳам гуlining формуласи — $Ca_5Co_5A_{5+5}G_5$ бўлади.

Бир паллалиларнинг гули уч аъзоли ва улар учун типик гул формуласи — $Ca_3CoA_{3+3}G_3$.

8. Бир паллали ва икки паллали ўсимликлар микроспораларининг ҳам фарқи бор. Икки паллалиларда кўпинча тўртта микроспора тетраэдр шаклида, бир паллалиларда эса ҳар тўрттала микроспора бир текисликда жойлашган.

Икки паллалиларни бир паллалилардан юқорида келтирилган белгиларига кўра фарқ қилмайдиганлари ҳам мавжуд. Масалан, икки паллалиларнинг уруғмуртагида-

ги уруғпаллалари тенг бўлмаган турлари карамдошларга мансуб номозшомгул (*Hesperis matronalis*) уруғ палласи битта бўлган турлари айиқтовондошлар оиласига мансуб — чистяк *Ficaria vucylamen*; кукнордошларга мансуб бурмақора (*Caridalya*) навруздошлар оиласига мансуб цикламен (*Cyclamen*); ва бошқалар ҳам табиатда учрайди. Жуда кам бўлса-да, бир паллалилар орасида икки паллали (лоладошлар оиласига мансуб *Aglaanthus*, чучмўмадошлар оиласига мансуб *Cythranthus*) турлар ҳам учрайди.

Бу масалалардан кўриниб турибдики, бир паллалилар билан икки паллалилар орасидаги фарқ нисбий. Шу сабабли айрим ботаниклар гулли ўсимликларни бир паллали ва икки паллалиларга бўлиш тарафдорлари эмаслар ва бир паллалиларнинг қабила ва оилаларини, уларнинг ўхшашлик белгиларига қараб икки паллалилар орасида жойлаштирадilar. Лекин бир паллали ўсимликларни икки паллалилар орасида жойлаштириш услубий жиҳатдан унча қулай эмас. Бундан ташқари бир паллалилар кескин чегараланган, ўзига хос алоҳида гуруҳ ҳисобланади. Энг янги филогенетик системаларда ҳам (Тахтаджян, 1987) гулли ўсимликлар бир паллалилар ва икки паллалиларга бўлинган.

Икки паллалилар аждоди — Dicotyledoneae ёки Magnoliopsidae

Икки паллалилар алоҳида аждодга ажратилиб, унинг асосий белгиси сифатида гул кўрғонининг тузилиши олинади. Биринчи табиий система муаллифи А. Жюсье (1889) икки паллалиларни шу белгисига асосан: гултож баргсизлар (*Apetalae*), бир тожбарглилар (*Monopetalae*) ва кўп тожбарглилар (*Polypetalae*) кенжа аждодларига бўлади.

Кейинги филогенетик системаларда ҳам ўсимликнинг гул кўрғони тузилишига алоҳида эътибор берилган (Галлир — 1912, Бесси — 1915, Хашчинсон — 1926). Айрим ҳолларда гулкўрғонсиз икки паллали ўсимликлар (*Archychlamydeae*) ва гул кўрғони оддий икки паллалилар ҳам алоҳида кенжа аждодга (*Monochlamydeae*) ажратилган.

Кўш гул кўрғонли, тожбарглари эркин жойлашган, икки паллалилар алоҳида *Dialypetalea*; Гултож барглари

туташ икки паллалилар алоҳида — Sympetalae гуруҳларга ажратилган. Икки паллали тож барглари туташ ўсимликлар беш айланма (Pentacyclidae) ва тўрт айланма (tetracyclidae) кенжа аждодларга ажратилган. Фундаментал филогенетик системалар муаллифлари Н. Буш, Н. Кузнецов, А. Тахтаджянлар икки паллалиларни эркин тож баргли ва туташ тож барглиларга ажратиш тарафдорлари эмаслар. Икки паллалиларни кенжа аждодларга бўлиш борасидаги мунозара кўпдан бери давом этиб келмоқда. Кейинги вақтда икки паллалилар системасини тузишда, уларнинг фақат гул тузилишинигина эмас, балки барча органлари шу жумладан вегетатив органларининг ҳам тузилишини инобатга олиш таклиф қилинмоқда.

Келгуси филогенетик системаларни яратишда ўсимликларнинг вегетатив ва генератив органларининг тузилишидаги асосий белгиларга таяниш ва аниқ фанлар — биохимия, генетика, физиология, полеботаника ва бошқа шунга ўхшашларнинг маълумотлари инобатга олинishi ва ҳозирги замон ботаник - филогенетикларининг янги ғоя ва янги асосли назариялар яратишлари билан боғлиқ.

Қуйида ўқувчи эътиборига ҳавола қилинаётган гулли ўсимликлар классификацияси янги фундаментал назариялар билан қуролланган, дидактик жиҳатдан кўпчиликка маъқул бўлган А. Тахтаджян (1987) системаси асосида қурилган бўлиб, ёпик уруғли (гулли) ўсимликлар бўлимининг қабила, оила туркуми ва турини ўзида муҷассамлантиради.

Магнолиягуллилар қабиласи — Magnoliales

Қабилага мансуб ўсимликлар — доимий яшил ёки баргини тўкадиган дарахт, бута ва айрим ҳолларда лиана ўсимликлардир. Уларнинг гули оддий, гултожисмон гулқўрғонидан ёки гул қўрғони, гултож ва гул косача баргларига дифференциаллашган, аксарият қисми тўғри (актиноморф) гулли, спирал, гемициклик ёки циклик тузилишли, чангчиси кўп сонли. Мева барглари кўп сонли ёки битта. Гинецейи апекал. Гули икки жинсли, энтомофил — ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Барглари од-

дий. Ён барглари бир-бири билан туташ. Поя ва барг паренхимаси махсус эфир мойлари билан тўла, хужайраларида идеобластлар мавжуд.

Дарахтсимон магнолия гулдилар жанубий ҳудудларда маданийлаштирилган ўсимликлар сифатида учрайди. Уларнинг айримлари манзарали ўсимликлар сифатида ўстирилади. Қабила таркибида уч оила мавжуд бўлиб, биз қуйида фақат магнолиядошлар оиласи ҳақида фикр юритамиз.

Магнолиядошлар оиласи — Magnoliaceae

Оиланинг 12 туркумга мансуб 230 га яқин тури асосан жануби Шарқий ва Шимолий Американинг тропик ва субтропик ўлкаларида тарқалган. Уларнинг аксарият қисми дарахт ва бута ўсимлик. Барглари оддий, поясининг пўст қисмида эфир мой билан тўлиб турувчи хужайралар мавжуд. Гуллари оддий, якка-якка ҳолда жойлашган, икки жинсли, гул қисмлари спирал жойлашган, ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Гул формуласи ♀



104-расм. Улкан гулли магнолия (*Magnolia grandiflora*).

А-гулли новда; Б-мева ва мева банди; В-гул диаграммаси.

Тож барглари оқ, сарик, бинафша рангли чангчиси кўп сонли, унинг устунчаси кенгайган, тугунчаси деярли эркин ҳолда жойлашган. Меваси кўзачага ўхшаш, мева барглар тизимидан шаклланган. Уруғи қанотли. Оила вакиллари манзарали ўсимликлар ҳисобланади.

Оиланинг типик вакили сифатида йирик гулли Магнолия (*Magnolia grandiflora*)ни кўрсатиш мумкин. (104-расм).

Барглари бутун, қаттиқ, гуллари оқ рангли.

ўзига хос лимон ҳидини (таркибида эфир мойи бўлганлиги сабабли) тарқатади. Магнолия Кавказда, Қримда манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади. Оиланинг яна бир тури Лола дарахти (*Liliodendron tibipifera*). Бу дарахтнинг баландлиги 60 метрга қадар, барглари тўрт қиррали, гули лола гулига ўхшаш, тўқ сарик (зарғалдоқ) рангли. Мамлакатимизда бу ўсимлик ҳам Жанубий худудларда манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади. Ёввойи ҳолда лола дарахти Жанубий Америкада тарқалган.

Лавргуллилар қабиласи — *Laurales*.

Магнолиягуллиларга яқин энг катта қабилалардан бири, унинг 11 оилага мансуб 2700 га яқин тури маълум. Аксарият вакиллари дарахт ёки бута шаклидаги ўсимлик. Айрим ҳолларда лиана ва баргсиз паразит ўтсимон турлари ҳам учрайди. Барглари навбатлашиб (супротив), қарама-қарши ёки айрим ҳолларда ҳалқа шаклида жойлашган. Гул қўрғони циклик ёки спираль шаклда, гул коса ва гултож барглари дифференциаллашмаган, деярли эркин. Чангчилари чексиз сонли, уруғчиси апокарп, уруғи эндоспермли.

Лаврдошлар оиласи — *Lauraceae*

Оиланинг 2000 дан ортиқ тури Жанубий Америка, Жанубий-шарқий Осиё ва Австралиянинг тропик ва субтропик ўрмонларида тарқалган. Лекин ёввойи ҳолда ўсадиган турлар орасида ҳар иккала ярим шарлар учун умумий бўлган бирорта турни учратиш қийин. Уларнинг аксарияти дарахт ёки бута шаклидаги ўсимлик. Фақат **Cassytha** туркумига мансуб 16 паразит ўтсимон ўсимликлар бундан мустасно. Оиланинг кенг тарқалган лавр (*Laurus*), анис дарахти (*Sassafras*), авокадо (*Persea*) туркумларига тааллуқли тўрлар тропик ва субтропик ўсимликлар орасида салмоқли ўрин эгаллайди. Оиланинг характерли вакили олийжаноб лавр *Laurus nobilis*. Унинг гул тузилиши бу оила вакилларининг бир қадар содда тузилганлигидан далолат беради. Гулининг уч аъзолилиги, уларнинг бир паллалиларга яқинлигидан далолат беради. Магнолиядошларнинг Лаврдошларга нисбатан соддалигини кўрсатувчи бирдан бир белги— уларнинг гулида андроцей ва гинецейнинг спираль шаклда жойлашиши

деса бўлади. Лаврдошларнинг гули актиноморф, икки уйли ёки бир уйли. Гулнинг формуласи $\text{♀} * P_{3+3} A_{3+3+3} G_{(3)-}$, тугуначаси остки, бир хонали, меваси — данак ёки резавор мева, уруғи эндоспермсиз (105-расм).

Полеоботаник маълумотларга кўра лаврдошлар бўр даври қазилмаларида учрайди. Уларнинг аксарият турлари доимий яшил ўсимликлар. Лавр ўсимлиги қимматбаҳо озиқ-овқат, зиравор, доривор, техник, манзарали ўсимлик сифатида инсоннинг хўжалик фаолиятида муҳим роль



105-расм. Олийжаноб лавр (*Laurus nobilis*).
 А-гулли новда; Б-мевали новда; В-гул кесими; Г-чангчи; Д-очилага
 ган чангдон ва чанг.

ўйнайди. Шунинг учун ҳам лаврдошларнинг қатор навлари субтропик ўлкаларда — Кавказ ва Қримда маданийлаштирилган.

Бу оиланинг яна бир характерли тури Авакадо (*Persea gratissima*) доимий яшил дарахт, нок шаклидаги резавор мевасининг оғирлиги 600 граммга қадар. Меванинг таркибида 30% гача ёр, 4 % оксил моддаси бор. Қимматли мева дарахти сифатида Қора денгизнинг жанубий соҳили ва Кавказда ўстирилади. Бир дарахтидан 50 кг га қадар ҳосил олиш мумкин. Ватани тропик Америка.

Қалампиргуллилар қабиласи — Piperales

Ўтсимон ёки бута ва айрим вакиллари дарахт шаклидаги ўсимлик. Барглари навбатлашиб жойлашган, ён баргчалари барг банди билан туташ ёки ён барглари йўқ. Гуллари майда кўримсиз, қўш жинсли ёки айрим жинсли, гулкўрғонсиз, тўп-тўп гул тўпламларида жойлашган. Андроцейи айлана шаклида жойлашган ва 8—10 тага қадар, ёки 23 та, айрим ҳолларда 1 та. Гинецейи деярли апокарп, туб қисми туташ. Уруғи эндосперм ва периспермли.

Қабиланинг икки оиласи мавжуд бўлиб, Жануби Шарқий Осиё (Япония, Филлиппин) ва Шимолий Америкада тарқалган.

Қалампирдошлар оиласи — Piperaceae

Оиланинг 2000 га яқин тури 14 туркумга бирлаштирилган. Улар дарахт, бута, лиана, эпифит, бир йиллик ва кўп йиллик ҳаёт шаклига тааллуқли ўсимлик ҳисобланади. Барглари оддий, навбатлашиб жойлашган. Гул кўрғони оддий, алоҳида ёки қўш жинсли. Андроцейи аниқ сонга эга эмас. 1 дан 100 тага қадар, гинецейи 1—4 мева баргидан шаклланган. Тугунчаси устки, бир хонали. Меваси резавор ёки данакдан иборат. Уруғи эндосперм ва периспермли. Оиланинг типик вакили қора мурч (*Piper nigrum*) (106-расм).

Бу тик ўсувчи бута, унинг ўткир учли гуллари шингил шаклидаги гул тўпламида, гул кўрғони оддий, қўш жинсли, шамол ёрдамида чангланади, уруғи қорамтир



106-расм. Қорамурч (*Piper nigrum*).
 А-мевали новда; Б-гули; В-гул диаграммаси; Г-мева кесими.

данак. Зиравор ўсимлиги сифатида, эфир мойи туфайли ишлатилади. Ватани Жануби-Шарқий Осиё. Тропик ва субтропик ўлкаларда маданийлаштирилган.

Кирказонгуллилар қабиласи — *Aristolochiale*.

Кўп йиллик ут ёки тик ўсувчи, кўпинча чирмашиб ўсадиган бута ва бутача шаклидаги ўсимлик. Барглари оддий, навбатлашиб жойлашган, ёнбаргсиз. Гуллари якка-якка ёки шингил шаклидаги гул тўпламида. Актиноморф ёки зигоморф, қўш жинсли. Гул косабарглари туташ, уч бўлмали, тожбарглари йўқ, фақат айрим ҳолларда қўш гул қўрғонли ёки гул тож барглари — рудимент. Чангчиси 4—6, айрим турларида 36 тага қадар. Уруғчиси 4—6 мева баргидан шаклланган. Апокарп ёки кўпинча синекарп, қисқа бандли. Тугунчаси остки, қисман ярим остки, тўрт хонали. Меваси — кўпинча бир уруғли. Уруғи эндоспермли.

Кирказондошлар оиласи — *Aristolochiaceae*

Оила вакилларининг аксарият қисми тропик ва субтропик ўлкаларда ўсади, уларнинг айрим турларини ўрта иқлимли ўлкаларда учратиш мумкин. Улар Австралиядан ташқари ҳамма қитъаларда учрайди. Оиланинг 7 туркумига мансуб 450 дан ортиқ тури маълум. Уларнинг аксарият қисми лиана шаклидаги ўсимлик бўлиб узунлиги 10 метрга қадар боради. Оиланинг типик вакили сифатида кирказонни (хусусан иссиқхоналарда ўстириладиган, табиий ҳолда Жанубий Америкада тарқалган улкан баргли кирказонни) (*Aristolochia macrophylla*) кўрсатса бўлади. Барглариининг диаметри 30 смгача. XVIII асрнинг охири XIX асрнинг бошларида Россияга келтирилган. Ҳозирги кунда бу ўсимликни Украина, Белорусия, Литва ва бошқа Болтиқ бўйи давлатларининг иссиқхоналарида манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади.

Рафлезиягуллилар қабиласи — *Rafflesiales*.

Дарахт ва бута ўсимликларнинг илдизида паразитлик йўли билан ҳаёт кечирадиган ўт ўсимлиги. Гуллари яқка-яқка жойлашган, бандсиз, айрим турларида жуда катта, диаметри 1 метрга қадар. Бир жинсли, қисман икки жинсли. Гул қўрғони косачасимон. Косача барглари 4—5 тадан, туб қисми туташ. Чангчиси 5 тадан кўп, чексизга қадар. Чангчиларининг устунча қисми тутшиб, най ёки этли устунча ҳосил қилади. Уруғчиси парокарп, бир хонали. Меваси резавор. Уруғи эндоспермли ёки периспермисиз.

Рафлезиядошлар оиласи — *Rafflesiaceae*

Оиланинг 55 тури 9 туркумга бирлаштирилган. Унга мансуб барча турлар паразит ҳолда ҳаёт кечиради. Аксарият қисми тропик минтақада тарқалган. Характерли тури Арнольд рафлезияси (*R. arnoldii*) ҳисобланади. Гуллари косачасимон, катта, диаметри 1 метрга қадар. Бир жинсли, косача барглари 4—5 тадан, гул қисмлари туташ, чангчилари давра шаклида жойлашган, 5 тадан чексизга қадар. Уруғчиси 5—10 та мевабаргдан шаклланган. Ту-

гунчаси остки. Меваси резавор. Уруғи эндоспермли. Чивин ва қўнғизлар ёрдамида чангланади. Гулининг айниган гўшт хиди чивии ва қўнғизларни ўзига жалб қилади.

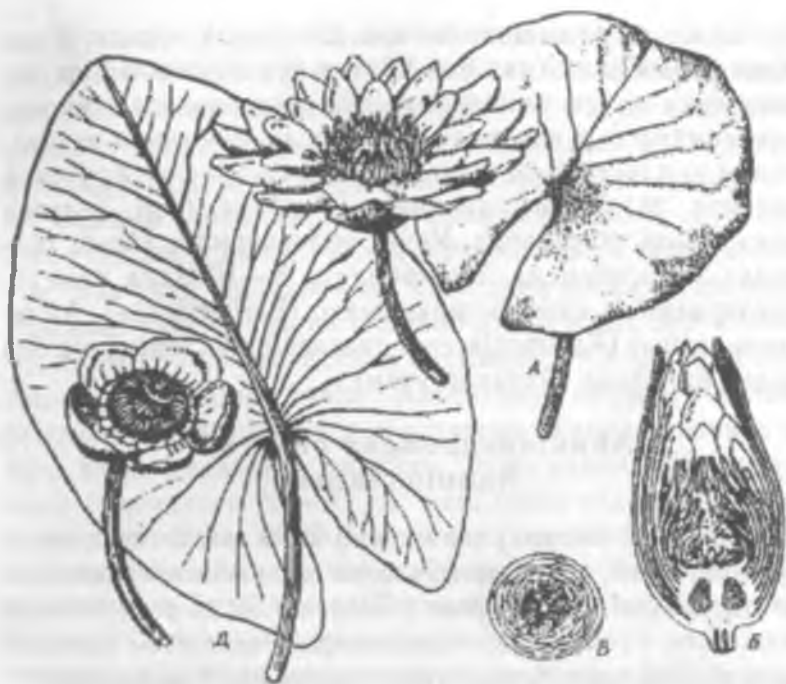
Нилуфаргуллилар қабиласи — *Nymphaeales*.

Кўп йиллик сувда ўсувчи, кўпинча илдиз пояли ўсимлик. Пояси одатда редукцияга учраган. Барглари бутун, навбатлашиб ёки айрим ҳолларда халқа шаклида жойлашган. Гули якка-якка, катта, қўш жинсли, тўғри (актиноморф) хашаротлар ёрдамида чангланади. Чангчилари чексиз, уруғчиси кўп сонли мевабарглardan шаклланган. Меваси ёнғоқча ёки резавор мева. Уруғи перисперм ёки эндоспермли.

Нилуфаргулдошлар оиласи — *Nymphaeaceae*

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг энг қадимий оилаларидан бири. Унинг 100 га яқин тури 8 туркумга мансуб. Аксарият қисми иссиқ иқлимли ва субтропик ўлкаларда тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида 5 туркумга мансуб 8 тури борлиги аниқланган. Ўрта Осиёда 2 туркумга мансуб 4 тури учрайди. Уларнинг аксарият қисми сувда, ботқоқликларда ўсадиган кўп йиллик илдиз пояли ўсимликлар. Гуллари катта, актиноморф, қўш жинсли. Гул формуласи: $\text{♀} * \text{Ca}_{3+5} \text{Co}^{\infty} \text{A}^{\infty} \text{G}^{\infty}$, тугунча ўртада уруғчиси кўп сонли мева баргидан шаклланган эркин ёки айрим ҳолларда туб қисми бир-бири билан туташ. Меваси — ёнғоқча ёки резавор мева. Уруғи эндосперм ва периспермли. Аксарият қисми манзарали ўсимликлар, айримларнинг илдиз пояси крахмалга бой.

Оиланинг характерли вакили оқ Нилуфар — *Nymphaea alba* (107-расм). Унинг барги юраксимон, каттик, сувда сузишга мослашган. Гули бандли, гул косача барглари тўртта, яшил рангли, тож барглари ва чангчилари чексиз, кўп сонли, уруғчиси битта — кўп сонли мева баргларидан шаклланган. Тугунчаси ўрта, меваси — резавор, кўп уруғли. Уруғи эндосперм ва периспермли. Илдиз пояси таркибида крахмал ва ошловчи моддалар бор.



107-расм. Ок нилуфар (*Nymphaea alba*).

А-барги ва гули; Б-гулининг узунасига кесими; В-гулининг эиға кесими.

Бу ўсимлик кўлларда, дарё дельталарида кенг тарқалган. Ўрта Осиёда, Сирдарё ва Амударё дельтасида учратиш мумкин. Оиланинг яна бир вакили Сарик нилуфар — *Nuphoar luteum*. Бу ўсимликнинг гули 5 та сарғиш рангли гулкосаси кўп сонли, (кўпинча 13 та), сарик рангли тож барглари чангчилари чексиз бўлиб, уруғчиси битта, тугунчаси устки. Меваси қаттиқ резавор. Зайсан (Иртиш дарёси соҳили) ва Балхаш кўлларининг чучук сувларида тарқалган.

Айиқтовонгуллилар қабиласи — *Ranunculales*.

Кўп йиллик ҳамда бир йиллик ўт, ўтсимон дарахтсимон лианалар ёки қисман тик ўсувчи буталар ёки паст бўйли дарахтлар шаклидаги ўсимлик. Барглари навбатлашиб, қарама-қарши жойлашган, оддий, мураккаб, одат-

да, ён барги бўлмайдиганлари ҳам учраб туради. Гули жуда хилма-хил. Учки ёки қўлтиқ гул тўпламларида як-кама-якка ҳолда жойлашган, қўш ёки алоҳида жинсли, актиноморф ёки зигоморф тузилишли. Чангчиси чексиз, айрим ҳолларда 6 та, қисман эса 3 та бўлади. Уруғчиси апокарп. Мевалари ҳар хил — ёнғоқча, барг, резавор мева, данак шаклларда. Уруғи эндоспермли, айрим ҳолларда эндоспермсиз. Бу қабилага 8—10 оила мансуб. Шулардан биз қуйида зиркдошлар (Berberidaceae), Айиқтовондошлар (Ranunculaceae) оилаларининг тавсифига бир қадар батафсил тўхталиб ўтамиз.

Айиқтовондошлар оиласи — Ranunculaceae

Оиланинг 45 туркумга мансуб 2000 дан ортиқ тури ер юзининг ўрта, совуқ ва муътадил иқлимли кенгликларида тарқалган бўлиб, фақат Шарқий Осиё ҳудудларида жумладан, Ўрта Осиёда айиқтовондошларнинг 25 туркумга мансуб 202 тури турли-туман иқлим ва об-ҳаво шароитларида ўсимлик қатламларининг асосий компонентларидан ҳисобланади. Уларнинг аксарият қисми бутасимон, кўп йиллик ўтсимон, илдиз пояли ўсимликлар; барглари навбатлашиб жойлашган; айрим турларида қарама-қарши, оддий ёки бўлмалардан иборат, панажсимон қирқилганлари ҳам учрайди.

Айиқтовондошларнинг гули шингил ва бошоқсимон гул тўпламларидан иборат, икки жинсли, қисман бир жинсли гул аъзолари спирал жойлашган, актиноморф, қисман зигоморф. Гул ўрни яхши ривожланган. Гулининг туси бир хил эмас, ниҳоятда турли-туман. Улар орасида оқ, сарик, хаворанг, оч қизил, гунафша ва бошқа ранглари нини учратиш мумкин. Қўш гул кўрғонли, айрим ҳолларда гул кўрғони оддий. Чангчиси кўп сонли, гул ўрнига ост қисми билан туташган. Уруғчиси 1—5 та, қисман кўп сонли, тугунчаси устки. Айиқтовондошларнинг гул формуласи бир хил эмас. Масалан, айиқтовоннинг гул формуласи: ♀ * Ca₅Co₅A_∞ G_∞, бошқа турларнинг гул формуласи бундан фарқ қилади. Меваси тўп уруғ, тўпбарг

ёки кўсакча ва фақат айрим ҳолларда ширали мева шаклида. Уруғи эндоспермли. Айиқтовондошларнинг деярли ҳаммаси алкалоид, глюкозидга бой бўлганлиги туфайли доривор ўсимликлар сифатида ишлатилади. Айиқтовондошларнинг куйидаги туркумлари этиборга молик:

Седона (Negella). Бу бир йиллик ва қисман кўп йиллик ўтсимон ўсимлик. Унинг Ўрта Осиёда 5 тури тарқалган. Биз учун седонанинг икки тури диққатга сазовор. Масалан ёввойи седона (*Negella integrifolia*) Бир йиллик ўт, бўйи 15—25 см. Косача барглари 5—8 та, икки лабли. Меваси калта, тукли. Апрель-май ойларида гуллаб уруғ беради. Адир ва тоғ зоналарида экинлар орасида ва бўш ётган далаларда учрайди. Экма седона (*N. sativa*) нинг баландлиги 20—75 см, май, июнь ойларида гуллаб уруғлайди. Ўзбекистоннинг деярли ҳамма вилоятларида зиравор ўсимлик сифатида ўстирилади. Унинг хушбўй уруғлари эфир мойли бўлиб, нон пиширишда, карам ва бодринг тузлашда ишлатилади.

Исфарақ (Delphinium). Бу туркумга мансуб ўсимликларнинг аксарият қисми ер шарининг ўрта иқлимли минтақаларида тарқалган. Ҳозирги пайтда унинг ер юзининг турли қитъаларида 200 тури, ҳамдўстлик мамлакатлари флорасида 80 тури, шу жумладан Ўрта Осиё флорасида 45 тури борлиги аниқланган. Булар бир йиллик ва кўп йиллик ўтсимон ўсимлик. Гуллари зигоморф моносиметрик тузилишли. Гул кўрғони оддий, гул косачасимон, чангчилари кўп сонли, уруғчиси кўп сонли айрим турларида биттадан 3—5 тага қадар. Ўзбекистонда исфаракнинг *Delphinium semibarbatum* деб номланувчи тури тоғ ва тоғ олди зоналарида кенг тарқалган. Бу ўсимликни халқимиз қадимдан қимматбаҳо ранг берадиган бўёқбоп ўсимлик сифатида билади.

Парпи (*Aconitum*) туркумининг 160 тури ер юзининг Шимолий ярим шарларида, айниқса тоғли вилоятларда тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида 60 тури, шу жумладан Ўрта Осиёда унинг 12 тури тоғ зонасининг бутазор, дарахтзор ва арчазорларида, дарахт ва буталарнинг соя-салқин ерлари ҳамда майин ва шағал аралаш туп-

роқларида ўсади. Оқ парпи кўп йиллик, илдиз пояли ўт, Бўйи 60—150 см. Барглари бармоқсимон қирқилган. Гуллари моносимметрик бўлиб, шингил шаклидаги гул тўпламларида жойлашган. Гулининг формуласи: ♀ * $Ca_5Co_8 A_{\infty} G_3$, Меваси 3—5 мевабаргдан шаклланган. Июль, август ойларида гуллаб уруғлайди. Таркибида алкалоидлари бор доривор ўсимлик сифатида ишлатилади.

Айиқтовон (*Ranunculus*) туркумининг ер юзида 400 тури, шу жумладан 150 тури Ҳамдўстлик мамлакатларида, Ўрта Осиёда 65 тури кенг тарқалган. Айиқтовондошларнинг аксарият қисми кўп йиллик ўт ўсимлик. Барглари панжасимон бўлмалли, қисман бутун. Гули сарик, айрим ҳолларда оқ рангли, гул тузилиши гемициклик, гулнинг формуласи * $Ca_5Co_5 A_{\infty} G_{\infty}$. Ўзбекистонда айиқтовонларнинг бир йиллик ва кўп йиллик турларини адир,

тоғ ва яйлов зоналарининг шағал аралаш майин тупроқли. тошлок, тоғ қоялари ва ёнбағирлари, дарёларнинг сохиллари, ариқларнинг бўйида, нам ўтлоқларда учратиш мумкин. Жумҳуриятимизда бу туркумнинг гўзал *Ranunculus laetus* номи билан юритиладиган тури дарёларнинг сохиллари, нам ерлар, экин майдонларининг четларида учрайди. Маҳаллий аҳоли ундан доривор ўсимлик сифатида фойдаланган. Заҳарли айиқтовон (*R. Sceleratus*) деб аталадиган бир йиллик тури ариқ ва дарё сохилларида тарқалган, заҳарли, олмос ўт (*R. Regelianus*) деб аталадиган кўп йиллик тури адир ва тоғ зоналарининг майин тупроқли, нам ерларида шағал ва тош аралаш тоғёнбағирларида ўсадиган доривор ўсимлик.

Сугур ўт — Adonis туркуми. Бу туркумнинг Ҳамдўстлик мамлакатларида тарқалган 11 туридан 9 таси Ўрта Осиёда учрайди. Уларнинг жамиси кўп йиллик ўт ўсимлик. Гул формуласи: ♀ * $Ca_5Co_5 A_{\infty} G_{\infty}$ мева кўп уруғли. Ўзбекистонда бу туркумнинг Туркистон сугур ўти (*A. chrysociatus*) деб юритиладиган тури Зарафшон, Олой ва Туркистон тизма тоғларининг майин тупроқли ёнбағирларида кенг тарқалган. У баланд бўйли йирик сарик гулли, ўзига хос бадбўй хид тарқатади. Медицинада дори-

дармон олиш учун ишлатиладиган адонизин шу ўсимликдан олинади (108-расм).

Зиркдошлар оиласи — Berberidaceae. Зиркдошлар оиласи вакиллари-нинг гинецейи псевдо (ёлгон) мономер тузилишли циклик жойлашган, кам сонли (4—18 тагача, кўпинча 6 та) чангчили, улар ўз навбатида махсус копқоқ ёрдамида очилади. Оила ниҳоятда гетероген, унинг карпологияси паленологик тузилиши гул мева ва уругининг тузилиши, вегетатив органларининг ички ва ташқи тузилиши билан бир-биридан кескин фарқ қилади. Шунга қарамаздан, бу оила

келиб чиқишига кўра табиий монофелетик гуруҳдан иборат. Оиланинг 12 туркумга мансуб 600 дан ортиқ тури ер юзининг турли иқлим шароитларида тарқалган. Оила вакиллари асосан ўрта иқлимли минтақада учрайди. Улар кўп йиллик ўт ва бута ўсимлик. Барглари мураккаб ёки оддий. Гули циклик тузилишли, гул кўрғони оддий, актиноморф, яқка ҳолда ёки гул тўпламидан иборат, икки уйли этномофил. Гул формуласи: $\text{♀} *P_{3+4} (6 \text{ та тож баргчалари нектарга айланган}) A_{3+3} \text{Gl}$. Гули сариқ рангли, меваси резавор, уруғи эндоспермли. Кўпчилик турлари учун берберин алкалоиди характерли.

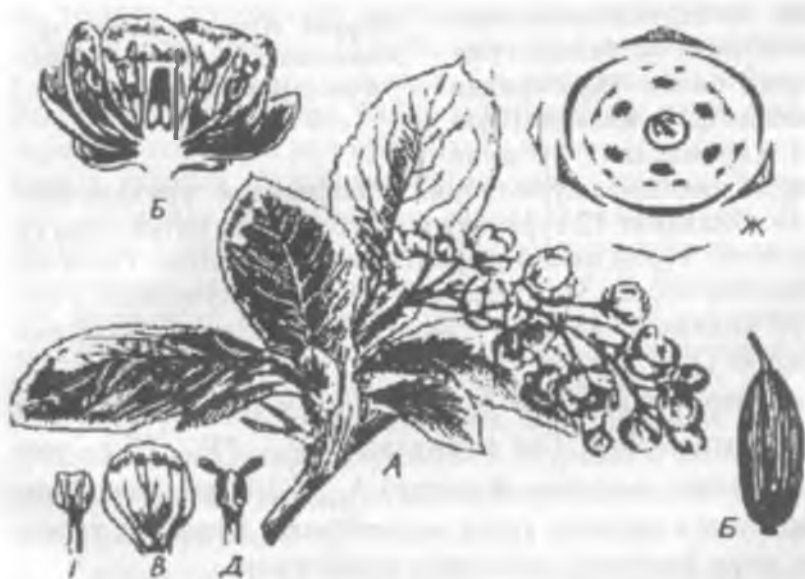
Бу оиланинг Ўзбекистонда зирк, **Berberis** (Leontice) ерсовун туркумларига тааллуқли турлари табиий ўсимлик жамоаларининг асосий компонентларидан ҳисобланади.



108-расм. Мушук ўт (*Adonis* sp).
А-поясининг умумий кўриниши;
Б-апокарп гинецей (уруғчи);
В-гул диаграммаси

Зирк (*Berberis*) туркуми. Бу туркумнинг 200 га яқин тури асосан Америка ва Ўрта ер денгизи флористик вилоятида кенг тарқалган.

Ўрта Осиёда зиркнинг 7 тури табиий ҳолда тарқалган бўлиб, унинг айникса қора ва қизил зирк деб аталадиган турлари тоғ ва тоғ олди зоналарининг майин тупроқли ва шағал аралаш ёнбағирларида ўсади. Оиланинг характерли вакили *Berberis vulgaris*. Уларнинг аксарият қисми бута ўсимлик бўлиб, баргларнинг бир қисми тиканга айланган. Гуллари **шингил**, шода шаклидаги тўпгул, сарик рангли. Зирк чанг ипларининг ҳаракати киши эътиборини ўзига жалб қилади. Унга беихтиёр тегиб кетишингиз билан улар эгилади ва тугунча тумшукчасига оҳиста тегиб гулнинг чангланиши содир бўлади. **Меваси** резавор, тўқ қизил, жигарранг ёки қизгиш тусда. Зиркнинг меваси озиқ-овқат сифатида, бўёқбоп ва ошловчи ўсимлик сифатида ишлатилади(109-расм).



109-расм. Қора зирк (*Berberis vulgaris*).

А-гулли новда; Б-гулининг кўндаланг кесими; В-тож барг; Г-Д чангдон; Ж-гул диаграммаси.

Кўкноргуллилар қабиласи—Paravegales

Қабилага мансуб ўсимликларнинг аксарият қисми бир ва кўп йиллик табий ўсимлик жамоаларининг компонентлари. Уларнинг барги навбатлашиб ёки қисман қарма-қарши жойлашган, ён баргсиз. Гули якка ёки гул тўпламларидан урин олган, икки жинсли, актиноморф ёки қисман зигоморф, қўш жинсли гул қўрғонида косача барглари 2та, айрим ҳолларда 3-4 тадан, кўпинча ўсимликнинг гуллаш жараёнида тукилувчан, тож барглари 4 та, айрим ҳолларда 6 та ёки 8—12 тадан, икки қатор давра ҳосил қилган ҳолда жойлашган, чангчилари чексиз ёки 6—12 тадан, эркин ёки дастага бирлашган. Гинецейи парокарп, ёндош (бир неча мева баргни бирлашишдан иборат) 2 ёки 3—20 хонали. Тугунчаси остки ёки қисман ярим остки. Меваси кўсакча. Уруғи майда эндосперми. Қабилага Кўкнордошлар (Paravegaceae), Хипекоумдошлар — (Нуресоасеae), шотарадошлар (Fumagiaceae) оилалари мансуб. Кўпчилик ўқув қўлланмалари ва аниқлагичларда кўкноридошлар ва шотарадошлар оилалари битта кўкнордошлар оиласига бирлаштирилган.

Кўкнордошлар оиласи — Paravegaceae. Оиланинг 28 туркумга мансуб 600 тури Шимолий ярим шарларнинг ўрта иқлимли қисмида кенг тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатлари флорасида 11 туркумга мансуб 43 тури борлиги маълум. Ўрта Осиёда, шу жумладан Ўзбекистонда оиланинг 6 тури бир қадар кенг тарқалган. Улар бир ва кўп йиллик ўсимликлар, танасида **сутга** ўхшаш суюқлик модданинг бўлиши билан характерланади. Барглари навбатлашиб жойлашган, мураккаб патсимон. Гули якка ёки гул тўламида жойлашган, йирик, актиноморф, қўшгулкўрғонли. Косача барглари 2 хил тукилувчан, тож барглари 4 та. Чангчиси одатда чексиз, кўп, уруғчиси икки ёки ундан ортиқ мева барглاردан шаклланган. Гул формуласи: $\sigma^{\ast} \text{Ca}_2\text{Co}_4\text{A}^{\infty} \text{G}_{(2)}$ Тугунчаси бирхонали, меваси кўсакча, уруғи эндосперми. Оила вакиллариининг аксарият қисми захарли, тиббиётда қўлланиладиган бир йиллик ўт ўсимлик. Ўзбекистонда оиланинг кўкнор



110-расм Кўкнор
(*Papaver pavoninum*).

А-умумий кўриниши; Б-уруғчи;
В-туғунчасининг кўндаланг кесими;
Г-мева (кўсакча), Д-уруғи,
Е-уруғининг кўндаланг кесими;
Ж-гул диаграммаси.

(*Papaver*) ва қизғалдоқ -
Roemeria) туркумларига
мансуб турлар кенг тар-
қалган.

Кўкнор—(*papaver*). Бу
туркумнинг ер юзидан 110
дан ортиқ тури кенг тар-
қалган. (110-расм). Ҳам-
дўстлик мамлакатларида
50 турида, шу жумладан
Ўзбекистонда 5 тури тар-
қалган бўлиб, шундан бит-
та *Papaver pavoninum*
тури маданийлаштирил-
ган. У бир йиллик ўт, по-
яси сут суюқлиги аралаш
мум қатлами билан коп-
ланган бўлиб кўкимтир
зангори рангли. Барги
узун икки қарра найсимон
қирқилган. Гули якка, по-
янинг учида жойлашган,
тож барглари оқиш, гу-
нафша, пушти рангли.
Уруғчиси кўп сонли мева

баргларидан шаклланган тумшукчали. Меваси бир хона-
ли кўсакча. Уруғининг 50%ини ёр ташкил этади. Нон-
войчиликда ишлатилади. Қизғалдоқ (*Papaver*) Ўзбекис-
тонда кенг тарқалган бир йиллик ўт ўсимлик, уларнинг
баландлиги одатда 20—30 см дан ошмайди. Эрта баҳорда
табiiй ўсимликлар жамоаларининг асосий компонент-
лари ҳисобланади. Кейинги йилларда улардан олинадиган
бўёқ озиқ-овқат саноатида турли-туман конфет мар-
мелад ва шу сингари ширинликларни тайёрлашда ишла-
тилади.

Чиннигуллилар қабиласи — *Caryophyllales*

Кўп йиллик ёки бир йиллик ўт ўсимликлар. Барглари
оддий, одатда бутун, навбатлашиб ёки қарама-қарши,

қисман халқа шаклида жойлашган. Гуллари турли хил тузилишли, гул тўпламларида жойлашган, қўш жинсли ёки бир жинсли, актиноморф, кўпинча 4—5 аъзоли, қўшгул-қўрғонли. Чангчиси кўп сонли. Гинецейи синекарп ёки айрим ҳолларда апокарп тузилишли. Тугунчаси устки, қисман ҳолларда ярим остки. Меваси турли-туман, уруғи эндоспермсиз, уруғмуртаги эндоспермли. А. Тахтаджян системасида бу қабила 15 оилани ўзида бирлаштиради. Улардан бизнинг ўлкамиз флорасида етакчи рол ўйнайдиган чиннигулдошлар (*caucorphyllaceae*) ва шўрадошлар (*chenopodiaceae*) оилаларининг тавсифига тўхталиб ўтамиз.

Шўрадошлар оиласи — *Chenopodiaceae*

Бу оиланинг 100 га яқин туркумга мансуб 1400 дан ортиқ ўсимлик тури ер юзининг деярли ҳамма минтақаларида ўсади. Ўрта Осиёда 282 тури борлиги аниқланган. Уларнинг аксарият қисми ўтсимон. Поя ва барглари оқиш, мум қатлами билан қопланган. Барглари навбатлашиб, қисман қарама-қарши жойлашган, барги оддий, бутун, ён баргчасиз. Гуллари гул ўрамлари шаклидаги бошоқлар ёки рўвакларда, одатда икки жинсли, қисман бир жинсли, бундай ҳолда икки уйли. Анемофил, лекин нектарли, четдан чангланувчи турлари ҳам мавжуд. Одатда гул олди баргчалари йўқ. Гул формуласи: ♀* P₍₅₎ (косачасимон) A₅G₍₂₋₅₎. Уруғи кўпинча учта мевабаргдан шаклланади. Тугунчаси бир хонали, устунча ва тумшукчаси бор. Уруғмуртаги битта бироз қайрилган. Меваси ёнғоқча, периспермли (эндосперми йўқ).

Аксарият қисми муҳим ем-хашак ва озиқ-овқат аҳамиятига эга ўсимликлар. Оиланинг кенг тарқалган ва халқ хўжалиги учун муҳим вакиллари сифатида лавлаги — *Beta vulgaris*, шўра — *Chenopodium*, олабута — *Atrexplex*, исмалок — *Spinacia*, саксовул — *Haloxylon* каби туркумларининг айрим турларини кўрсатишни жоиз деб ҳисоблаймиз.

Шўралар (*Chenopodium*) туркумининг Ўрта Осиёда 18 тури дарё ва ариқлар бўйида, кумли, кумоқ, шағал ва

тош аралаш адир ва тоғларнинг ён бағирларида кенг тарқалган. Уларнинг аксарият қисми бир қадар тузга бой шўрланган, шўр, шўрхоқ тақирларда ҳам тарқалган.

Олабўта (*Atrepex*) туркумининг Ўрта Осиёда 25 тури табиий ўсимлик жамоаларининг компонентлари ҳисобланади. Шулардан фақат 3 тури ярим бутача, қолган 22 тури бир йиллик ўсимлик. Уларнинг барчасини гули бир жинсли, бир ёки икки уйли. Кўпчилиги ёввойи бегона ўтлар. Ўзбекистонда олабутанинг майда гул, эшак шўра номи билан аталадиган турлари кенг тарқалган.

Саксовул (*Haloxylon*), бута ёки чўл муҳитининг кичик дарахти. Ўрта Осиёда унинг уч тури кенг тарқалган, бута ёки баландлиги 10 метрдан ошмайдиган дарахт. Ён новдалари панжасимон шохланган. Барглари учли, тангачасимон, пояга тақалиб ўсадиган бўртмачалар шаклида. Саксовулнинг оқ саксовул, қора ва зайсан турлари маълум. Чўлда саксовулнинг ихота дарахтзорлари ва ем-хашак ўсимликлари сифатида муҳим аҳамиятга эга.

Чиннигулилар оиласи — *Caryophyllaceae*

Оиланинг 80 туркум, 2000 тури Ўрта ер денгизи флористик вилояти, Европа, Осиё ва бошқа материкларида тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида уларнинг 40 туркумга мансуб 620 тури маълум, шу жумладан, Ўрта Осиёнинг деярли барча зоналарида ўсадиган 31 туркумга мансуб 286 тури кенг тарқалган.

Чиннигуллиларнинг аксарият қисми ўтсимон, қисман ярим бута шаклида. Барглари оддий, қарама-қарши жойлашган, ёнбаргчасиз, бутун, четлари қирқилган эмас. Гуллари одатда яримсоябонсимон дихазийларда, қўш жинсли, баъзан бир жинслилари ҳам учрайди, нектарникли, шамол ёрдамида чангланади. Гул формуласи:

♀ * $Ca_5A_{5+5} G_{(2-5)}$ Чангчилари икки қатор доира ҳосил қилган ҳолда жойлашган (10 та). Уруғчиси 5 та, айрим турларида 3,4,2 мевабаргидан шаклланган. Тугунчаси устқи. Меваси кўсаксимон, ёнғоксимон, айрим ҳолларда резавор. Уруғи периспермли. Оилага мансуб турлар манзарали, техник, шифобахш ўсимликлар сифатида фойдала-

нилади. Айрим турлари захарли, таркибида сапонин моддаси борлиги аниқланган. Чиннигуллиларнинг Ўрта Осиёда *Dianthus* — чиннигул туркуми, 34 тур, *Silene* — зурча 84 тур, *Acanthophyllum* — бех 23, *Stelaria* — юлдуз ўт 20 турни ўзида бирлаштиради. Булар табиий ўсимлик копламларини шаклланишида муҳим роль ўйнайди.

Чиннигул туркумининг 300 дан ортиқ тури кенг тарқалган бўлиб, Ҳамдўстлик мамлакатларида 80 тури, шу жумладан, Ўрта Осиёда 34 тури юқори адир, тоғ ва қўйи яйлов зоналарида тарқалган. Уларнинг аксарият қисми кўп йиллик ўт. Гули ниҳоятда хилма-хил — оч қизил, пушти ва тўқ қизил рангли. Кўпгина турлари маданийлаштирилган ва гулчиликда муҳим аҳамият касб этади.

Бех (*Acanthophyllum*) туркумининг 23 тури Ўрта Осиёнинг тоғли ҳудудларида тош ва шағал аралаш майин тупроқли тоғ ён бағирларида тарқалган. Ўзбекистонда ҳолва беҳи (етмак) номи билан юритиладиган кўп йиллик баландлиги 40—60 см га қадар келадиган ўсимлик тури, тоғ зонасининг шағал ва тош аралаш майин тупроқларида тарқалган. Барглари қалами ёки наштарсимон қалами, учи ўткир тиканли. Гуллари майда, рўваксимон тўпгул. Тож барглари тескари наштарсимон, оч пушти. Илдизи маҳаллий аҳоли томонидан қандолатчиликда ишлатилади. Таркибидаги сапониндан фармацевтика саноатида, турли-туман дорилар тайёрлашда қўлланилади.

Торонгуллилар қабиласи — Polygonales

Кўп йиллик ёки бир йиллик, қисман бута ва дарахт ўсимликлар. Ер юзининг барча минтақаларида учрайди, лекин уларнинг аксарият қисми шимолий ярим шарларда ва айниқса ўрта иқлимли ўлкаларда кенг тарқалган. Бу қабилга фақатгина битта торондошлар оиласидан иборат.

Торондошлар (отқулоқдошлар) оиласи — Polygonaceae

Оиланинг 40 туркумга мансуб 800 дан ортиқ тури ер юзининг барча минтақаларида учрайди. Ҳамдўстлик мамлакатларида унинг 8 туркумга мансуб 285 тури, шу жумладан 8 туркумга мансуб 157 тури Ўрта Осиёда кенг тарқалган.

қалган. Уларнинг аксарият қисми ўтсимон, барглари навбатлашиб жойлашган, барг банди пояни ўраб турувчи ёндош барглардан тузилган. Бу хусусият бутун оила учун характерли. Гуллари, бошок, шода, (шингил) рўвакларда, одатда икки жинсли, анемофил ёки энтомофил. Нектар сакловчи қўш безлари тож баргларнинг туб қисмида жойлашган. Гул қўрғони оддий косачасимон ёки тожсимон. Тўғри 3—6 та эркин, икки қатор бўлиб жойлашган баргчалардан иборат. Чангчиси 6 та дан 9 тага қадар, уруғчиси 3 (2—4) мева баргидан шаклланган, устунча ва тумшукчали. Гулининг формуласи: $\text{♂}^* \text{P}_{3-6} \text{A}_{5-9} \text{G}_{(3)}$

Торондошларга мансуб турлар озик-овқат саноатида дори тайёрлашда, ем-хашак, ошловчи ва бўёқбоп материаллар сифатида кенг қўлланилади. Уларнинг Ўрта Осиёда отқулоқ (*Rumex*), ровоч (*Rheum*) кандим (*Calligonum*), торон (*Polygonum*) сингари туркумларига мансуб турлар муҳим хўжалик аҳамиятига эга. Торон (*Polygonum*) туркумининг 56 тури Ўрта Осиёнинг чўл, адир, тоғ ва яйлов зонасида кенг тарқалган. Улар бир йиллик ва кўп йиллик ўт, бута ва ярим бутача. Туркумининг асосий турлари: **Ошловчи торон** *P. sagiatum*. Бўйи 60—150 см. Илдизи йўғон, ундан бир нечта поя чиқади. Барг пардаси қорамтир қўнғир, 20—25 мм. Тўп гули йирик, кучли шохланган рўвак, узунлиги 35 см гача июнь, август ойларида гуллаб уруғлайди. Тоғ зонасидаги тошлоқли ёки сернам майин тупроқли ерларда ўсади. Торон илдизидан 20 % гача муҳим ошловчи модда олинади. Тороннинг Ўзбекистонда **келинтил торони** (*P. persicaria*) **қамчигул торони** (*P. orientale*) **шовулбарг** торон (*P. lapatifolium*) сингари турлари кенг тарқалган.

Отқулоқ—*Rumex* туркумининг Ўрта Осиё тоғларида 23 тури тарқалган бўлиб, уларнинг аксарият қисми кўп йиллик ўт ўсимлик. Отқулоқ илдизидан 18% гача тери ошлаш саноатида кенг қўлланиладиган ошловчи таннид моддаси бор. Унинг майда баргли отқулоқ (*R. crispus*), тугунчали отқулоқ—(*R. conglomeratus*), халтачали отқулоқ—(*R. halsacii*), Сурия отқулоғи (*R. syriacus*) ва бошқа турлари тарқалган. Ровоч (*Rheum*) туркумининг 12 тури Ўрта Осиёда тарқалган. Бу анча катта илдизли йирик ўсимлик. Барглари катта гул қўрғони 6 та ва 9 та чангчидан

шаклланган. Ўзбекистонда ровоч турлари доривор, ошловчи, бўёқбоп ва сабзавот ўсимлиги сифатида фойдаланилади. Максимович ровочи (*Rh. maximowiczii*) нинг баландлиги 40—100 см, пояси дағал, туби зангсимон кўнғир, барг қини билан ўралган. Бўйи 40—85 см келадиган йирик мевали катта баргли ровоч (*Rh. macrocarpum*) ва пояси тубидан шохланган, силлиқ пояли баландлиги 50—100 см юраксимон ровоч (*Rh. cordatum*) кенг тарқалган.

Кермекгуллилар қабиласи — *Plumbaginales*

Монотип оиладан иборат. Кўп йиллик ёки бир йиллик ўт ёки ярим бута, айрим ҳолларда лиана ўсимлиги.

Кермекдошлар (*Plumbaginaceae*) оиласи. Ўрта Осиёда, хусусан Ўзбекистонда ўсадиган кермекдошларга мансуб ўсимликларнинг аксарият қисми кўп йиллик ўт ўсимлик. Барглари навбатлашиб жойлашган, оддий, ён баргчасиз. Гуллари рўвак ёки шингил шаклидаги тўп гулларда, қўш жинсли актиноморф, беш аъзоли, қўш гул кўрғонли. Косача барглари туташ, тож баргларининг фақат ост қисми туташ. Чангчилари бешта, уруғчиси бир нечта туташ мева баргдан шаклланган. Меваси курук кўсакча, барглари зич ўраб турадиган ва ундан ажралмаган ҳолда тўкилади, курук. Уруғи эндоспермли.

Ўзбекистонда бу оиланинг қизил тикан (қизил мурч), гониолимон ва кермек сингари туркумлари диққатга сазовордир. Булар орасида *Limonium* — кермекнинг Меер кермаги (*L. Meuseri*) деб номланадиган кўп йиллик, бўйи 40—80 см, илдизи йўғон, барглари илдиз бўғзида ёки гул бандининг пастки қисмида жойлашган кўп йиллик ўт ўсимлик. Одатда шўрланган ерларда, дарё бўйларида ва сувориладиган экинзорларда ўсади. Унинг Ўзбекистонда кенг барг кермек (*L. otolepis*) ва буйрак барг кермек (*L. lenifolium*) сингари турлари тарқалган. Таркибида таннид моддаси борлиги туфайли кўнчилик ва бўёқ олиш саноатида ишлатилади.

Ёнғоқгуллилар қабиласи — *Juglandales*

Таркибида фақат битта оиласи бор монотип қабила. Шимолий ярим шарларнинг субтропик ва ўрта иқлимли вилоятларида тарқалган.



111-расм. Ёнроқ (*Juglans fallax*).
 А-гулли новда; Б-чангчили гул; В-
 уруғчили гул; Г-гулнинг кўндаланг
 кесими; Д-мева; Е- уруғининг ке-
 сими. 1-эркак гул; 2-урғочи гул.

Ёнроқдошлар (*Juglandaceae*) оиласи. Оиланинг типик вакили Ёнроқ (*Juglans fallax*) баланд бўйли дарахт. Пустилоғи сарғиш рангли, пўчоғи ажралувчан, барглари ромб ёки тухумсимон, чети ўткир тишли. Гуллари айрим жинсли. Бир уйли, тўп гули кучала. Ўзбекистоннинг тоғли районларида кенг тарқалган. Ёнроқнинг ёғочидан мебелсозликда, меваси озиқ-овқат, пўчоғи ва баргидан дори тайёрланади ҳамда кўнчилик ва бўёқчиликда ишлатилади (111-расм).

Чойгуллилар қабиласи — Theales

Дарахт, бута, ва пояси ёғочлашган лиана, қисман ўт ўсимлик. Аксарият қисми тропик ва субтропикларда тарқалган. Гули қўш жинсли, актиноморф, энтомофил. Уруғчиси бир неча мева баргидан шаклланган, кўп хонали. Тугунчаси устки, меваси — кўсакча, қисман турларида — резавор мева. Уруғи эндоспермли. Қабила 10 дан ортиқ онлаин ўзида бирлаштиради. Биз куйида фақат чойгулдошлар (*Theaceae*) ва далачойгулдошлар (*Guttiferae*) оилалари ҳақида фикр юритамиз.

Чойгулдошлар (*Theaceae*) оиласининг 16 туркумга мансуб 475 тури тропик ва субтропик ўлкаларда тарқалган. Дарахтсимон, доимий яшил ўсимлик. Барглари навбатлашиб жойлашган, ён баргсиз. Гуллари қўш жинсли, ярим ёки тўлиқ доира шаклида жойлашган. Гул формула-

си: ♀ *Ca₅₋₇Co₍₅₋₉₎ тож баргларининг кўпинча асоси туташ) (чангчилари ҳам туташ) Уруғчиси 6—2 та туб қисми билан туташ мева баргидан шаклланган. Тугунчаси икки ёки кўп хонали. Меваси кўсакча. Оиланинг типик вакили чой ўсимлиги (112-расм), *Thea sinensis* дастлаб Хитойда тарқалган, унинг номи дунёнинг ҳар хил вилоятларида тэ, чи, чна деб юритилган. Чой ўсимлигининг аксарият қисми бута ва қисман ярим бута шаклида. Барглари овал, чети нишли, оқиш тўр билан қопланган. Гули оқиш ёки оч қизил, пушти рангли, меваси ёрочланган кўсакча. Баргининг таркибида 5% га қадар теин деб аталадиган кишининг асабига тез таъсир қилувчи алкалоид ва овизни буруштирувчи таннид моддаси ва ёқимли ҳид тарқатадиган эфир мойи бор. Чойнинг ҳўл барглари йиғилиб, махсус усулда қуритилади, ундан кўк ва қора чой олинади. Ер юзининг илик, иқлимли мамлакатларида ҳар йили 8 млн центнер чой тайёрланади. Европага чой биринчи бор Португалияга 1517 йилда, Россияга 1639 йилда келтирилган. Хитойда чой эрамиздан олдинги VIII асрларда истеъмол қилинган. Ўрта Осиё билан Хитой ўртасидаги савдосотиқ ишлари 1000 йилдан ортиқ эканлигини инobatга олади-



112-расм. Чой (*Thea sinensis*).

А-гулли новда; Б- мевали новда; В- меванинг кесиги.

ган бўлсак, халкимизнинг чойни истеъмол қилиш тарихи ҳам шу вақтга тенг десак хато қилмаймиз.

Далачойдошлар оиласи — *Guttifera*



113-расм. Дала чой
(*Hypericum perforatum*).

А-ўсимлик танасининг пастки қисми; Б-гул тўплами; В- гул, Д- тугунчанинг кўндаланг кесими, Г-гул диаграммаси.

Кўп йиллик ўт ўсимлик, барглари оддий, ёнбаргсиз, қарама-қарши ёки мутовка шаклида жойлашган. Гуллари актиноморф, қўш гул кўрғонли, рўвакда жойлашган ярим соябонсимон гул тўпламидан иборат. Кўш жинсли, сариқ рангли. Гул формуласи: $\text{♀} \cdot \text{C}_5 \text{C}_5 \text{A}_3(\infty)$ (3 дастадан иборат) $\text{G}_{(3)}$, Тугунчаси уч хонали, уч устунчали ва тумшукчали, меваси кўсакча. Оиланинг характерли вакили чой ўт. *Hypericum elongatum* нинг бўйи 40—50 см. Барглари қарама-қарши ўрнашган, гуллари рўваксимон тўпгул. Тор зонасининг тошлоқ ва майин тупроқли ерларида ўсади. Иккинчи вакили дала чой — *H. perforatum*

(113-расм). Бўйининг бир қадар узунлиги поясининг силқилиги, тўпгулининг қалқонсимон ёки думалоқ-тухумсимонлиги билан характерланади. Адир ва тор зонасининг сернам ерларида кенг тарқалган. Тиббиётда ярани битирувчи ва қон тўхтатувчи дори сифатида, шунингдек, бод касалини даволашда ишлатилади.

Наврўзгуллилар қабиласи — *Primulales*

Қабиланинг асосий оиласи Наврўзгулдошлар (*Primulaceae*). Унинг 25 туркумга мансуб 500 дан ортиқ тури

асосан Шимолий Ўрта иқлимли вилоятларда тарқалган. Хамдўстлик мамлакатларида 8 туркумга мансуб 146 тури, шу жумладан Ўрта Осиёда 10 туркумга мансуб 55 тури тоғ ва яйловларнинг тошли қоялари, ариқ бўйи, шағал ва тош аралаш тупроқларида, булоқлар атрофи ва музликлар яқинида ўсади.

Аксарият қисми кўп йиллик ўт ўсимликлар, барглари поянинг тўп қисмида илдиз яқинида ёки бутун поя бўйлаб ўрнашган. Гули шингил, соябонсимон тўпгулларда ёки якка-якка ҳолда жойлашган, ёндош баргчалар ўраб туради. Гул формуласи: ♀ *Ca₍₅₎Co₍₅₎A₅G₍₅₎. Чангчилари гул тож барглари қаршисида жойлашган, тугунчаси устки, бир хонали, меваси кўсакча, уруғи эндоспермли. Доривор ва манзарали ўсимлик ҳисобланади. Оиланинг кенг тарқалган вакили Наврўзгул. У кўп йиллик, илдизпояли ўт. Тўпгули соябонсимон. Гуллари пушти ёки сиёҳранг қизил.

Гунафшагуллилар қабиласи — Violales

Қабиллага мансуб ўсимликларнинг аксарият қисми тропикларда тарқалган дарахт, бута, ўт ўсимлик. Мамлакатимизда аксарият ўт, қисман бута шаклидаги турлари ҳам учрайди. Барг ва тўп гул тузилиши ниҳоят турли-туман, косача ва тож барглари 5 тадан, чангчиси 4—5 та, уруғчиси 3—5 та, тугунчаси устки, меваси кўсакча. Уруғи оксилга, айрим турлари ёвга бой.

Қабилла 14 онлани ўзида бирлаштиради. (Тахтаджян 1987). Улар орасида Ўрта Осиёда Гунафшадошлар оиласи кенг тарқалган.

Гунафшадошлар (Violaceae) оиласи. Ер юзида гунафшадошларнинг 20 туркумга мансуб 450 тури тарқалган. Ўрта Осиёда фақат бир тури — гунафша (*Viola*) кенг тарқалган. Улар бир йиллик ва кўп йиллик ўт ўсимлик. Гуллари якка, узун гул бандида жойлашган, банд барглари иккита. Тож барглари паст қисмида михга ўхшаш узун ўсимтага ўзгарган. Гул формуласи: ♀ *₅Co₅A₅G₍₃₎. Тугунчаси бир хонали. Меваси кўсакча, уч чанокли.

Ўзбекистонда бир йиллик ёпиқ гунафша (*V. occulta*), кўп йиллик тенг гулли гунафша (*V. isopetala*), кўп йиллик пакана гунафша (*V. pumila*), бўйчан гунафша (*V. elatior*) сингари турлари адир ва тоғ зоналарининг сернам майин тупроқларида ўсади. Аксарият қисмини манзарали ўсимлик сифатида ўстириш мумкин.

Юлғунгуллилар қабиласи — Tamaricales

Қабиланинг ягона юлғунгулдошлар (Tamaricaceae) оиласи мавжуд. Оиланинг 3 туркуми таркибида 125 тур бор, улар Евразия, Жанубий ва Шимолий Африканинг шўр ва шўрхок ерларида тарқалган. Уларнинг аксарият қисми бута ва қисман дарахт. Оиланинг кенг тарқалган туркуми юлғун (*Tamarix*). Ҳамдўстлик мамлакатларида юлғуннинг 90 тури тарқалган. Ўрта Осиёда ўсадиган юлғунларнинг кўпчилиги бута. Барглари майда, кипиксимон, махсус безлари туз ажратади. Гуллари бошоқсимон гул тўпламида жойлашган, шамол ёрдамида чангланади, оч кизил, пушти рангли. Гул формуласи: ♀ *Ca₍₄₋₅₎ Co₄₋₅ ♂ G₍₃₋₅₎ қисман турларида чангчининг сони 8—10 та ҳам бўлади. Тугунчаси бир хонали. Меваси кўсакча, урури тукли. Шўрга чидамли муҳим ошловчи ҳамда доривор моддалар олишда чўл шаронтида манзарали ўсимлик сифатида муҳим аҳамиятга эга. Пояси таркибида мум бўлганлиги туфайли хўл холида ҳам яхши ёнади. Шу сабабли Ўрта Осиё аҳолиси бу ўсимликлардан қадимдан ўтин сифатида фойдаланишган.

Толгуллилар қабиласи — Salicales

Қабиллага, фақат битта толгулдошлар (Salicaceae) оиласи мансуб бўлиб, унинг ер юзидан 400 дан ортиқ тури кенг тарқалган. Оила вакиллари асосан совуқ ва ўрта иқлимли минтақаларда, хусусан ўрмонзорлар, ариқ ва дарё соҳилларида тарқалган. Уларнинг аксарият қисми дарахт, барглари навбатлашиб жойлашган, оддий, бутун, ён баргчали. Гули бошок, кучала тўпгулларда, бир жинсли, икки уйли, шамол ёрдамида чангланади. Чангчилари

2,3,5 тадан, қисман вакилларида кўп, 20 тага қадар. Уруғ-чиси битта, икки мева баргидан шаклланган. Тугунчаси устки, бир хонали, қисқа устунчали, тумшукчаси иккита. Меваси кўсакча, икки паллали. Уруғи майда эндоспермсиз, тукли, унувчанлик қобилияти тез йўқолади.

Терак (*Populus*) туркуми. Туркумнинг 100 дан ортиқ тури маълум. Шундан 8 тури Ўрта Осиёда ариқ ва дарё сохилларида ўсади. Ёпишқоқ смола чиқарувчи тукли куртаклари характерли. Гул олди барглари нишли, тожсимон гул қўрғонли. Шамол ёрдамида чангланади. Гул формуласи: $\uparrow * P$ косачасимон $A_{\infty} G_0$, $\text{♀} * P$ косачасимон $A_0 G_{(2)}$. Теракдан енгил саноатда ёғоч сифатида фойдаланилади. Унинг Ўрта Осиёда тарқалган асосий турлари оқ терак (*Populus alba*), мирза терак (*P. nigra*), кўк терак (*P. bachofenii*), Туранга (*P. gruinosa*) ва бошқалар ҳисобланади.

Тол (*Salix*) туркумининг 300 дан ортиқ тури маълум, ҳамдўстлик мамлакатларида 170, шу жумладан Ўрта Осиёда 34 тури тарқалган. Ариқ ва дарё сохилларида ўсадиган дарахт ва буталарнинг куртак устида қопловчи тангачаси битта, гул олди тангачаси чети текис бутун, гуллари бандсиз. Гул формуласи: $\text{♂} * P_0 A_2 G_0$, $\text{♀} P_0 A_0 G_{(2)}$. Ўзбекистонда оқ тол (*Salix alba*), қора тол (*S. excolessa*), мажнун тол (*S. Babylonica*) сингари турлари кенг тарқалган. Тол муҳим асал берувчи ўсимлик. Ундан саватлар тайёрлашда, мебелсозликда фойдаланилади, пўстлоғи кўнчиликда ишлатилади.

Ковоқгуллилар қабиласи — Cucurbitales

Қабила таркибида фақат бир ковоқгулдошлар (*Cucurbitaceae*) оиласи мавжуд бўлиб, унинг 90 туркумга мансуб 800 дан ортиқ тури тропик мамлакатларда айниқса кенг тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида 14 туркумга мансуб 24 тури турли-туман об-ҳаво шароитларида ўсади. Уларнинг аксарият қисми бир йиллик чирмашиб, ёпишиб ёки ер бағирлаб ўсувчи ўсимлик. Барглари навбатлашиб жойлашган, панжасимон, патсимон-бўлмали. Гули четдан чангланади, якка-якка барг қўлтиғида



114-расм. Ошқовок
(*Cucurbita pepo*).

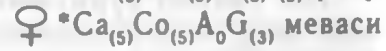
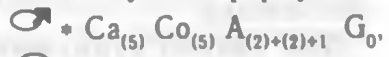
А- эркак чангчили гул; Б-андроцей (тугунча билан туташ); В- уручи уругчили гул; Г-уруғчи; Д-тугунчанинг кўндаланг кесими.

Cylindrica, *L. acutangula*) оддий қовок — (*Cucurbita pepo*), ошқовок (*Cucurbita moschata*), қовун (*Melo orientalis*), тарвуз (*Citrullus vulgaris*), бодринг (*Cucumis sativus* *Lagenaria vulgaris*) ҳисобланади (114-расм).

Каваргуллилар қабиласи — *Carpurales*

Дарахт, бута, кўпинча ўтсимон ўсимлик. Барглари навбатлашиб ёки қарама-қарши жойлашган, оддий, қисман турларида мураккаб, одатда барг олди баргчасиз. Гули устки шода, шингилларда, қисман рўвак ёки мураккаб шохланган аралаш рўвак. Қўш жинсли, қисман бир жинсли, актиноморф ёки зигоморф, қўш гул қўрғонли, баъзан гул тожсиз. Гул қўрғони 4 аъзоли, айрим ҳолларда 5 аъзоли, гул қисмлари эркин (туташ эмас). Чангчилари 2,4 тадан. Уруғчиси бир неча мева баргининг йиғиндисидан ҳосил бўлган. Тугунчаси устки, меваси қўсақча. Уруғи

жойлашган, бир жинсли, қўш гулқўрғонли, актиноморф, косача ва тож барглари туташ, беш аъзоли, тож барглари кўпинча сарғиш рангли. Чангчилари 5 та, улардан тўрттаси туташиб икки жуфт чангчи ҳосил қилган, бешинчиси эркин, қисман вакилларида бешала чангчи ҳам туташ. Уруғчиси битта, 5 та мева баргидан шаклланган, уч хонали. Тугунчаси остки, устунча тумшукчали. Гул формуласи:



меваси ширали. Уруғи эндоспермиз. Оиланинг маданий ҳолда кенг тарқалган турлари қозон ювғич (*Luffa*

эндоспермсиз, айрим ҳолларда эндоспермли, яхши тараққий этган. Бу қабилага кавардошлар (Carragoseae), карамдошлар Drassicaceae (cruciferae) ва резедадошлар (Resedaceae) оилалари мансуб.

Кавардошлар оиласи — Carragoseae

Оиланинг 350 дан ортиқ тури ер юзининг илик иқлим-ли ҳудудларида тарқалган. Ўзбекистонда оиланинг асосий туркуми ковул (Carraris) ҳисобланади. Унинг ковул (Carraris spinosa) деб аталадиган тури чўл, адир ва тор зоналарида, кўллар ёқасида, деворларда, экинзорларда ўсади. Бу кўп йиллик тиканли ётиб ўсувчи ўсимлик. Бўйи 2,5 метрча, пояси шохланган, барглари думалок, тескари тухумсимон ёки эллипссимон. Барг банди ва гул банди ҳосил бўлган жойда ўткир тиканаклари бор. Гуллари барг кўлтиғидан жой олган, оқ ёки сарғиш рангли, актиноморф. Косача ва тожбарглари 4 тадан, Гул формуласи: $\text{♂} * \text{Ca}_4\text{Co}_4\text{A} \infty \text{G}_{(2)}$ Тугунчаси бир хонали. Меваси кўп уруғли резавор мева. Кавказда ва Ўрта Осиёда яшайдиган аҳолининг бир қисми резавор ўсимлик сифатида истеъмол қилади.

Карамдошлар оиласи — Brassicaceae

Оиланинг 350 туркумга мансуб 3000 дан ортиқ тури бутун ер юзида тарқалган, лекин унинг шимолий ярим шарларда айниқса Ўрта ер денгизи флористик вилоятида у кенг тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида 127 туркумга мансуб 750 тури, шу жумладан Ўрта Осиёда 107 туркумга мансуб 430 ўсимлик тури тарқалган. Оила вакиллари бир йиллик, икки йиллик ва кўп йиллик ўт ўсимлик бўлиб поя ва барглари оддий ёки мураккаб туклар билан қопланган. Барглари навбатлашиб жойлашган, оддий, кўпинча патсимон мураккаб. Гуллари шода, шингил сингари гул тўпламларида жойлашган, пастдан юқорига қараб очила боради. Қўш жинсли, энтомофил, қисман нектари бор турлари ҳам учрайди. Қўш гул қўрғонли, тож барглари эркин, актиноморф, тўрт доирали, ҳар бир доирада 2 тадан баргча крест (хоч) бўлиб, жойлаш-

ган. Тож барглари одатда оқ, сарик, бинафша рангли. Чангчилари 6 та, икки даврада, 2 та ташқи ва 4 та ички доирада жойлашган. Уруғчиси 2 та мева баргидан шакланган. Тугунчаси икки хонали, устунча ва тумшукчали. Гул формуласи: $\text{♂} * \text{Ca}_{2+2} \text{Co}_2 \text{A}_{2+4} \text{G}_{(2)}$. Меваси икки паллали бўлиб очиладиган кўзоқ. Уруғи эндоспермсиз. Карамдошлар муҳим озиқ-овқат ва ем-хашак ўсимликлари ҳисобланади. Улар орасида асал берувчи, ёғ олинадиган ва техник мақсадлар учун ишлатиладиган турлари кам эмас. Ўзбекистонда кенг тарқалган туркумлари карам (*Brassica*), уни қисқарган поясидаги барглари бандсиз, туби билан пояни ўраб туради. Ёввойи карам (*B. Juncea*) экинлар орасида ёввойи ҳолда ўсади; барглари этдор, поядаги барглари уни ўраб олган, кўзоғи калта ва йўғон сабзавот карам (*B. oleracea*) икки йиллик маданий ўсимлик ва бошқа турлари кенг тарқалган. Ёввойи карам кўп йиллик бўлиб, барглари дағал, овқатга ишлатиб бўлмайди. Асрлар давомида халқимиз карамнинг маданийлаштирилган турларини етиштирган. Ширин оқ бошли карам муҳим хўжалик аҳамиятига эга. Унинг қизил бошли карам, Брюссель карами, Гулкарам, Сидней карами сингари навлари кўп мавжуд. Карамнинг ҳамма турлари 2—5 даражача совуққа чидамли. Сув, озика моддалар етарли бўлган шароитда яхши ўсиб гектаридан 20—40 тоннага қадар ҳосил беради.

Ўсма — *Isatis* (Вайда) Ўрта Осиёда ўсманнинг 10 дан ортиқ тури учрайди. Улар бир йиллик, икки йиллик ва кўп йиллик ўт ўсимлик бўлиб чўл, адирларда ва тоғ зоналарининг бир қадар шўрланган қумоқ, тош аралаш шағалли ён бағирларида ўсади. Уларнинг **рангдор маданий ўсма** (*Isatis tinctoria*) тури Ўзбекистоннинг деярли барча вилоятларида экилади. Ўсма икки йиллик. Бўйи 30-60 см. Илдиз олди барглари чўзик, қисқа бандли. Пояда ўрнашган барглари қалами, наштарсимон ёки қалами барги бандсиз туби билан пояни бироз ўраб туради. Гуллари сарик кўзоқчаси 13-16 см. Маҳаллий аҳоли томонидан бўёқ олишда пардоз қилиш мақсадларида экиб ўстирилади. Баъзан ёввойи ҳолда ҳам ўсади.

Жағ-жағ - *Capsella*. Ўрта Осиёда туркумнинг йўл ёқалари, ариқларнинг бўйида, далалар ва боғларда уч-

райдиган бир тури (*Capsella bursa-pastoris*) жар-жар учрайди. У бир йиллик ўт, бўйи 25-80 см, пояси шохланмаган, оддий, майда туклар билан копланган. (115 - расм). Барглари чўзиқ наштарсимон, туби билан пояни ўраб туради. Гуллари сарғиш. Қўзоқчалари шингилда жойлашган. Жар-жар тиббиётда қон тўхтатувчи дори сифатида ишлатилди.

Ўзбекистонда Карамдошлар оиласининг катрон (*Crambe*) турпи (*Raphanus*), индов (*Eruca*), болтирик (*Cardaria*), ожуд (*Megacarpaea*) туркумларига тааллуқли турлари ёввойи ва маданий ҳолда учрайди.



115-расм. Жар-жар (*Capsella bursa — pastoris*).
 А- умумий кўриниши; Б-гули;
 В-очилган меваси.

Резедадошлар оиласи — *Resedaceae*

Оиланинг 60 га яқин тури Ўрта ер денгизи флористик вилоятида тарқалган. Ўрта Осиёда унинг Резеда деб аталадиган бир туркумига мансуб 5 тури адир ва тоғ зоналарининг шағал ва тош аралаш майин тупроқларида, дарё ёқалари ва тўқайларда тарқалган. Уларнинг аксарият қисми ўт ўсимлик, барглари навбатлашиб жойлашган, гули шингил, шода, зигоморф тузилишли. Гул формуласи $\text{♂ } \text{Ca}_{(4-6)}\text{CO}_{4-6}\text{A}_{10-30}\text{G}_{(3-4)}$ тугунчаси бир хонали, меваси — кўсакча.

Ўзбекистонда резедалар туркумининг сариқ резеда (*Reseda lutea*), бухоро резедаси (*Reseda buharia*), сап-са-

рик резеда (*R. Luteola*) деб номланган турлари тоғ олди ва тоғ зонасининг майин тупроқли ён бағирлари экинлар орасида ва тўқайзорларда кенг тарқалган.

Гулхайригуллилар қабиласи — Malvales.

Гулхайригуллилар дарахт, бута ва ўт ўсимлик, барглари оддий ёки қисман мураккаб, одатда ён баргчали, гуллари катта, беш аъзоли, актиноморф, қўш аъзоли, қўш гул қўрғонли. Гул коса ва гултож барглари эркин ҳолда жойлашган, туташ эмас. Чангчилари одатда икки қатор доира шаклида жойлашган. Одатда ташқи доирада жойлашган чангчилар ривожланмаган. Ички доирадаги чангчилар чанг ипларини шохланиши натижасида кўп сонли. Чанг иплари бирлашиб даста, тўда ёки найчага айланган, бу найни уруғчи ўраб туради. Уруғчиси ценокарп, тугунчаси устки бир, икки ёки кўп мева баргидан шаклланган. Меваси куруқ мева, қисман данаксимон ёки резавор мева. Уруғи эндоспермсиэ. Қабиланинг характерли белгиларидан унинг поясида ва хусусан пўстлоғида склеренхима толаларининг бўлиши, поянинг шохланган туклар билан қопланганлиги, шилимшиқ хужайралар ва айрим ҳолларда шилимшиқ оқими мавжуд махсус каналларнинг бўлишидир.

Тахтаджян (1987) системасида бу қабилага кирувчи оилаларнинг сони ўн та. Биз куйида шулардан гулхайридошлар (*Malvaceae*), баобабдошлар (*Bombacaceae*), шокаладгулдошлар (*Sterculiaceae*) каби оилалар тўғрисида фикр юритамиз.

Гулхайридошлар оиласи — Malvaceae

Оиланинг 70 туркумга мансуб 900 дан ортиқ тури ер юзининг тропик қисмида ва қисман ўрта иқлимли кенгликда ўсади. Ҳамдўстлик мамлакатларида унинг 12 туркумга мансуб 72 тури учрайди. Булар дарахт, бута ва ўт ўсимлик. Барглари навбатлашиб жойлашган, оддий, панжасимон. Гули якка барг қўлтиғида, қисман поянинг учида жойлашган. Қўш гул қўрғонли. Косача барглари туташ, 5 та, айрим ҳолларда 3,6-10 тага қадар туташ эмас.

Тож барглари туташган. Тугунчаси уч ёки ундан ортик мева баргларини бирлашишдан шаклланган, устунча ва тумшукчали. Гул формуласи ♀ * $Ca_{3(3)+16-10}Co_5A(\infty)G(\infty)$. Меваси кўсакча ёки бир қанча ёнғокчалар тўпламидан иборат. Уруғи эндоспермли. Ўзбекистонда дағал каноп - (Abutilon), бўри тарок - (Hidiscus, Malva), тугмачагул (Alcea), бахмалгул (Althea), —гулхайри туркумларига мансуб турлари кенг тарқалган. Булардан ташқари оиланинг бир туркуми (Gossypium) - ғўза Ўрта Осиё республикаларида маданий ўсимлик сифатида катта майдонларда ўстирилади.

Пахта - (Gossypium) оиласининг асосий туркумларидан, унинг ер юзида 76 тури тропик, субтропик ва ўрта иқлимли минтақаларида тарқалган бўлиб, аксарият қисми, кўп йиллик бута, лекин маданийлаштирилганлари бир йиллик. Жаҳонда ишлатиладиган толаннинг 75%и пахтадан олинади. Уруғидан ёғ олинади, тож барглари эса бўёк учун ишлатилади. Булар орасида доривор ва манзарали турлари ҳам бор. Пахта жаҳонда 35 млн. гектар ерга экилиб, шунинг ярми Осиё мамлакатларига тўғри келади. Ўрта Осиёда пахта экиладиган ерларнинг умумий майдони 4 млн. га тенг. Пахта қадимий замонлардан бери маданий ўсимлик сифатида экиб келинмоқда. У эрамиздан



116-расм. Пахта (*Gossypium hirsutum*).
 А-гулли новда; Б-пишган кўсак; В-уруғининг кесими; Г-гул диаграммаси.

3000 йил илгари ҳам маълум бўлган. Ундан тола ва ёғдан ташқари, чорва моллари учун муҳим бўлган шулха ва кунжара ҳам олинади. Ўзбекистонда унинг *G. hirsutum* (116 - расм) ва *G. herbaceum* турлари нисбатан кўп экилади.

Гулхайри - (*Althaea*) туркумининг 12 тури кенг тарқалган, улар орасида доривор гулхайри (*Althaea officinalis*) муҳим аҳамиятга эга. Унинг бўйи 70-150 см, пояси шохланган тик ўсувчи, барглари тухумсимон, учбурчак, юраксимон, баъзан уч бўлаккли. Гули барг қўлтиғида жойлашган оч пушти ва қизил рангда. Меваси бир хонали ёнғоқчалар тўпламидан иборат. Гулхайри (*A. officinalis*) муҳим доривор ўсимлик, унинг илдизи, пояси ва барги турли хил ичак, ошқозон касалликларини даволашда ишлатилади (117 - расм). Тож барглари эса бўёқ олишда қўл келади. Бу ўсимликдан олинган бўёқ ип, жун ва ипак матолар бўяшда ҳамда кондитер саноатида, озиқ-овқат

маҳсулотларига ранг беришда қўлланилади. Туркумининг канопсимон гулхайри (*A. cannabina*) Арман гулхайриси (*A. artemisiaca*) сингари турлари Ўзбекистонда кенг тарқалган.

Бахмалгул - *Alcea*. Туркумининг 60 га яқин тури ер юзининг турли туман, ўлкаларида кенг тарқалган. Унинг Ўзбекистонда оқ бахмалгул (*A. nudiflora*), пушти бахмалгул (*A. litvinovii*) сингари турлари чўл, адир ва тоғ ёнбағирларида экинлар орасида ўсади. Озиқ-овқат саноатида ишлатиладиган муҳим бўёқбоп ўсимлик хисобланади.

Тугмачагул - *Malva* туркумининг 125 тури маъ-



117-расм. Гулхайри
(*Althaea officinalis*).

А-гулга кирган новда; Б-гулнинг кўндаланг кесими; В-андроцей; Г-гинецей; Д-гул диаграммаси

лум. Ўзбекистонда унинг бефарқ тугмачагул (*M. neglecta*), Мовритон тугмачагули (*M. mauritana*), ўрмон тугмачагули (*M. silvestris*), Бухоро тугмачагули (*M. bucharica*) сингари турли суғориладиган бахорикор ерларда, экинзорларда, боғларда тарқалган. Бу туркумларнинг вакиллари ҳам бўёқбоп ўсимликлардан бўлиб, улардан олинган ранг пахта ипак ва жундан тайёрланган матоларни бўйаш ҳамда озик-овқат махсулотларига ранг беришда ишлатилади.

Баобабдошлар оиласи - *Combacaceae*

Оиланинг 140 тури ер юзининг тропик ўлкалари, Африка ва Американинг серёмғир тропик ўрмонларида кенг тарқалган. Гул тузилишига кўра, гулхайридошлар оиласига яқин. Лекин гултож барглари туклар билан қопланган, чангчилари силлик, каулифлария (тўғридан-тўғри танасидан гул ва мева ҳосил қилиш) хусусиятига эга. Меваси— қўсақча.

Баобаб дарахти (маймун дарахти деб ҳам юритилади) *Adansonia digitata*. (118-расм) Бунинг баландлиги 10 метргача бўлган дарахт бўлиб, йўғонлиги (диаметри) ҳам 10 метрдан ортиқ бўладиган, 5000 йилга қадар умр кўрадиган ўсимлик. Барглари найчасимон бўлинган, гули оқ, кечаси очилади, бадбўй, меваси бодрингга ўхшаш, ўзаги ширали, истеъмол қилиш учун яроқли. Пояси ва айникса пўстлоғи қороз санатида ишлатилади. Қурғоқчилик пайтларида барглари тукилади. Баобаб Африка саванналарининг ўзига хос маҳаллий мухитини ўзида тўлиқ акс эттирадиган ўсимликлардан ҳисобланади.



118-расм. Баобаб
(*Adansonia digitata*).

А- дарахтнинг умумий қуриниши;
Б-гули; В-гул диаграммаси.

Оиланинг пояси турпсимон, таркибида, кўп миқдорда сув саклайди. Бу уни йилнинг қурғоқчилик давридаги сувсизликдан асрайди. **Cavanillesia arborea** деб аталадиган турпнинг ватани Жанубий Америка. Оиланинг жун дарахти **Bombax** ва **Seiba** деб аталадиган, тропик Америкада тарқалган турлари, **Duria zibetninus** деб аталадиган, (мевасининг катталиги хандалакка тенг) қимматбаҳо резавор мева, Ҳиндистон ва Жанубий шарқий Осиёда кенг тарқалган турлари ҳам маълум.

Шоколадгулдошлар оиласи—*Sterculiaceae*.

Бу оиланинг 50 туркумига мансуб 600 тури асосан тропик иқлимли минтақада тарқалган дарахт ўсимлиги. Оиланинг Жанубий ва марказий Америка ҳамда Мексикада тарқалган 15 га яқин ўсимлик турини ўзида бирлаштирувчи *Theobroma* туркуми тавсифга лойиқ. Уларнинг аксарият қисми доимий яшил, серёмғир тропик ўрмонларда ўсадиган унча баланд бўлмаган дарахт. Туркумнинг ҳарактерли вакили Шоколад дарахти (*Th. Cacao*). баландлиги 3-5 м келадиган тик ўсувчи дарахт. Барглари бутун, узунлиги 20-40 см, эни 7-15 см. Гуллари ва шунга кўра, меваси ҳам пояда гул тўпламларида жойлашган, диаметри 1,5 см, кўш жинсли. Тугунчаси 5 хонали. Меваси пояда 5-8 қатордан бўлиб жойлашган, узунчок, овал шаклли, яланғоч, узунлиги 30 см, эни 10 см гача, ўткир учли, қалин пўстли. Уруғи ҳар бир хонада 5-12 тадан, жами мевада 25 тадан 60 тага қадар, тухумсимон кизғиш қорамтир рангли, уруғи бор. Хозирги пайтда ёввойи ҳолда учрамайди. (Жуковский 1964). Шоколад дарахти барча тропик ўлкаларда маданий ўсимлик сифатида ўстирилади.

Кола - *Cola acuminata*. Ғарбий Африкада кенг тарқалган дарахт. Уруғининг таркибида колатин, кофеин, теобромин деб аталадиган алкалоидлар бор. Бу алкалоидлар кишининг ишлаш қобилиятини ошириши инobatга олиниб ундан «Кола», «кока кола» деб аталувчи ичимлик тайёрланади.

Газандагуллилар қабиласи — *Urticales*

Дарахт, бута ва ўт ўсимлик, барглари оддий, ёнбаргли навбатлашиб жойлашган, гуллари цимоз шаклидаги тўп

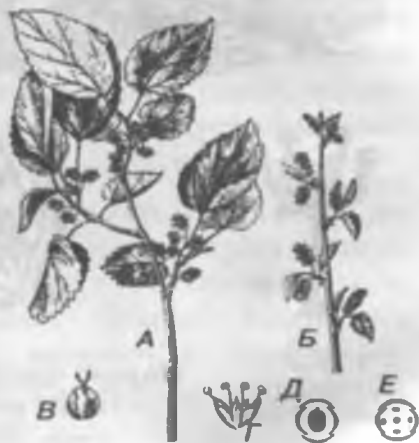
гулларда, қисман якка ҳолда жойлашган, бир жинсли, актиноморф. Гул кўрғони оддий косачасимон, косача барглари одатда 4-6 тадан. Чангчилари 4-6 та. Уруғчиси битта, икки мева баргдан шаклланган. Тугунчаси устки бир хонали. Меваси-ёнғоқча ёки данак, айрим ҳолларда резавор мева тўпамидан иборат. Уруғи эндоспермли. Қабилла таркибига 5 та оила киради. Шулардан биз қуйидаги тутдошлар, (Могаеае) нашадошлар - (Саппабасеае), кайрағочдошлар - (Ултасеае) ва газандадошлар (urticaceae) сингари халқ хўжалиги учун муҳим бўлган оилалар ҳақида фикр юритамиз.

Тутдошлар - Могаеае оиласи. Оиланинг 55 туркумга мансуб 1000 дан ортиқ тури (вегататив органларида сутга ўхшаш суюқлик мавжуд) тропик минтақаларда учрайди. Ўрта Осиёда тутдошларнинг 3 туркумга мансуб 6 тури тарқалган. Улар тик поя, айрим ҳолларда, чирмашиб ўсувчи дарахт, барглари ёнбаргли, навбатлашиб жойлашган, гули ҳар хил - кучала, бошок, рўвак сингари гул тўпламларида ёки қисман якка ҳолда жойлашган. Гул формуласи $\sigma^* P_4A_4G_0 \text{ } \ominus^* P_4A_0G_{(2)}$. Тугунчаси гул кўрғони билан туташган, гул ўрни усткидан осткига қадар. Меваси кўпинча резавор мева тўпамидан иборат. Уруғи эндоспермли. Меваси ширали, киши иштаха билан тановул қилади. Поясидан муҳим уй рўзғор асбоблари ясалади ва қурилишда ишлатилади. Ўзбекистонда тарқалган туркумларидан тут - (Morus), анжир - (Ficus) диққатга сазовордир.

Тут - (Morus) туркумининг Ўзбекистонда айниқ-

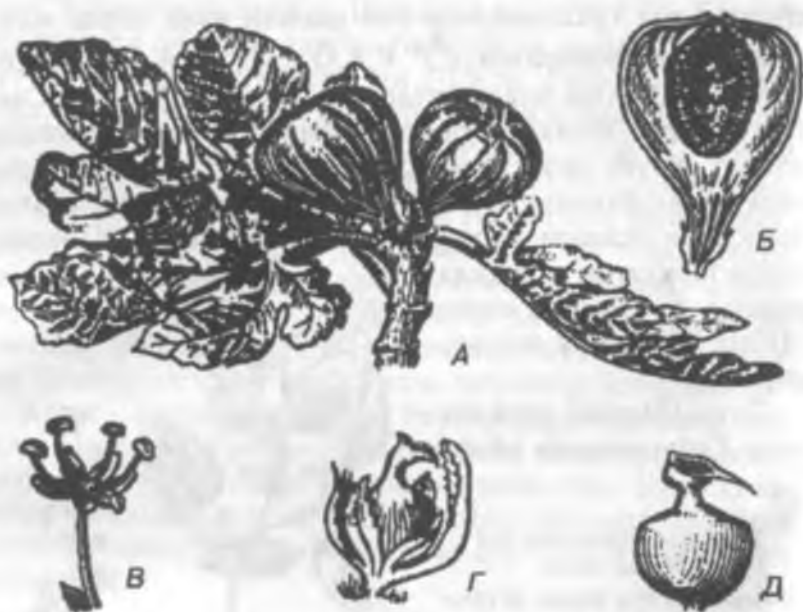
119-расм. Марварид тут (Morus alba).

А-чангчили гул новда; Б-урғоқчи гул новда; В-уруғчили гул; Г-чангчили гул; Д-уруғчили гул диаграммаси; Е-чангчили гул диаграммаси.



са, оқ ёки марварид тут. (*Morus alba*) ва қора ёки шотут (*Morus nigra*) деб аталадиган турлари айникса кенг тарқалган. Ҳар иккала тут тури ҳам дарахт, бир ёки икки уйли бутун баргли. Гули цилиндр шаклидаги кучала, гул тўпламида тугунчаси бир хонали. Меваси мазали, оқ ёки қорамтир, тўқ қизил рангли. Меваси истеъмол қилинади. Уни озиқбоп ва дориворлик хусусиятлари учун маданий ўсимлик сифатида ўстирилади. Пояси ҳам муҳим қурилиш материали ҳисобланади (119-расм).

Ер шарининг тропик ўлкаларида **Анжир** - (*Ficus carica*)нинг 800 дан ортиқ тури маълум. Ўзбекистонда сариқ ва қора анжир айникса кенг тарқалган. Унинг қора анжир - (*Ficus carica*) деб аталадиган тури муҳим озиқ-овқат ва доривор ўсимлик бўлиб, унча баланд бўлмаган, узок яшайдиган дарахт. Барглари оддий, тўкилувчан, икки уйли, гули нокка ўхшаш мева ичида жойлашган (120-расм). Меваси — озиқбоп, иштаҳа билдан тановул қилинади. Озиқ-ов-



120-расм. Анжир (*Ficus carica*).

А-мевали новда; Б-гултўплами кесими; В-чангчили гул; Г-уруғчили гул. Д-уруғчи.

кат саноатида турли-туман шарбатлар, мармеладлар, мурабболар тайёрлашда ишлатилади. Барги ва ёш новдаларидан олинadиган псеберан препарати терини оқ доғлари (пес)га даво.

Нашадошлар оиласи — Cannabaceae

Оиланинг наша - (Cannabis) ва кулмоқ - (Humulus) сингари икки туркуми мавжуд бўлиб, ҳар иккала туркумда иккитадан тур мансуб. Уларнинг деярли барчаси ўтсимон икки уйли, барглари панжасимон, қарама-қарши жойлашган, чангчили гуллари рўвак уруғчи гуллури эса каллаксимон гул тўпламларида. Гул формуласи $\sigma^*P_5A_5G_0$, $\phi^*P_{(5)}$ туташ $A_0G_{(2)}$ Меваси ёнғоқча. Уруғи эндоспермсиз.

Наша - (Cannabis sativa) экиладиган ўсимлик бир йиллик, баландлиги 4 метргача ўсади. Ўзига хос эфир мойи туфайли ҳид таркатади, пояси тук билан қопланган, ўсимликнинг эркак гули туби бир қадар паст бўйли, урғочи гуллилиари эса анча баланд бўйли. Уруғидан ёғ, танасидан эса тола олинади. Маданий ҳолда Россия ва Европа мамлакатларида ўстирилади.

Кулмоқ - (Humulus) бўйи 2-5 метргача, барги 3-7 бўлакли, манзарали ўсимлик сифатида экилади. Ўзбекистонда Япон кулмоғи - (H. Japonica) ва оддий кулмоқ (H. Lupulus) сингари турлари экилади.

Қайрағочдошлар - (Ulmaceae) оиласи. Оиланинг 15 туркумга мансуб 150 тури Шимолий ярим шарнинг ўрта иқлимли минтақаларида тарқалган. Уларнинг аксарият қисми дарахт ва бута ўсимлик. Барглари оддий, ёнбаргли, навбатлашиб жойлашган, асимметрик хусусиятли, катиқ. Гули икки уйли. Гул формуласи: $\phi^*P_{(1,6)}A_{4,6}G_{(2)}$. Тугунчаси бир хонали. Меваси қанотли, ёнғоқча ёки данак, уруғи эндоспермсиз. Ўзбекистонда манзарали ва ихота сифатида фойдаланиладиган дарахт. Оиланинг энг катта турларга бой туркуми қайрағоч - (Ulmus). Унинг Ўрта Осиёда 3 тури U. densa-сада қайрағоч, U. anndrassovii-пўкак қайрағоч, U. pumila - кунжут қайрағоч сингари турлари чўл, адир ва тоғ зоналарида тарқалган.

Celtis - қатранғи туркумининг Ўрта Осиёда фақат *C. caucasica* - Кавказ қатранғиси деб аталадиган тури, баландлиги 10 метрча, дарахт шохлари кўнғир ёки қизғиш кўнғир рангли, барглари тухумсимон, узунлиги 3-7 см, эни 2-4 см, гуллари гулбандли, меваси кўнғир ёки тилла ранг ўсимлик. Адир ва тоғ зонасининг тошлоқ, шағалли ва шағал аралаш тупроқли тоғ ёнбағирларида, дарё сохилларида тарқалган.

Газандадошлар оиласи - *Urticaceae*.

Оиланинг 40 туркумига мансуб 500 га яқин тури тропик ва ўрта иқлимли минтақада тарқалган. Ўрта Осиёда унинг икки туркумига мансуб 8 та тури ўсади. Аксарият қисми кўп йиллик ўтсимон, барглари қарама-қарши жойлашган, танаси теккан ерни ачиштирувчи (ёки қичитувчи) тук ёки бошоқсимон тўпгулларда, бир жинсли, 4 аъзоли, гул формуласи $\sigma^* P_1 A_1 G_0$ $\text{♀} P_4 A_0 G_{(2)}$ тугунчаси бир хонали, меваси ёнғоқча. Уруғи эндоспермли. Ўзбе-



121-расм. Газанда (*Urtica dioica*).
 А-гуллаб турган урғочи гул; Б-чангчили гул тўплами;
 В-чангчили гул;
 Г-уруғчи; Д-уруғчили гул;
 Е-гул диаграммаси.

кистонда газандаларнинг *Urtica ureus* - ўювчи (куйдурувчи) газанда, *U. saffordiana* - нашасимон газанда. *U. dioica* гаепул чаён ўт деб номланадиган турлари тарқалган. Ўзбекистонда дарё бўйлари, чўл ёкалари ва тўқайларда чаён ўт кенг тарқалган (121-расм). Маҳаллий аҳоли бу ўсимликни газанда, аччиқ ўт деб ҳам аташади. Бу кўп йиллик, илдиз пояли, икки уйли ўт. Пояси оддий ёки шохланган. Бўйи 60-100 см, барглари тухумсимон ёки юраксимон, четлари арра тишли, чангчи ва уруғчи гуллари тўрт баргли гул қўرғонига эга. Витаминларга бой доривор ўсимлик.

Сутламагуллилар қабиласи — Euphorbiales.

Дарахт, бута ва қисман ўт ўсимлик. Танасида сутга ўхшаш ёки рангли суюқлик мавжуд. Барглари оддий, қисман мураккаб, панжасимон ёки найсимон кўпинча ёнбаргли. Гуллари турли хилдаги гул тўплам, бир жинсли, актиноморф, кўш гулқўрғонли ёки тожбаргсиз. Гул қўрғони бешта, қисман тўрт ёки уч аъзоли. Косача ва тож барглари эркин туташ эмас. Чангчилари бешта, кўп ёки уларни барг қисми редуцияланган. Уруғчиси учта мева баргидан шаклланган. Тугунчаси устки. Меваси уч хонали кўсакча, қисман ёнғок ёки данак уруғи эндоспермли, айрим вакилларида эндоспермсиз.

Сутламадошлар оиласи — Euphorbiaceae

Оиланинг 250 туркумга мансуб 7500 га яқин тури бутун ер юзи бўйлаб тарқалган, лекин унинг аксарият қисми тропикларда ўсади. Улар дарахт, бута, бир йиллик ва кўп йиллик ўт ўсимлик. Барглари оддий, навбатлашиб қарама-қарши ёки халқа шаклида жойлашган, ёнбаргчалли. Гуллари бир жинсли, актиноморф, кўш гул қўрғонли. Гулкосача ва тож барглари туташ эмас, чангчилари 5 та, айрим ҳолларда, кўп ёки редуцияланган. Уруғчиси 3 та мева баргини бирлашишидан шаклланган. Меваси уч хонали кўсакча. Ўзбекистонда оиланинг кенг тарқалган туркумлари сутлама (*Euphorbia*), ошиқўт (*Chrozophora*), канақунжут (*Ricinus*) ҳисобланади.

Сутламалар (*Euphorbia*) туркуми. Сутламаларнинг ер юзиди 750 дан ортик тури кенг тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида уларнинг 150 тури учрайди. Улар бир ва кўп йиллик ўт ўсимлик. Ўзбекистонда сутламаларнинг бўйи 30-150 см, пояси тик ўсувчи, кўкимтир, дарё, сой, ариқ бўйларида ўсадиган оқиш мевали **сутлама** (*Euphorbia lamprocarpa*) кўп йиллик, бўйи 30-100 см бўлган, дарё бўйи, тоғ зонасининг тошли қияликларида ўсадиган Сирдарё сутламаси (*E. jaxaticus*), бир йиллик бўйи 5-70 см, барглари кураксимон чўзиқ, тўпгули соя-бонсимон, адир ва тоғ зонасининг экинзорида бегона ўт сифатида ўсадиган **ўроқ мевали сутлама** (*E. falcata*) ва



122-расм. Сутлама (*Euphorbia* sp).

А-мевасиз новда; Б-гул фазасидаги новда; В-Г-гул тўплами; Д-очи-
лиш ҳолатидаги меваси; Е-гул диаграммаси.

бошка турлари кенг тарқалган. Уларнинг барчасида сут суюқлиги мавжуд, айрим заҳарли турлари доривор ўсимлик сифатида ишлатилади. (122-расм).

Канакунжут - *Ricinus* Ўзбекистонда канакунжутнинг *Ricinus communis* деб аталадиган тури борлиги аниқланган. У бир йиллик бўйи 2 метргача, барглари панжасимон ажралган, гули барг қўлтигида, кўкиш сарғиш рангли, меваси кўсакча. Уруғининг таркибида 60% га қадар ёғ моддаси бор, ундан олинган ёғ тиббиётда сўрғич сифатида ишлатилади. Африкада эса яхшилаб доғланган ёғ заҳарли хусусиятини йўқотади ва шу сабабли овқатга ишлатилади.

Тошёраргуллилар қабиласи - *Saxifragales*.

Кўп йиллик ва бир йиллик ўт, қисман бута ёки бутача ўсимлик. Барглари қарама-қарши ёки навбатлашиб жойлашган, айрим ҳолларда ҳалқа шаклида. Гуллари турли хилдаги гул тўпламларида якка жойлашган, одатда икки жинсли, актиноморф, қисман зигоморф, қўш гул кўрғонли. Тож барглари эркин. Чангчиларининг сони косача барглари сонига тенг ёки ундан икки баробар кўп, туташ эмас эркин. Меваси кўсакча, уруғи эндоспермли.

Қабила ўзида 13 оилани мужассамлаштирган. Қуйида қабиланинг семизакдош - **Crassulaceae**, қорақатдошлар - **Saxifragaceae** оилалари ҳақида тўхталамиз.

Семизакдошлар оиласи - *Crassulaceae*.

Таркибида ер юзининг илиқ ва қуруқ вилоятларида тарқалган 30 туркумга мансуб 1500 га яқин тури мавжуд. Ўрта Осиёда 7 туркумга мансуб 42 тури тоғ ва яйлов зоналарининг нам, шағал аралаш майин тупроқларида ўсади. Уларнинг аксарият қисми кўп йиллик, танаси этли ксерофит ўт ўсимлик. Барглари этли, бутун, навбатлашиб ёки қарама-қарши жойлашган. Гуллари турли хилдаги гул тўпламларида, қўш жинсли, актиноморф, одатда 5 аъзоли, лекин аъзоларининг сони ўзгарувчан. Тож барглари туташ эмас, эркин. Гул формуласи: ♀ *Ca₅Co₃A₅₊₅G₅. Меваси — туп барг ёки қисман кўсакча, уруғи эндоспермсиэ.

Оиланинг асосий туркумлари *Sedum* - семизак, *Pseudosedum* - сохта семизак, *Rosularia* - тиловут.

Sedum - семизак кўп йиллик ёки бир йиллик ўсимлик, барглари этли, гули кўш жинсли, гул кўрғони беш аъзоли. Ўрта Осиёда унинг 8 тури тарқалган бўлиб, улар орасида тоғ зонасининг шағал, тош аралаш, нам тупроқларида ўсадиган кўп йиллик *S.hybridum* - гибрид семизўти, тоғнинг харсанг тошлари ёриқларида ўсувчи кўп йиллик *S.alberti* - альберт семизўти, шағал ва тошли тоғ ёнбағирларида учрайдиган бир йиллик *S. pentapetalum* - беш аъзоли семизўт сингари турлари диққатга сазовордир.

Сохта семизўтлар - *Pseudosedum* туркумининг 9 тури Ўрта Осиёда борлиги аниқланган. Улар кўп йиллик, бўйи 25-50 см тик ўсувчи, барглари бандсиз, қалам-қалам, тўпгули оч пушти ёки пушти рангли. Аксарият қисми тоғ ва яйлов зоналарининг сернам шағалли тош қояларининг сояларида ўсади. Бизнинг шароитимизда *Pseudosedum lievenii* - **Ливен сохта семизўти**, *P.Langidetatum* - **узунтиш сохта семизўти**, *P. multicaule* - **кўк пояли сохта семизўт** сингари турлари эътиборга молик.

Rasularia - тиловут туркумининг Ўрта Осиёда 12 тури тарқалган бўлиб, уларнинг ҳам аксарият қисми тоғ ва яйлов зоналарининг шағал аралаш, тошлоқли намликка бой майин тупроқларида, арчазорларда, тош ёриқларида ўсади. Бу туркумининг рўваксимон тиловўт - *Rasularia racunculata* ва Барнсов тиловўти - *R. borissovae* деб номланган турлари кенг тарқалган.

Қорақатдошлар оиласи — Saxifragaceae.

Оиланинг 35 туркумга мансуб 600 дан ортиқ тури шимолий ярим шарларнинг совуқ ва ўрта иқлимли минтақа ва қисман баланд тоғ чўққиларида тарқалган. Ўрта Осиёда 6 туркумга мансуб 33 тури ва яйлов зоналарининг ёнбағирлари, намликка бой жарликлар, дарахтзор, бутазор ва арчазорларда тарқалган. Бу оиланинг *Saxifaga* - тошёрар, *Ribes* - қорақат, *Philadelphus* - ёввойи жасмин сингари турлари эътиборга лойик.

Saxifraga - тошёрарлар туркумига мансуб ўсимликларнинг аксарият қисми йиллик ўт ўсимлик бўлиб, ҳамдўстлик мамлакатларида 80, шу жумладан Ўрта Осиёда 10 тури тоғ ва яйлов зоналарининг тошлоқ ва харсангтошлари орасида, сернам шағал ва тош аралаш тупроқларида, дарё ирмоқлари бўйида ўсади. Туркумнинг серсуб балчиқлашган тоғ ёнбағирларида ўсадиган кўп йиллик *Saxifraga hirsutus* - ботқоқ тошёрари, нам тошли ва шағалли тоғ ёнбағирларида ўсувчи *S. Stenophylla* ингичка баргли тошёрар. Тошли ва шағалли тоғ ён бағирларида ўсувчи. *S. macrocalyx* - улкан баргли тошёрар сингари турлари кўзга ташланади.

Philadelphus - жасмин туркумининг фақат бир *Ph. caucasicus* - Кавказ ёввойи жасмини деб аталадиган, бўйи 3 метргача, новдалари қизғиш, барглари узун-эллипсимон ёки ланцетсимон гуллари сарғиш, апрель ойида гулловчи тури хушманзара ўсимлик сифатида ўстирилади.

Қорақат - *Ribes* туркумининг ҳамдўстлик мамлакатларида 36, шу жумладан Ўрта Осиёда 10 тури тарқалган бўлиб, уларнинг аксарият қисми бута, адир ва тоғ зоналарининг тоғ ёнбағирларида ўсади. Қорақатнинг тоғ зонасини шағалли, тошлоқ, бутазор тоғ ёнбағирларида, дарё сохилларида ўсадиган қора қорақат - *Ribes meyeri* дарё сохили, бутазорлар тошли тоғ ёнбағирларида ўсувчи тош қорақати (*R. saxatile*) қабилар ўзига хос манзара ҳосил қилади.

Раъногуллилар қабиласи — *Rosales*.

Қабиллага мансуб турлар дарахт, бута ва ўтсимон ўсимлик барглари навбатлашиб ёки қарама-қарши жойлашган, оддий ёки мураккаб. Гуллари қўш жинсли ёки алоҳида жинсли. Гул кўрғони 5 аъзоли. Чангчилари кўп. Уруғчиси апокарп, қисман синкарп. Меваси турли-туман тузилишли, (ёнғоқча, данак ёки бошоқча)

Ўсимликлар систематикаси фанининг кўпчилики намояндалари бу қабилани бошқача ҳажмда тасаввур қиладилар. Улар бу қабила таркибида *Posaceae*, *Saxifragaceae*, *Crasulaceae* ва бошқа шунга яқин оилаларнинг кири-

тилишини қонуний деб биладилар. Уларнинг фикрича, бу қабила улкан филогенетик боғлам бўлиб, ўзининг келиб чиқиши билан буларга кўпгина икки паллали ўсимликлар Fabaceae Мугасеае оилалари шу қабила билан узвий боғлиқ деб қарайдилар. Биз Тахтаджян систематикасига суянган ҳолда Раъногулдошлар оиласини ўз белгилари билан унга яқин бўлган иккита тропик ўлкалар учун хос унча катта бўлмаган (Chrisobalanaceae Neuradaceae) икки оилани бирлаштирган алоҳида Раъногулдилар - ранаес қабиласига ажратишни лозим топдик.

Раъногулдошлар оиласи — Rosaceae.

Оиланинг 120 туркумга мансуб 2000 дан ортиқ тури Шимолий ярим шарларнинг ўрта иқлимли минтақасида тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида 50 туркумга мансуб 700 дан ортиқ тур, шу жумладан Ўрта Осиёда 38 туркум, 263 турга мансуб ўсимликлар ўсади. Булар дарахт, бута ярим бута ва ўт ўсимлик. Барглари навбатлашиб жойлашган, ёнбаргли, оддий бутун ёки учбаргли, тожсимон-панжасимон ёки мураккаб барг. Гуллари барг қўлтиғида жойлашган, яқка ёки гул тўпламида, кўш жинсли. Кўш гул кўрғонли, актиноморф, беш аъзоли, гул қосача барглари туташ эмас, эркин; оқ, сарик, қизил, қисман хаворангда. Чангчилари кўп сонли, тугунчаси усткидан осткига қадар, 5 хонали. Гул формуласи: $\text{♀} * \text{Ca}_{(5),5} \text{Co}_5 \text{A}_{\infty} \text{G}_{1,9} \infty$ Меваси қурук ёнғоқ, ширали данак, мураккаб данак ёки ёнғоқ мева. Уруғи эндоспермсиз, таркибида ёғ, оқсил, айрим ҳолларда глюкозид амигдалин учрайди. Оила таркибига Европа, Осиё ва Американинг ўрта иқлимли минтақаларида тарқалган мевали дарахтларнинг аксарият қисми қиради. Меваси витаминлар, карбонсувлар, органик кислоталар, эфир мойларга бой. Шу сабабли улар озик-овқат учун муҳим аҳамиятга эга. Оила бир нечта кенжа (кичик) оилаларга бўлинади.

Тобулғилар кенжа оиласи — Spiraeoideae.

Бута ўсимлик. Барглари навбатлашиб жойлашган, қисман қарама-қарши, гуллари кўш жинсли, актиноморф, гул кўрғони беш аъзоли, турли хил тузилишли, гул тўпла-

мида, тож барглари 5 та, чангчилари кўп, айрим ҳолларда 10 та ёки 5 та, гул ўрни текис, тугунчаси устки, меваси туп барг. Асосий туркуми тубулға бўлиб, унинг Урта Осиёда тошли тоғ ёнбағирларида, оҳактошлар, арчазорлар ва дарё соҳилларида ўсадиган **балжуан тубулғаси** - *S. Baldchuanica* тош ва шағалли тоғ ёнғоқзорларида учрайдиган **тукли тубулға** - *S. pilosa* ва чой **ўтсимон тубулға** - *S. hypericifolia* каби турлари кенг тарқалган.

Раънолар кенжа оиласи - *Rosoideae*.

Бута ва ўт шаклидаги ўсимлик. Барглари тоқ патсимон мураккаб ёнбаргли. Гуллари одатда актиноморф, кўш гул қўрғонли, тугунчаси устки ёки ўрта. Меваси ёнғоқча, данак, айрим ҳолларда этли, ёнғоқча гул ўрнида ботган ҳолда жойлашган (итбурун, қулупнай, маймунжонларнинг мевасига ўхшаш)

Итбурун ёки наъматак - (*Rosa Canina*)— раънолар туркумининг ҳамдўстлик мамлакатларида 150 га яқин тури, шу жумладан, Урта Осиёда 39 тури маълум (123-расм). Буларнинг аксарият қисми тиканли бута, барглари тоқ патсимон мураккаб, уруғчиси гул ўрни билан туташ, унинг ичида кўп сонли данакчалар мавжуд бўлиб, ундан ёлғон мева шаклланади.

Ўзбекистонда бу туркумнинг *R. laxa* - говак наъматак, *R. fedtchenkoana*, Федгенко наъматаги, *R. Magasandica* - Самарқанд наъматаги, *R. camina* - ит наъматаги деб номланган турлари кенг тарқалган. Улар витаминларга бой ўсимликлар бўлиб, меваси таркибида А, В, С, D витаминлари кўплиги туфайли қимматли ҳисобланади.



123-расм. Итбурун (*Rosa canina*). А-Б-гул фазасидаги новда; Б-гулнинг кўндаланг кесими; Г-меvasи; Д-гул диаграммаси.



124-расм. Кулупнай
(*Fragaria ертыт*).

А-гуллаб турган ўсимлик; Б-мева
хосил бўлиши; В-гулнинг кунда-
ланг кесими; Г-уруғчи; Д-уруғчи-
нинг кундаланг кесими; Е-ёлгон
мева.

нинг *Rubus caesius* зангори маймунжон, *R. Idaeus* - од-
дий маймунжон, *R. Sanguineus* - қора рангли май-
мунжон деб номланган турлари ўсади, уларнинг барчаси
тиканли бута шаклидаги ўсимлик.

Кулупнай - *Fragaria ертутт*нинг ёввойи ҳолда б, ма-
даний ҳолда 2 тури учрайди. Уларни аксарият қисми куп
йиллик ўт ўсимлик. Барглари охири мўйловга ай-
ланган, меваси ширали ёлғон мева, купинча қизил ранг-
ли (124 - расм).

Олмалар кенжа оиласи — *Maloideae*.

Дарахт ва бута шаклидаги ўсимлик уруғчиси битта
мева баргида шаклланган, тугунчаси остки. Меваси ши-

Купгина маданий атиргул-
лар келиб чиқишига кура
табiiй ҳолда тарқалган ёв-
войи наъматак билан боғ-
лиқ. Уларнинг *Rosa alba* -
ок атиргул, *R. Chinensis* -
атиргул, *R. domestica* -
қирқ оғайни, *R. multiflora* -
гули раъно сингари тур-
лари гулхоналарда ўстири-
лишидан ташқари муҳим
эфир мойли ўсимликлар-
дан ҳисобланади.

Қадим-қадим замонлар-
дан бери Ўрта Осиё халк-
лари бу ўсимликларнинг
тож баргларидан ҳар хил
мураббоналар ва ниҳоятда
хушбўй ичимлик-гулоб
тайёрлашган.

Rubus - маймунжон
туркумининг 6 тури Ўзбе-
кистонда ўт ўсимликларга
бой тош ва шағал тошли
аралаш тупроқли тоғ ён-
бағирларида ўсади. Улар-

рали. Ўзбекистонда учрайдиган вакилларнинг аксарият қисми мева дарахтлари ҳисобланади.

Олма - (*Malus*) туркумининг Ўрта Осиё 4 тури ёввойи ҳолда учрайди. Гули - соябон гул тўпламидан тугунчасининг устунчаси туб қисмида туташ, мевасида тошсимон хужайралар учрамайди, тугунчаси 4-6 хонали, четдан чангланади. Олманинг 30 дан ортиқ маданийлаштирилган тури маълум. Туркумнинг кенг тарқалган турларидан бири— *Malus domestica* маданий олма. Гули қизғиш, оқиш рангли, меваси турли - туман ранг ва таъмли. Олма Ўрта Осиё ва Европа мамлакатларининг муҳим мева дарахтларидан ҳисобланади. У қадим замонлардан буён Ўрта Европада, хусусан Греция, Италия, Швейцария мамлакатларида тарқалган. Тропик мамлакатларда олма у қадар қимматли эмас, чунки унинг меваси тез орада унсимон массага айланади ва бизнинг мамлакатларимиздагидек тотли бўлмайди (125-расм).

Нок - (*Pyrus*) туркумининг вакиллари асосан Ўрта Осиё ва Кавказ ўлкаларида тарқалган. Туркумнинг 25 га яқин туридан Ўрта Осиёда 5 таси ёввойи ҳолда учрайди. Олмадан гулнинг сохта ёки даста тўп гулларида учраши билан фарқ қилади.

Бу туркумнинг муҳим турларидан маданий нок (*Pyrus domestica*) ҳисобланади. Баланд бўйли дарахт, барглари юраксимон ёки юмалоқ, узун бандли, ялтирок, четлари қирқилмаган, муҳим хўжалик аҳамиятига эга бўлган мева дарахти. 5000 га яқин маданийлаштирилган навла-



125-расм. Олма (*Malus domestica*).

А-гулли новда; Б-гулнинг кундаланг кесими; В-мевалар; Г-меванинг кундаланг кесими, Д-мева ва уруғнинг энига кесими

ри маълум, ўз аҳамиятига кўра олмадан сўнг иккинчи ўринда туради.

Дўлана - *Crataegus* туркумининг вакиллари ҳам дарахт ўсимлик бўлиб, Ўрта Осиёда 22 тури ёввойи ҳолда кенг тарқалган. Булар орасида айниқса, сариқ дўлана - (*Crataegus pontica*) ва қизил дўлана (*Turkestanica*) кенг тарқалган. У олма, нок сингари инсон томонидан севиб тановул қилинадиган муҳим ўсимликлардан ҳисобланади.

Олхўридошлар кенжа оиласи — *Prunoideae*.

Олхўридошлар кенжа оиласи вакиллари ақсарият қисми дарахт ва бута шаклидаги ўсимлик. Уларнинг барги бутун, ёнбарглари тўкиладиган. Гул ўрни ботик бақал шаклида, тугунча билан туташмаган. Уруғчиси битта мева баргидан ташкил топган, тугунчаси гул бўлақларининг ўрта қисмида жойлашган. Меваси данакли. Гул формуласи $\text{♀ } C_5C_5A_{\infty}C_1$. Олхўри ҳам муҳим мева ўсимликларидан ҳисобланади. Кенжа синфининг Ўзбекистонда кенг тарқалган туркумлари **Олхўри** - (*Prunus*), **гилос** (*Cerasus*), **бодом** (*Amygdalus*), **шафтоли** (*Persica*), **ўрик** (*Armeniaca*) ҳисобланади.

Олхўрилар - (*Prunus*) туркумига Ўзбекистонда **олхўри** (*P.domestica*), **тоғ олчаси** (*P.divaricata*), **қизил султон** (*P.insitida*) кабилар киради. Булар орасида олхўри (*P. Domestica*) муҳим мева ўсимлиги ҳисобланади. Уни аждодларимиз (бундан 4000 йил илгари) олхўриларнинг бир нечта ёввойи турларини чатиштириш йўли билан ҳозирги маданий ҳолатига келтиришга муваффақ бўлганлар. Ҳозирги кунда унинг 200 дан ортиқ нави маълум. Гилос (*Cerasus avium*), олча (*C. vulgaris*), чия (*C.Tianschanica*) кабилар шулар жумласидан. Бу туркумининг барча турлари ҳам аҳоли томонидан севиб истеъмол қилинади. (126-расм).

Бодом (*Amygdalus*) — дарахт, кўпинча бута шаклида ҳам учрайди. Бу туркумининг Ўрта Осиёда 9 тури кенг тарқалган. Шу жумладан, *A.communis*, бутасимон *A.bucharica* ва *A.spinossissima* деб номланган турлари Ўзбекистонда ёввойи ҳолда кенг тарқалган. Шулар орасида *A.communis* маданийлаштирилган бўлиб, саноат аҳамиятига эга бўлган

техник экинлардан ҳисобланади. У ҳозирги пайтда Марказий Осиё Муғулистон, Хитой, Колифорния, Аргентина, Австралия, Жанубий Африка мамлакатларида ўстирилади. Ёввойи ҳолда фақат Ўрта Осиёда учрайди. Севиб озикланадиган хушхўр данак ва қимматбаҳо ёғ берадиган техник экин ҳисобланади. Бодом турлари таркибида амигдалин алкалоиди бўлганлиги туфайли илмий ва халқ таботатида ҳам кенг қўлланилади.

Ўрик (Зардоли) - *Armeniaca* аксарият қисми дарахт ўсимлик. Унинг 8 тури (Хржановский 1982) фанда маълум. Ўрик халқимизнинг хушхўр мевасидан бири. Меваси этли, ширин, айрим навларининг қуритилган меваси этида 50-70% га қадар шакар, турли-туман витаминлар бор. Уруғининг таркибида 25% га қадар оқсил, 50% га қадар ёғ сақланади. Қимматбаҳо озик-овқат ва ёғ берадиган техник ўсимлик ҳисобланади. Ўрикнинг мағзи (уруғи) ҳам хушхўр бўлиб, қандолатчиликда қўлланилади.

Ўрикнинг ёввойи турлари Ўрта Осиё (Тянь-Шань) Хитой, Кавказ ва Шимолий Америкада учрайди.

Шафтоли (*Persica vulgaris*) у қадар катта бўлмаган дарахт. Ўриқдан баргининг чузиқ наштарсимон бўлиши, гулининг баргига нисбатан эрта очилиши ва мевасининг тузилиши билан фарқ қилади. Бу ўсимлик ҳам қимматли озиқа бўлиб, мевасининг таркибида 15%га қадар шакар, ҳар хил витаминлар, уруғининг таркибида 58% га қадар ёғ бор. Ўзбекистонда 10 дан ортиқ нави мавжуд. Шафтоли мағзидан таботатчиликда кенг фойдаланилади.



126-расм. Гилос (*Cerasus avium*).
 А-гулли новда; Б-гулнинг буйига кесими; В-мевалар, Г-меванинг буйига кесими; Д-гул диаграмма-си.

Дуккакгуллилар қабиласи — Fabales

Дарахт, бута, ярим бута ва кўп йиллик ёки бир йиллик ут ўсимлик. Барглари мураккаб (патсимон бўлинган, панжасимон мураккаб, ёки учбаргли) ёки тулиқ ривожланмаганлиги туфайли иккиламчи содда баргли, кўпинча ёнбаргли. Гуллари шингил (шода), бошоқ қаллақ сингари гул тўпламларида, қўш жинсли ёки қисман бир жинсли, актиноморф (*mimosoideae*) ёки кўпинча зигоморф, беш аъзоли, қўш гул қўрғонли. Гул косача барглари (3-) 5 (6), эркин ёки айрим ҳолларда маълум даражада туташ. Гулкоса барглари тож баргларига тенг, эркин ёки иккитасининг ост қисми туташ. Чангчиси аксарият турларда 10 та. Меваси—дуккак. Уруғи тўғри (*Mimosoideae*) ёки қайрилган (*Fabaceae*) уруғи эндоспермсиз ёки эндоспермли.

Кўпчилик систематиклар *Fabales* (*Leguminosae*) қабиласини *Rosales* - Раъногуллилар қабиласига яқин деб қарайдилар, айрим ҳолларда уларни бирлаштиришга ҳаракат қиладилар. Лекин Comer (1976) ундан сунг Тахтаджян (1987) уларнинг уруғини ички тузилишидаги фарқни инобатга олиб бу яқинликни инкор этадилар. Қабиллага фақат биргина дуккакдошлар - *Fabaceae* оиласи мансуб.

Дуккакдошлар оиласи - *Fabaceae*. Мазкур оила *Mimosoideae* - мимозасимонлар, *Cesalpinideae* - цезалпинсимонлар ва *Fabaiaceae* дуккаксимонлар деб аталувчи учта кенжа оиллага бўлинади.

Мимозалар кенжа оиласи - *Mimosoideae*

Дуккакдошлар орасида энг қадимий содда тузилишли турлар бўлиб, аксарият қисми дарахт ва бутасимон ўсимлик. Гуллари актинморф, чангчилари эркин жойлашган, уруғчиси битта мева баргидан шаклланган. Кенжа оиллага тропик ва субтропик ўлкаларда тарқалган 56 туркумга мансуб 2800 га яқин тур киради.

Бир қадар катта ҳажмли туркумлардан Акация - (*Acacia*), Албиция - (*Albizzia*) ва мимоза - (*Mimosa*)лар хисобланади.

Акация - (*Acacia*) жуфт патсимон баргли унча катта булмаган дарахт, гуллари актиноморф. Чангчилари оч пушти рангли. Акациянинг ташки қиёфаси ниҳоятда тур-

ли-туман. Австралия акацияларининг барг шапалоғи редуцияланган барг банди-филлодеяларга айланган. Африка саванналари акацияларининг танаси соябонсимон шаклда. Туркумга 500 га яқин ўсимлик тури мансуб. Ўзбекистонда акациянинг айрим *Acacia dealbata* - кумуш акация деб аталадиган тури манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади.

Албиция - (*Albicia*) жуфт патсимон баргли дарахт. Туркум таркибида 100 га яқин тури бўлиб, тропик ва субтропик ўлкаларда кенг тарқалган. Ўзбекистонда Самарқанд, Тошкент, Денов шаҳарларида **ленкоран** албицияси (*A. julibrissin*) деб аталувчи тури манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади.

Мимоза (*Mimosa*)лар туркумининг 350 дан ортиқ тури асосан Жанубий Америка тропикларида тарқалган. Кенжа оиланинг Ўзбекистонда кенг тарқалган туркумларидан монотип Жинжак (*Lagonichum farctum*). Бунинг баландлиги 30-50 см га қадар бўлган, бутача, лой тупрокли Қарши ва Шеробод чўлларида тарқалган. Унинг илдизи ва дуккағи таркибида 12% га қадар ошловчи таннид моддаси туфайли қадимда кўнчиликда ишлатилган. Табобатда дуккағидан тайёрланган қайнатма ич кетиш касалликларини даволашда ишлатилади.

Цезальпин кенжа оиласи - *Caesalpinioideae*

Ботаник Цезальпин номи билан аталадиган бу кенжа оиланинг 152 туркумга мансуб 2800 тури тропик ва субтропик ўлкаларда кенг тарқалган. Уларнинг аксарият қисми мураккаб жуфт ёки тоқ патсимон баргли дарахт ва бута шаклидаги ўсимлик. Гули зигоморф, қўш гул қўрғонли, косача ва тож барглари эркин, 10 та чангчиси 2 қатор айлана ҳосил қилган ҳолда жойлашган, одатда эркин, лекин айрим ҳолларда уларнинг туби бир-бири билан туташган. Чангчилар қисман айрим (3 ёки 1 дона) стаминодий (баргсимон ёки нектарликка ўхшаш органга)га ўзгарган ёки бутунлай редуцияланган. Шу туфайли кўпинча андроцей беш аъзоли бўлади. Уруғчиси битта мева баргидан шаклланган, тугунчаси бир уяли. Меваси - дуккак. Уруғи айрим турларида эндосперми.

Ер шарининг тропик ва субтропик минтақаларида тарқалган бу ўсимликлар халқ хўжалиги учун муҳим аҳамиятга эга. Ундан мебель саноатида ишлатиладиган қимматли ёғоч олинади. Ошловчи моддалар, буюқ олишда ишлатилади. Масалан, Бразилияда кенг тарқалган қизил ферманбук ёки нернамбук дарахти (номи Бразилиядаги негнамбук юртидан олинган) *Caesalpinia echinata* жуда қаттиқ дастлаб сарғиш қизил, биров вақт ўтгач тўқ қизил тусга қирадиган ёғочи мебель саноатида юксак баҳоланади. Саппап дарахти - *C. sappap* Жанубий Шарқий Осиёда кенг тарқалган *C. sappap* дарахтидан қўнғир-сарғиш ва жигар рангларга товланадиган қизил рангли ёғоч олинади. Кассия - *Cassia* туркумига мансуб ўсимлик турларидан Африка ва Жанубий Осиё мамлакатларида Александр барги номи билан юритиладиган шифобахш барг олинади. Ўзбекистонда бу кенжа оиланинг вакиллари жуда кам тарқалган. Унинг анча кенг тарқалган ва кўп йиллардан бери дарахт сифатида боғларда экиладиган оддий гледичия (*Gledischia tracantos*)ни кўрсатиш мумкин. Баландлиги 10-12 метрга қадар бўлган дарахт. Барглари мураккаб патсимон, тиканли, дуккаги узун баргсимон юмалок, пишгач қўнғир-қизғиш рангли. Гули бир жинсли, рангсиз, ниҳоятда хушбўй ҳидли, апрелнинг охири май ойининг бошларида гуллайди. Қурғоқчиликка чидамли бўлганлиги туфайли чўл худудларда ихота дарахти сифатида ўстирилади. Ўзбекистонда бу кенжа оиланинг арғувон - (*Cercis siliguastrum*) номи билан юритиладиган дарахти истироҳат боғларида ўстирилади. Унинг қирмизи бинафша рангдаги ниҳоятда гўзал гули эрта баҳорда гуллайди. У одатда барг чиккунга қадар гуллайди. Арғувоннинг косача ва тож барглари бир хилда қирмизи бинафша рангли, гули беш аъзоли чангчиси 10 та, меваси - дуккак. Ўзбекистонда қурғоқчиликка анча чидамли бўлганлиги ва чиройи учун истироҳат боғларида, скверларда ўстирилади.

Дуккаклилар кенжа оиласи — **Faboideae**

Бу кенжа оиланинг 490 туркумига мансуб 12000 га яқин тури ер қуррасининг тропик, субтропик ва ўрта

иклимли минтақаларида кенг тарқалган. Дарахт, бута, ярим бута ва ўтсимон шаклидаги бу ўсимликларнинг барги патсимон, панжасимон мураккаб ёки оддий, ёнбаргли. Гули зигоморф, қўш жинсли, беш аъзоли, ўзгармас структурали, косачаси - 5 та туташ барглардан шаклланган. Тож барглари 5 та (усткиси байроқча, икки ён томонидан елкан ва иккита пасткиси қайиқчани эслатади), чангчиси 10 та.

Дуккакли ўсимликларнинг туркумлари орасидаги ўзаро фарқини аниқлаш учун чангчисини тузилиши муҳим аҳамиятга эга. Айрим туркумлар вакилларининг чангчиси туташ эмас, 10 та чангчининг ҳар бири алоҳида-алоҳида эркин ҳолда жойлашган. (*Sophora*, *Thermopsis*), бошқаларида барчаси тутшиб чанг найини ҳосил қилади. Уруғчиси шу най ичида жойлашган (*Lupinus*), бўлади. Ва ниҳоят кўпчилик туркумларда чангчисини 9 таси туташ, 1 таси алоҳида (*Pisum*, *Medicago*, *Vicia*, *Lathyrus* ва бошқалар) жойлашган. Уруғчиси битта мева баргидан шаклланган. Тугунчаси устки бир уйли.

Дуккаклиларни систематик белгиларини бир-биридан фарқ қилишда уларнинг меваси дуккакнинг структур тузилиши муҳим аҳамият касб этади. Дуккаклар ўз тузилишига кўра, кўп уруғли икки паллага ажраладиган (мош, нўхат, *Pisum* - бурган, ловия) кўп уруғли лекин бир уруғи қисмларга ажраладиган (вязель - *Coponella*) ёинки бир уруғли меваси очилмайдиган (эспарцет - *Onobrychis*) бўлади. Уруғи эндоспермсиз. Дуккакдошлар уруғи таркибида оксилнинг кўплиги (нўхатда 31%, мошда 61% га қадар) билан характерланади. Ундаги оксилнинг озикавий сифатига кўра бу ўсимликлар ниҳоятда қадрланади. Оксилнинг таркибида тириклик учун муҳим аҳамиятга эга бўлган лизин, трипофан, цитозин, валин, сингари аминокислоталар мавжуд. Дуккакли ўсимликларнинг турли-туман вакиллари озиқ-овқат, ем-хашак, доривор, ошловчи ва бўёқбоп —техник ўсимликлар сифатида маданийлаштирилган. Қуйида Ўрта Осиёда кенг тарқалган ва халқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга бўлган туркумлар ҳақида маълумотлар келтирилади.

Астрагал - (*Astragalus*) - туркумининг 2000 дан ортиқ тури ер қуррасининг Австралиядан ташқари барча

китъаларида тарқалган. Уларнинг аксарият қисми Шимолий ярим шарларнинг субтропик минтақасида, хусусан, Ўрта ер денгизи вилоятларида, Марказий Осиёда тарқалган.

Ўрта Осиё бу ўзига хос полиморф туркумнинг тарқалиш марказларидан бири ҳисобланади. Бу ўлкада астрагалларнинг 600 дан ортиқ тури кенг тарқалган бўлиб, унинг 350 тури шу туман эндем ўсимликларидан ҳисобланади. Жанубий Ўзбекистонда астрагалларнинг 140 тури тарқалган. Бу Ўзбекистонда ўсадиган астрагалларнинг 55% ни ташкил этади. Уларнинг асосий қисми адир, тоғ ва яйлов минтақаларида тарқалган бўлиб, муҳим ем-хашак ўсимликлардан ҳисобланади. Тоғ ва шағал аралаш тоғ олди ва тоғ зоналарида ўсувчи баландлиги 30-60 см келадиган **Исфагон астрагали** (*Astragalus ispaganicus*), баландлиги 30-80 см га қадар бўлган кўп йиллик **Бойсун астрагали** (*A. Boisunensis*), баландлиги 70-120 см бўлган **мевали астрагал**, (*A. retamocarpus*), **Сиверс астрагали** (*A. Siversianus*ни), яйловларда кенг тарқалган **Массагетов астрагали** - (*A. massagetovii*). **Шугнан астрагали** - (*A. Schugnanicus*) ва **Шут астрагали** - (*A. Schuten-sis*ни) деярли барча зоналарда учрайдиган бир йиллик астрагаллардан. **Шмалгаузен астрагали** - (*A. Schmalhausenii*), **ўроқсимон астрагал** - (*A. harpilobus*), **илонсимон астрагал** - (*A. vicarius*), **қармоқсимон астрагал** - (*A. campilotrichus*), **куижутсимон астрагал** - (*A. sesamioles*), **нигичка пояли астрагал** - (*A. filicaulis*) кабиларини кўрсатиш мумкин.

Астрагаллар Ўзбекистон ўсимлик қопламини шаклланишида муҳим роль ўйнайди. Улар чўл, адир, тоғ ва яйлов минтақаларида кенг тарқалган. Оқсилга бой муҳим ем-хашак ўсимликлари, чўлда баҳор ойларида, адир, тоғ ва яйловларида ёз ойларида муҳим озиқабоп экин ҳисобланади.

Беда (*Medicago*) туркумнинг 100 га яқин тури ҳар иккала ярим шарларнинг тропик қисмида, Ўрта ер денгизи, флористик вилояти Европа, Кавказ, Ўрта Осиёда кенг тарқалган. Ҳамдўстлик давлатларида 36 тури, шу жумладан, Ўрта Осиёда 23 тури, Ўзбекистонда 11 тури тарқалган.

Бедалар муҳим озикабоп бир ва кўп йиллик ем-хашак ўсимлиги ҳисобланади. Ўзбекистонда бедаларнинг (*Medicago sativa*) маданий беда, *M. falcata*-сарик ёки ўроксимон беда, *M. tianschanica*, *M. transexana* каби кўп йиллик *Medicago orbicularis*, *M. lupulina*, *M. rigidula*, *M. minima* каби бир йиллик турлари чўл, адир, тоғ олди ва тоғ зоналарида кенг тарқалган.

Беданинг маданий турлари чорва молларини боқиш учун экилади. Айниқса, унинг икки тури— *Medicago sativa* ва *M. falcata* муҳим хўжалик аҳамиятига эга (127-расм).

Бурчок (*Lathirus*) туркуми. Кўп йиллик ва бир йиллик ўт ўсимлик, барглари жуфт патсимон, унинг охири мўйлов билан тугайди. Чангчилари туташиб най шаклини олган, меваси дуккак, Ҳамдўстлик мамлакатларида 50 дан ортиқ, шу жумладан, Ўрта Осиёда 17 тури маълум. Эътиборга молик турларидан, тош ва шағал аралаш майин тупроқли тоғ ёнбағирлари, дарё ирмоқлари, маданий ўсимликлар орасида ўсадиган нўхатсимон бурчок (*L. Cicera*)ни маданий ўсимликлар орасида ёввойи бегона ўт сифатида ўсувчи Осиё бурчоғи (*L. Asiatica*)ни, денгиз сатҳидан 2500-3000 м баландликда тошлоқ ва бутазорларда ўсадиган мулкам бурчоғи (*L. Mulkak*)ни кўрсатиш мумкин.

Исиргаўт (*Onobrychis*) туркуми. Кўп йиллик ва бир йиллик ўт, қисман ярим бутача ва ярим бута шаклидаги ўсимлик. Бу туркумнинг ер юзидан 150, шу жумладан, Ҳамдўстлик мамлакатларида 76, Ўрта Осиёда 20 тури бор-



127-расм. Беда (*Medicago sativa*).
А-гулли новдаси; Б-гули;
В-меваси.

лиги маълум. Ўзбекистонда бу туркумнинг Хуросон эспарцети- (*O. horossanica*) номи билан юритиладиган баландлиги 70 см га қадар бўлган, қурқоқчиликка чидамли, шарал аралаш майин тупроқли тоғ ёнбағирларида ўсадиган, *O. zergavchanca*—**Зарафшон эспарцети**, баландлиги 85 смга қадар бўлган, тоғ ён бағирларида, арчазорларда ўсувчи тиканли эспарцет — *O. echidna* ни, тоғ зонасининг Шимолий ёнбағирларида кенг тарқалган бир йиллик *O. micrautha*, *O. pulchella* каби турларини кўрсатиш мумкин.



128- расм. Нўхат (*cicer songoricum*).

А-гулли новда; Б-хом мевалар; В- гули;
Г-гул кесими; Д-тож барглар; Е-андроцей;
Ж-уруғчи; З-уруғининг тузилиши. 1-ел-
канча; 2-эшканча; 3-қошиқча; 4-уруғ пал-
ла; 5-бошланғич муртак холидаги илдиэ;
6-куртакча

Нўхат (*cicer*) туркуми. Буларнинг 75 тури ер қуррасининг субтропик ва ўрта иқлимли минтақаларида тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида 24, шу жумладан Ўрта Осиёда 16 тури ўсади. Аксарият қисми ёввойи ҳолда ўсади, турларнинг деярли барчаси кўп йиллик, фақат биргина маданийлаштирилган тури бир йиллик. Нўхатнинг денгиз сатҳидан 800—2000 метрга қадар баландликда, маданийлаштирилган бир йиллик тури (экиладиган нўхат — *C. arietinum*), тоғ ёнбағирларида, арчалар орасида ўсадиган

жунгор нўхати (*C. songoricani*)ни, денгиз сатҳидан 3000 метр баландликда ўсадиган тиканли нўхат (*C. Pungen*)ни, 3800 метрга қадар баландликда ўсадиган узун тумшукли нўхат (*C. Macranthum*) ни кўрсатиш мумкин. (128-расм).

Ловия (*Phaseolus*) туркуми. Бу туркумнинг 200 га яқин тури Америка қитъасида тарқалган, 20 тури ер юзининг деярли ҳамма қитъаларида шу жумладан, Ўрта Осиёда 5 тури экилади. **Оддий ловия** (*Ph. Vulgarus*), кўп гулли (*Ph. multiflorus*), **ойсимон ловия** (*Ph. lunatus*), **ниш баргли ловия** (*Ph. autifolus*) ва Ўзбекистонда севиб истеъмол қилинадиган **мош** (*Ph. Aurens*) шулар жумласига киради.

Янтоқ (*Alhagi*) туркуми. Мазкур туркумнинг фақат 5 тури мавжуд, унинг ареали Сахарадан Марказий Осиё ва Гималайга қадар чўзилган. Ўрта Осиё ва хусусан Ўзбекистонда янтоқни *A. persarum*, *A. pseudoalhagi*, *A. Kirgisogum*, *A. samelogum* сингари турлари кенг тарқалган. Янтоқ Ўрта Осиё чўлларида чорвачилик учун ем-хашак ҳисобланади.

Мия (*Glucyrrhiza*) туркуми. Баландлиги 70—100 см, кўп йиллик ўт. Фанда унинг 18 тури маълум бўлиб, 5 тури Ўрта Осиёда кенг тарқалган. Ўзбекистонда бу туркумнинг баландлиги 50—80 см бўлган туқайзорлар, суғориладиган майдонлар, дарё ирмоқларининг соҳиллари лалмикор ерларда тарқалган **қизил мия** (*G. glabra*), тоғ ва тоғ олди зоналарида ёввойи бегона ўт сифатида учрайдиган **тиканли мия** (*G. araga*) деб номланган турлари кенг тарқалган.

Халқ ҳужалигида дуккаклилар ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга ўсимлик. Энг аввал уларнинг барча органларида оксилнинг кўплиги, илдизда азотобактерларнинг борлиги (атмосфера таркибида эркин азотни ўзлаштириши) ни таъкидлашимиз зарур.

Бу туркумга мансуб ўсимликлар муҳим озиқ-овқат ва ем-хашак экин, тупроқда азот тўпланганлиги туфайли муҳим агротехник аҳамиятга ҳам эга.

Дуккаклилар таркибида ҳаёт учун муҳим аминокислоталар, карбонсувлар, витамин, калий, фосфор, магний ва кўпгина мураккаб бирикмалар борлиги билан бошқа ўсимликлардан фарқ қилади. Улар нектарга бой асалчил ўсим-

лик, айримлари эса ниҳоятда чиройли гуллайдиган манзарали ўсимлик ҳисобланади. Халқ хўжалигининг 20 дан ортиқ соҳаси учун чучукмия маҳсулотига талаб катта. Унинг илдизидан алкалоидлар, глюкозид, сапонин, флаванонид, турли хил шакарлар, крахмал ва бошқа саноат учун муҳим моддалар олинади. Чучук мия илдизи кам алкаголли ичимликлар (пива), винолар, кондитер маҳсулотлари тайёрлашда; ҳар хил туш, акварель бўёқлари, қоғознинг маҳсус турларини тайёрлашда; ошқозон-ичак, буйрак, тери касалликлари, нафас йўллари яллиғланишини даволашда; ҳар хил дори-дармонларни тайёрлашда қўлланилади. Чучук мия энг қадимий доривор ўсимликлардан, ундан олинadиган дорининг инсон организмга таъсири буйрак усти безлари ишлаб чиқарадиган кэртизон гормонининг таъсирига ўхшаш. Юқорида таъкидланганлардан ташқари, дуккаклиларнинг кўпгина турлари халқ хўжалигини турли-туман соҳаларида қўлланилади. Хусусан гандамия — *Thermopsis dolichosagra* таркибида алкалоид, сапонин, ошловчи моддалар ва эфир мойлари аниқланган.

Қашқарбеда (*Melilotus*)нинг **оқ қашқарбеда** (*M. Indicus*), **игнали қашқарбеда** (*M. Dentatus*), **ҳинд қашқарбедаси** (*M. Indicus*), **доривор қашқарбеда** (*M. officinales*) каби турлари Ўзбекистонда кенг тарқалган. Улар тамакичилик, фармацевтика саноатида кенг қўлланилади. Булардан ташқари бу ўсимликларнинг гулидан жуда яхши асал олинади.

Ўввойи дуккаклилар ҳам қишлоқ хўжалиги учун янги-янги навларни яратишда интродукция ва селекция учун асосий манба ҳисобланади.

Рутагуллилар қабиласи — Rutales

Дарахт, бута, қисман ўт ўсимлик. Барглари мураккаб, қисман оддий, ёнбаргсиз. Поя ва баргларида кўпинча эфир мойлари тўпланадиган навлар мавжуд. Гули икки жинсли, қисман бир жинсли, беш аъзоли, қўш гул қўрғонли. Гинецейи синекарп, қисман апокарп. Меваси турли-туман шаклларда. Уруғи эндоспермли, қисман эндоспермсиз. А. Тахтаджян систематикасида бу қабиллага 17 оила мансублиги кўрсатилган. Биз қуйида уларнинг айримлари ҳақида батафсил тўхталиб ўтамиз.

Рутадошлар оиласи — Rutaceae

Дарахт, бута, қисман ўт ўсимлик. Барглари навбатлашиб ёки қарама-қарши жойлашган, мураккаб ёки айрим ҳолларда оддий, эфир мой ишлаб чиқарадиган безлари мавжуд. Гуллари якка ҳолда ёки гул тўпламларида жойлашган, қўш жинсли, актиноморф, қўш гул қўрғонли, 4 ёки 5 бу ♀, уруғ баргидан шаклланган.

Гул формуласи — ♀ *Ca₄₋₅Co₄₋₈A_{8,10}G_(4,5,8). Тугунчаси 4-5 чанокли. Меваси турли хил (резавор мева, данак мева, қанотли мева, кўсак) шаклларда.

Ер қуррасининг тропик, субтропик ва ўрта иқлимли минтақаларида бу оиланинг 150 туркумга тааллуқли 160 тури тарқалган. Ўзбекистонда унинг 20 тури, табиатда ёввойи ҳолда учрайди ва 3 тури маданийлаштирилган.

Тошбақаўт (*Harpophyllum*) туркуми. Кўп йиллик ўт, косача ва тож барглари бештадан, чангчиси 10 га, меваси 5 уяли кўсакча. Бу туркумнинг Ўзбекистон учун характерли бўлган, лой тупроқли чўл ва қуйи адирда ўсадиган *H. Pedicellatum*, қум тупроқли чўлда ўсувчи — *H. Ramosissimum* гипсли чўл учун хос *Obtisifolium*, қизил тупроқли тоғ ёнбағирларида тарқалган *H. bucharicum*, *H. foliosum*, *H. leptomerum* сингари турларини кўрсатиш мумкин.

Цитрус (*Citrus*) туркумининг 30 га яқин тури Жанубий ва жанубий Фарбий Осиёда, Ҳиндистондан Австралиягача тарқалган. Бизнинг шароитимизда цитруслар ёпик иссиқхоналарда ўстирилади. Одатда улар дарахт ўсимликлар бўлиб, барглари доим яшил, бутун, гуллари оқ, хидли, барг қўлтиғида жойлашган. Меваси кўп уяли, қалин пўстли, эфир мойга бой резавор мева. Унинг ватани — Жанубий Шарқий Осиё, муҳим витаминга бой озиқовқат ўсимлиги. Асосий турлари **Лимон** (*Citrus limon*), **Апельсин** (*Citrus sinensis*), **Мандарин** (*C. Reticulata*) сингарилар.

Пистадошлар оиласи — Anacardiaceae

Дарахт ва бута шаклидаги ўсимлик, барглари оддий ёки қисман тоқ патсимон мураккаб, навбатлашиб ёки

айрим ҳолларда карама-қарши жойлашган. Флоэмасида катран (смола) йўллари мавжуд. Гуллари рўвак шаклида, шохланган мураккаб тўпгулларда жойлашган, майда, 3—5 бўлакли, актинморф, кўш жинсли, ёки айрим ҳолларда алохида жинсли. Гул формуласи: $\text{♀}^* \text{Ca}_{3-5} \text{Co}_{3-8} \text{A}_{8-10} \text{G}_{1-(4,5)}$. Оила вакиллари муҳим мева, техник экин ва доривор ўсимлик ҳисобланади. Асосий туркумлари: Писта (*Pistacia*) икки уйли, мураккаб патсимон баргли, бута. Уруғчиси учта мева баргидан шаклланган. Меваси куруқ данак. Ўрта Осиёда кенг тарқалган турларидан бири оддий писта (*Pistacia vera*). Данагининг маъзи ниҳоятда хушхўр, озик-овқат ўсимлиги. Уруғининг таркибида 60 % га қадар ёр бор. Поясидан смола, баргидан «галла» деб аталадиган қимматбаҳо бўёқ олинади. Табиий писта-



129-расм. Писта (*Pistacia vera*)

А-мевали новда; Б-тўпгул новда; В-урғочи гул; Г-эркак гул; Д-тўпгул; Е-мевасининг ён томондан кўриниши.

зорларнинг умумий майдони Ўрта Осиёда 250 минг гектардан ортиқ (129-расм).

Сумах (*Rhus*) у қадар катта бўлмаган дарахт, гули алохида ёки қўш жинсли, бир ёки икки уйли, мураккаб рўвакда жойлашган, косача ва тож барглари 5 тадан. Уруғчиси битта мева баргидан шаклланган. Меваси кизил рангли данак. Эътиборга молик тури—кун бон сумах (*Rhus sagiagia*) Ўрта Осиёда кенг тарқалган, муҳим ошловчи ва бўёқбоп ўсимлик ҳисобланади.

Унинг таркибида 20 % га қадар ошловчи модда—таннид бор. Сумахнинг поя ва баргидан қора, мевасидан кизил, новда пўстидан сариқ, илдиз пўстидан қирмизи рангидаги бўёқлар олинади.

Қушбарғдошлар оиласи — *Zygophyllaceae*

Аксарият қисми тропик минтақада тарқалган дарахт, Ўрта Осиёда тарқалган турлари кўп йиллик ўт ўсимлик. Оиланинг 30 туркумга мансуб 300 га яқин тури маълум. Гули актинморф ёки бир қадар зигоморфлашган, косача ва тож барглари бештадан, чангчиси 5 та ёки ундан 2-3 баробар ортиқ, уруғчиси кўп чаноқли, устки. Меваси ширали резавор мева ёки данак, ённки қуриган кўсакча, айрим ҳолларда туб қисми кенгайган ёнғоқча.

Ўрта Осиё ва хусусан Ўзбекистонда тарқалган туркумлари: Исирик (Ҳазориспанд) *Peganum* кўп йиллик ўт, барглари навбатлашиб жойлашган. Гули новдаларининг учида, косачаси 5 та, тож барглари 5 та оқ рангли, чангчиси 12—15 та, тугунчаси 2—3 чаноқли, уруғи эндоспермли, уч қиррали. Туркумнинг (*Peganum harmala*) исирик номи билан юритиладиган, баландлиги 40—50 см бўлган тури лой тупроқли, қум тупроқли ва шағал аралаш майин тупроқли чўлларда кенг тарқалган. Исирик халқ ва илмий таъбиотда кенг қўлланиладиган доривор ўсимлик ҳисобланади. Ўсимликнинг барча қисмлари алкалоидларга бой.

Оиланинг чўл ва адирларда кенг тарқалган туятовон (*Zygophyllum*) Қум узум (*Nitraria*) деб аталадиган туркумлари ҳам тарқалган. Бу туркумларни Тахтаджян ўз

систематикасида *Zygophyllaceae*, *Nitrariaceae* ва *Peganeaceae* оилаларига бўлади. Биз буларни Ўрта Осиё ва Ўзбекистон флорасида битта оила таркибида эканлигини инобатга олган ҳолда бир оила таркибида бўлишини маъқул топдик.

Зиғиргулдилар қабиласи — *Linales*

Дарахт бута ва ўт шаклидаги ўсимлик. Барглари оддий, чети бутун, ёнбаргли, гуллари учидан ёки кўпинча барг қўлтиғида жойлашган, қўш жинсли, қисман алоҳида жинсли, актинморфга яқин, қўш гул қўрғонли.

Косача ва тож барглари эркин, беш аъзоли. Чангчилари 1—2 ёки айрим ҳолларда 3—4 қатор жойлашган, қисман эса кўп сонли. Уруғчиси кўп чанокли, 3—5 мева баргидан шаклланган, тугунчаси устки, меваси кўсак, айрим ҳолларда ёнғоқча ёки данак, эндоспермли. Энг янги системаларда (Тахтаджян 1987) бу қабилани таркибига тропик минтақа учун характерли *Hugoniaceae*, субтропик ва ўрта иқлимли вилоятларда кенг тарқалган *Linaceae*, тропик Шарқий Африка ва Ғарбий Осиё учун хос *Stenolophonaceae*, тропик Африка, Мадагаскар, Ҳиндистон, Жанубий Ҳитой, Жануби Ғарбий Осиё ва тропик Америкада тарқалган *Jxonantbaseae*, Америка ва Африканинг тропик қисмида тарқалган *Humiriaceae* ва ниҳоят Амазонка дарёси хавзасида тарқалган пантропик оила *Elithroxyraceae* сингари оилаларни ўзида бирлаштиради. Бу оилаларнинг бир-бирига яқинлик (қариндошлик) хусусиятлари тўғрисида фикр юритилганда, уларнинг вегетатив ва генератив органларининг ички тузилишини бир-бирига яқинлиги асос қилиб олинади. Қуйида биз фақат Зиғирдошлар (*Linaceae*) оиласи ҳақида бир қадар батафсил тўхталиб ўтамыз.

Зиғирдошлар оиласи — *Linaceae*

Бир йиллик, кўп йиллик ўт, қисман ҳолларда бутача ва лиана шаклидаги ўсимлик. Оиланинг 9 туркумга мансуб 300 тури субтропик ва ўрта иқлимли минтақаларда, хусусан Жанубий Ҳитой, Ҳиндистон, Американинг тро-

пик қисмида, Кавказ, Украина, Белорусия ва Ўрта Осиёда кенг тарқалган. Ўзбекистонда зиғирнинг ёввойи *L. massa getove* — ёввойи ва *L. vulgare* номи билан аталадиган турлари тарқалган. Булар бир йиллик ўт. Барглари оддий, бандсиз, четлари қирқилмаган, бутун, навбатлашиб жойлашган. Гуллари рўвак шаклидаги гул тўпламларида. Гул формуласи: $\text{♀}^* \text{Ca}_5\text{Co}_3 \text{A}_{5+0} \text{G}_5$ уруғчиси 5 мева баргидан шаклланган, тугунчаси 5 чаноқли. Уруғчининг устунчаси 5 тумшукли, меваси кўсакча, уруғи эндоспермли (130-расм). Ундан тола ва халқ хўжалиги учун муҳим аҳамиятга эга бўлган мой олинади. Ўзбекистонда зиғирнинг баландлиги 30—70 см, экма ўсимлик — *Linum domesticum* ва *L. Nutula* деб аталадиган турлари дехқончиликда кенг қўлланилади.



130-расм. Зиғир
(*Linum domesticum*).

А-гулли новда; Б-гули, В-чангчи ва уруғчиси; Г-тугунчанинг энига кесими; Д-тугунчанинг узунасига кесими, Е-очишли давридаги кўсакча; Ж-уруғнинг бўйига кесими; З-гул диаграммаси.

Ёронгуллилар қабиласи — *Graniales*

Аксарият қисми ўт, қисман бута ва айрим ҳолларда у қадар баланд бўлмаган (паст бўйли) дарахт. Барглари навбатлашиб ёки қарама-қарши жойлашган, одатда мураккаб патсимон ёки панжасимон, ёнбаргли ёки маълум турларида ён барглари йўқ. Косача ва тож барглари 5 тадан, қисман ҳолларда 4 та. Чангчиси 10 та 2 қатор, қисман 15 та уч қатор жойлашган. Уруғчиси кўп чаноқли, бир нечта

мева баргидан шаклланган. Меваси турли-туман шаклда, уруғи эндоспермли, қисман эндоспермсиэ.

Биз қуйида қабиланинг Ўрта Осиё учун характерли бўлган Oxalidaceae Vieberschteniaceae, Geraniaceae сингари оилалар тавсифига кенгроқ тўхталиб ўтамиз.

Қирмизакдошлар оиласи — Oxalidaceae

Аксарият қисми илдизининг бир қисми йўғонлашган, тугунакли ёки пиёзли ўт. Барглари панжасимон ёки патсимои мураккаб, ёнбаргсиэ. Гули актинморф, косакча ва тож барглари 5 тадан. Чангчиси 10—15 та, туб қисми туташ. Гул формуласи: $\text{Ca}_5\text{Co}_5\text{A}_{5.5.0}\text{G}_{(5)}$ тугунчаси устки 5 (10) уяли. Меваси кўсакча. Оиланинг 8 туркумга мансуб 350 га яқин тури ер куррасининг тропик ва субтропик, қисман ўрта иқлимли минтақасида тарқалган. Ўрта Осиёда унинг фақат битта кўп йиллик *Oxalis corniculata* номи билан юритиладиган тури кишлоқ хужалиги экинлари орасида, боғларда ва ташландик ерларда учрайди.

Қонтепардошлар оиласи — Vieberschteiniaсеae

Бу оилага тааллуқли ўсимликлар уруғчисининг устунчаси ўзига хос тузилишли, баргининг барг бандида, гулининг учки рўваксимои гул тўпламида жойлашиши, гулдаги нектар ҳосил қилувчи аппаратнинг тузилиши, чанг пўстининг тузилиши, уруғчисининг эркин ҳолда жойлашганлиги, тугунча тузилишдаги айрим белгилар ҳамда уруғнинг анча оддий тузилганлигини инобатга олиб герандошлар (Geraniaceae) оиласидан алоҳида оила сифатида ажратилган. Оиланинг таркибида фақат битта *Vieberschteinia* туркуми мавжуд бўлиб, бизнинг шароитимизда унинг фақат қонтепар (*Vieberschteinia multilida*) деб номланган тури тарқалган. Кўп йиллик йўғон илдизли, баландлиги 40-50 см келадиган ўт. Бутун танаси ва барглари узун тортган тухумсимои ёки ланцетсимои, гули актиноморф, чангчиси 10 та, уруғчиси 5 та мева баргидан шаклланган. Меваси пишгандан сўнг беш бўлакка ажралади. Муҳим доривор ўсимлик сифатида халқ табобатида кенг қўлланилади.

Герандошлар оиласи — Geraniaceae

Бир ва кўп йиллик ўт ўсимлик барглари оддий, чети қирқилмаган, бутун, айрим ҳолларда мураккаб, ён баргли, пояда спираль ёки қарама-қарши жойлашган. Гуллари актиноморф ёки зигоморф. Косача ва тож барглари 5 тадан, чангчиси 10 та, тугунчаси 5 бўлмали, меваси битта умумий устунчага бирлашган бешта бир уруғли бўлмадан иборат.



131-расм. Герань (*Geranium* sp.).
А-Б-гераннинг умумий кўриниши; В-Г-гул диаграммаси;
Д-Ж-Е-меvasи.

Оиланинг 9 туркумга мансуб 650 га яқин тури ер куррасини ҳар иккала ярим шарларини ўрта иқлимли вилоятларида тарқалган. Ўрта Осиёда бу оиланинг 29 тури шу жумладан, Ўзбекистонда 17 тури (2 тури манзарали ўсимлик сифатида ўстирилади) табиатда тарқалган. Асосий туркумлари *Geganium* J ва *Erodium* (131- расм) ҳисобланади.

Ёронгул (*Geganium*) туркуми. Кўп йиллик ёки бир йиллик ўт ўсимлик. Барги панжасимон қирқилмаган, Гули актиноморф, 5 аъзоли, бинафша рангли. Гул формуласи: ♂ • $C_5CO_5A_{5+5}G_{(5)}$ Меваси мураккаб бир неча уруғчи йиғиндисидан шаклланган. Туркум вакиллари тоғ ва тоғ олди минтақаларида, дарё ва ариқларнинг ёқасида, нам ерларда тарқалган.

Лайлак тумшук - (*Erodium*) туркуми. Ўрта Осиёда 9 тури, шу жумладан Ўзбекистонда 5 тури тарқалган, бир йиллик ўсимлик, бўйи 20-35 см. Барглари оддий, қирқилган, учбеш бўлакли. Гуллари майда пушти рангли, чангчиси 10 та. Меваси узун тумшукчали. Чўл, адир, тоғ ва яйловларда, чағир тошли, лой тупроқли тоғ ёнбағирларида ўсади.

Итжумрутгуллилар қабиласи — *Rhamnales*

Дарахт, бута, кўпинча тиканли, айрим ҳолларда лиан шаклидаги ва қисман ўт ўсимлик. Барглари оддий навбатлашиб ёки қарама-қарши жойлашган. Гули турли шаклда, учки ёки барг қўлтиғида жойлашган, гул тўпламларидан иборат, қўш жинсли, қисман айрим жинсли, актиноморф. Косачаси 5 бўлмали, тож барглари 4-5 тадан косача бўғзи билан бирлашган, қисман ҳолларда тож барглари ниҳоятда кичрайган ёки йўқ. Чангчиси 4-5 тадан. Уруғчиси бир ёки бир нечта мева баргидан шаклланган. Гулнинг умумий формуласи: ♀ • $Ca_{(4-5)}Co_{4-5}G_{1(2-4)}$ Тугунчаси 1-4 уяли. Меваси данак. Қабиллага фақат битта итжумрутдошлар оиласи мансуб.

Итжумрутдошлар оиласи — *Rhamnaceae*

Оиланинг 60 туркумга мансуб 600 га яқин тури, дарахт ва бута шаклида. Улар ер куррасининг деярли барча

минтақаларида, айниқса, тропик ва субтропик вилоятларида кенг тарқалган.

Итжумрут (*Rhamnus*) туркум. У қадар баланд бўлмаган дарахт ёки бута ўсимлик. Барглари тиканли, қарама-қарши жойлашган, гуллари бир жинсли, тўрт аъзоли, меваси данак, тугунчаси тўрт уяли. Ўзбекистонда бу туркумнинг тошлоқ ва тоғ олди зонасида ўсадиган *Rh. minuta*, дарё сохиллари, шағал ва тош аралаш тоғ ёнбағирлари, арчазорларда усувчи *Rh. cathartica*, тоғ зонасини қўйи қисмида тошлоқ, шағал аралаш тупроқли тоғ зонаси, дарёларнинг соҳилида ўсадиган *Rh. dolichorhulla* каби турларини учратиш мумкин.

Чилон жийда (*Ziziphus*) туркуми. Туркумнинг Ўзбекистонда фақат битта *Z. jujuba* чилон жийда деб аталадиган у қадар баланд бўлмаган дарахти Сурхондарё, Самарқанд ва Қашқадарё вилоятларининг тоғ ёнбағирларида ёввойи ҳолда тарқалган. Витаминли, доривор ва хушхўр мева сифатида ўстирилади.

Жийдагуллилар қабиласи — *Elaeagnales*

Бута қисман дарахт шаклидаги ўсимлик. Танаси панжасимон кипиклар ёки юлдузсимон туклар билан қалин қопланган. Барглари оддий, ён баргсиз, кетма-кет ёки қарама-қарши жойлашган, Гули моноподиал шохланган тупгуллар (рацемоз)да жойлашган, қўш жинсли, актиноморф, 4 аъзоли. Чангчилари косача барглари билан туташ. Уруғчиси битта мева баргидан шаклланган, тугунчаси устки. Гул формуласи: $\text{♂} \frac{\text{♂}}{\text{♀}} *P_4$ (ички томони кумуш ранг, ички томони сарик) A_4G_1 . Меваси данакли, данаги уст томондан ширали ёки қуруқ эт билан қопланган. Меваси озиқ-овқат сифатида истеъмол қилинади. Таркибида 0,3% витамин, ошловчи моддалар, шакар, крахмал ва оксил бор. Жийдалардан ихота дарахтлари сифатида фойдаланилади. Асалчил ўсимлик.

Жийданинг кумуш рангли экма нок жийда - (*Elaeagnus Orientalis*) ва (*E. angustifolia*) ёввойи жийда деб юритиладиган тури Ўзбекистонда кенг тарқалган. Ҳар иккала тур бир-биридан барг ва меванинг шакли ва тузилиши билан фарқ қилади.

Чирқаноклар туркуми - (Hipporphae). Тиканли дарахт, барглари узун тортган, ланцетсимон, гуллари барг қўлтигида, айрим жинсли, бошоксимон гул тўпламларида новда қўлтигида жойлашган. Гул формуласи: ♂ * $P_2A_2G_0$, ♀ * $P_2A_0G_1$. меваси сариқ рангли ширали данак. Муҳим озик-овқат, доривор ва ёғ берадиган ўсимлик сифатида қадрланади. Меваси овқат сифатида, пояси муҳим ёғоч сифатида, барги ошловчи моддалар олишда, новдалари сариқ ва қорамтир кўнғир рангли бўёқ олишда ишлатилади.

Узумгуллилар қабиласи — Vitales

Қабиллага мансуб ўсимликлар морфологик жиҳатдан у қадар баланд бўлмаган, тик ўсувчи дарахт, буталар, ўтларга чирмашиб ўсадиган лианалардир. Барглари навбатлашиб, қисман қарама-қарши жойлашган, панжасимон бўлмали ва панжасимон, қисман оддий ёки мураккаб, барг олди баргчали, ёки барг олди баргчаси йўқ. Гуллари цимоз гул тўпламларида жойлашган, майда, оч яшил, икки жинсли. Косача барги 3-5 тишли, кўпинча редукцияга учраган. Тож барги 4-5 (6-7) баргли, эркин жойлашган, қисман остки қисми туташиб най ҳосил қилган. Гинецейи цинокарп 4-6 (-8) мева баргидан шаклланган, тугунчаси устки, уруғи эндоспермли. Қабилла таркибида Тахтаджян системаси бўйича 2 та оила мансуб, биз қуйида фақат узумдошлар оиласи ҳақида фикр юритамиз.

Узумдошлар оиласи — Vitaceae

Бу оила таркибига 11 туркумга мансуб 600 ўсимлик тури тааллуқли. Уларнинг аксарият қисми тропикларда тарқалган, дарахт ёки чирмашиб ўсувчи лиана, барги панжасимон, барг олди баргчали. Гули бир ёки икки жинсли, четдан чангланувчи, гул формуласи ♀ * $Ca_5Co_3A_5G_{(2)}$ тугунчаси икки хонали. Меваси ширали резавор, юмшоқ мева. Оиланинг ўлкамизда маданий ҳолда ўстириладиган тури — узум (*vitis venifera*)нинг мамлакатимизда меваси асалдан ширин навлари кундалик ҳаёти-мизда аҳоли дастурхонини безаш, винонинг қимматли нав-

ларини тайёрлаш озиқ-овқат саноатида муҳим табиий захиралардан ҳисобланади. (132 расм). Узум мамлакатимизда 4000 йил муқаддам маданийлаштирилганлиги ҳақида маълумотлар бор. Ҳозирги кунда унинг 1200 га яқин нави ўстирилмоқда.

Соябонгуллилар қабиласи — *Apiales* (*Umbellifera*)

Аксарият ҳолларда ўт ўсимлик, барглари навбатлашиб жойлашган, барг олди баргчасиз. Гули икки жинсли, актиноморф, соябон шаклдаги гул тўпламида жойлашган, 4-5 аъзоли, косача барг аксарият ҳолларда редукцияланган, тож барги эркин, туташ эмас, уруғчиси битта, одатда иккита мева баргидан шаклланган, тугунчаси икки хонали, остки, уруғи эндоспермли.

Қабилага *A.* Тахтаджян системасида соябонгулдошлар (*Apiaceae*) ва аралиядошлар (*Araliaceae*) оилалари киритилган. Биз қуйида фақат республикамиз учун характерли соябонгулдошлар оиласи устида фикр юритамиз.

Соябонгулдошлар оиласи — *Apiaceae* (*Umbelliferae*)

Оила таркибида 200 туркумга мансуб 3000 дан ортиқ ўсимлик тури мансуб. Уларнинг аксарият қисми шимолӣ яримшарлар ўрта иқлимли кенгликда тарқалган икки йиллик ва кўп йиллик ўтсимон ўсимликлар. Барги икки, уч патсимон, ажратилган панжасимон, унинг банди нов шаклида пояни ўраб туради. Гули мураккаб соябонда.



132-расм. Узум (*Vitis vinifera*).
A-гулли новда; *B*-шингил мева;
B-очилган гул тож барглари
тўкилаётган даврида; *Г*-тож барги
тўкилгач, *Д*-очилган гул, *Е*-узум-
нинг буйига кесими

икки жинсли, гул кўрғони оддий, косача ва тож барглари 5 тадан, ок, сарик ва қисман турларда қизил рангли. Чангчиси 5 та, уруғчиси битта ёки иккита мева баргидан шакланган, тугунчаси остки, икки хонали. Гулнинг формуласи: $\text{♂} \times \text{♀}$, $\text{Ca}_{3,0}\text{Co}_2\text{A}_3\text{G}_{(12)}$. Меваси икки уруғли. Уруғи эндоспермли.

Сабзи (*Daucus*) йўғонлашган, этли илдиз мева, барги мураккаб панжасимон, унинг нов шаклидаги барг банди пояни ўраб туради. Гули ок, меваси тиканли, экиладиган маданий сабзи (*Daucus Sativa*) таркибида А,С,В,В₂ витаминларга бой, озиқ-овқатда кенг қўлланилади. Сабзининг маданий ҳолда ўстириладиган навлари Ўрта Осиёда 2000 йилдан ортик вақтдан бери хўжаликда турли таомлар пиширишда ишлатилади.

Оиланинг яна бир кенг тарқалган тури **қора зира** (*Саgum Саgvi*). Икки йиллик, хушбўй хидли, кўкат, зиравор ўсимлик сифатида қўлланилади. Бўйи 40-60 см, пояси ҳар томонга тарвақайлаб, поя бандидан ўсади, барги 6-8 жуфт, оддий ёки жуфт патсимон қирқилган, соябон шаклидаги гултўплами 20 гулли, гул косача, гул тожбарглари оқ ёки пушти рангли, меваси тухумсимон. Июнь-август ойларида гуллаб уруғ беради.

Каврак (*Fегula*) туркумига тааллуқли турлар Ўрта Осиёда кенг тарқалган, уларнинг Ўзбекистонда *F. Jaeschkeana* — **чайир**, *F. Carelinii* - итсигек, *F. Sumbul* — сумбул (*F. assa-foetida*) **сассиқ каврак** номи билан юритиладиган турлари чул, адир ва тоғ минтақаларида тарқалган. Улар орасида кўп йиллик монокарп ўсимлик хисобланмиш сассиқ каврак эътиборга молик. Унинг баландлиги 1 метрга қадар, барглари юмалок, барг қисми овалсимон ясси, соябони 25 нурли, унинг эни 20-25 смга қадар, ҳар бир соябончасида 15 тага қадар гули бор. Май, июнь ойларида гуллаб уруғлайди. Доривор ўсимлик сифатида халқ табобатида қўлланилади.

Газакўтгулликлар қабиласи — *Gentianales*

Дарахт, бута, ўт ўсимлик, барги қарама-қарши, қисман халқа шаклида жойлашган, оддий, купинча бутун, барг олди баргчали. Гуллари цимоз гул тўпламларида.

икки жинсли, айрим ҳолларда бир жинсли, актиноморф. Чангчилари гул тож барглари сонига тенг, қисман ундан кам. Гинецейи ценокарп, 2 та, айрим ҳолларда 3-5 (8) тага қадар. Мева баргидан шаклланган тугунчаси устки, қисман ярим остки, бир хонали. Меваси кўсак, уруғи эндоспермли. Қабиллага 13 оила бирлаштирилган. Биз қуйида рўяндошлар (*Rubiaceae*) ва газакўтдошлар (*Gentianaceae*) оилалари ҳақида бир қадар батафсил тўхталамиз.

Рўяндошлар оиласи — *Rubiaceae*

Бу катта оилалар қаторига киради 400 га яқин туркумга мансуб 5000 га яқин турни ўзида бирлаштиради. Дарахт, бута, бир йиллик ва кўп йиллик ўт ўсимлик. Барглари бутун, қарама-қарши жойлашган. Гуллари шингил, ярим соябон шаклидаги гул тўпламларида жойлашган, икки жинсли, энтомофил, ўлкамизда тарқалганлари кўпинча 4 аъзоли, майда, гул формуласи: $\text{♂} * \text{C}_6\text{H}_5$ (ривожланмаган $\text{C}_6\text{H}_4\text{A}_4\text{G}_{(2)}$). Тугунчаси икки хонали, устунчали, тумшукчаси иккига ажралиб туради. Меваси ёнғоқча, данак ёки кўсакча. Иссиқ мамлакатларда муҳим доривор, техник экинлари ва озик-овқат ўсимликлари ҳисобланади.

Оиланинг ўлкамизда кенг тарқалган вакили бўёқбоп рўян — (*Rubia tinctorium*) бўлиб, бу кўп йиллик, бўйи 50-100 см, пояси тўрт қиррали, ўткир тиканли, июль, август ойларида гуллаб мева тугади. Ариқ бўйларида, боғ ва экинзорларда ўсади. Рўян илдизи ва илдиз поясидан табобатда қон тўхтатувчи доривор ўсимлик сифатида фойдаланилган. Пояси эса қимматбаҳо металлларни ранглаш учун қўлланиладиган ёрқин ва учмайдиган бўёқ олиш учун ишлатилади.

Дунё аҳолиси қадрлайдиган ичимлик тайёрланадиган ўсимликлардан бири кофе ўсимлиги. Бу доим яшил, баландлиги 5 метрга қадар бўлган дарахт *Coffea arabica*, барглари бутун, четлари қирқилмаган, хидли. Гули барг қўлтигида жойлашган, оқ рангли, хушбўй хидли, 5 аъзоли, меваси кизил данак, икки уруғли. Уруғи таркибидаги кофеин алкалоиди киши асаб системасини таранглаштиради. Кофеиннинг энг яхши нави «Мокко» Арабистон-

нинг Яман вилоятида ўстирилиб, ундан Эфиопияда ичиладиган кофе тайёрланади. Кофе плантацияларни айниқса, Бразилия тропикларида кенг тарқалган. Европага кофе Туркиядан XVIII асда келтирилган.

Газакўтдошлар оиласи — *Gentianaceae*

Оила таркибига 1100 ўсимлик турини ўзида мужасамлаштирган 70 туркум киради. Асосан, ўтсимон ўсимлик. Барглари бутун, чети қирқилмаган супротив жойлашган. Гули хаворанг, қизил, зайнови ва сариқ рангли, барг қўлтиғида супротив жойлашган. Гул формуласи: $\text{♀} \cdot \text{Ca}_{(5)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$. Тугунчаси бир хонали, меваси кўсакча, уруғи эндоспермли. Оиланинг барча характерли хусусиятларини ўзида акс эттирган туркуми газакўт (*Gentiana*).

Унинг ер юзида 300 дан ортиқ тури тарқалган бўлиб шундан Ўрта Осиёда 90 таси учрайди. Газакўт кўп йиллик ўт ўсимлик, бўйи 10-30 см, илдиз бўғзидан барг ва тўп гул ҳосил қилади. Косача ва тож барги 4-5 аъзоли, қўнғироқсимон, кўк, сиёҳранг ёки оқиш кўк. Май, июнь ойларида гуллаб уруғлайди. (133 -расм).



133-расм. Газак ўт
(*Gentiana olivieri*)

А-ўсимликнинг умумий кўриниши; Б-гул диаграммаси.

Печакгуллилар қабиласи — *Convolvilales*

Кўп йиллик ўт, одатда лиана ёки ербағирлаб ўсувчи, айрим ҳолларда, тик ўсувчи бута ёки баланд бўлмаган дарахт. Барглари навбатлашиб жойлашган, оддий, бутун, четлари қирқилмаган, тишли,

бўлмали ёки патсимон бўлинган, барг олди баргчасиз, гуллари катта терминал ёки гул қўлтиғидаги дихазийларда, айрим, якка, барг қўлтиғида жойлашган, қўш жинсли, қисман бир жинсли, актиноморф, гул қўрғони 5 аъзоли ёки 4 аъзоли. Косача барги эркин жойлашган, тож барглари туташ, варонкасимон, кўнғироқ шаклда ёки қисман найсимон ҳолларда. Чангчилари най асоси билан туташ. Гинецейи 2 та, жуда кам ҳолларда 5-3 мева баргидан шакланган. Тугунчаси устки, 1-2 хонали, айрим ҳолларда 5 ёки 3 хонали. Меваси кўсакча.

Қабиллага печакдошлар (*Convolvulaceae*) ва зарпечакдошлар (*Cuscutaceae*) оилалари мансуб.

Печакдошлар оиласи — *Convolvulaceae*

Оилага иссиқ иқлимли вилоятларда тарқалган 40 туркум таркибидаги 110 тур киради. Одатда булар ер бағирлаб ёки чирмашиб ўсувчи ўсимлик, поясида сутни эслатувчи суюқ модда бор.

Бизнинг шаронтимизда тарқалган туркумларининг гули якка, барг қўлтиғида жойлашган, актиноморф, воронкасимон. Гул формуласи: $\text{♀}^{\text{♂}}$ * ёки % $\text{Ca}_5\text{Co}_{(5)}$, $\text{A}_5\text{G}_{(2)}$ тугунчаси икки хонали, меваси кўсакча. Оиланинг типик вакили дала печағи (*Convolvulus arvensis*), кўп йиллик ўт, бўйи 40-100 см, гуллари 1-2 тадан барг қўлтиғида жойлашган, оқ ёки оқиш пушти рангли. Меваси кўсакча, июнь-октябрь ойларида гуллаб уруғлайди. Ёввойи бегона ўт сифатида экинлар орасида ўсади.

Кампирчапонгуллилар қабиласи — *Boraginales*

Ўт, бута ёки дарахт, қисман лиана ўсимлик. Барглари панжасимон, барг олди баргчасиз. Гуллари цимоз гул тўпламларида, қисман якка, кўпинча қўш жинсли, актиноморф, гул қўрғони 5 аъзоли, тож барглари туташ, чангчилари 5 та гинецейи 2 та мева баргидан шакланган, айрим ҳолларда унинг сони 14 тагача, тугунчаси устки ёки ярим остки, меваси турли-туман, уруғи эндосперми.

Қабиллага 6 та оила бирлаштирилган, улардан фақат битта (*Boraginaceae*) кампирчапондошлар оиласи ҳақида фикр юритамиз.

Кампирчопондошлар оиласи — Boraginaceae

Оила таркибида 100 туркумга мансуб 1800 ўсимлик тури кирази. Уларнинг аксарият қисмининг танаси устки томондан қаттиқ оқиш туклар билан қопланган.

Барглари бандсиз, пояда навбатлашиб жойлашган, гули бир томонга қайрилган, гажакланган түп гул қўрғонли, актиноморф ёки зигоморф, косачаси 5 та, кўпинча лабсимон ажралган, тож барглари 5 та, туташ ёки айрим ҳолларда тўрттадан. Гул ранги ўзгарувчан, тугунчаси 2та мева баргидан шаклланган, меваси ёнғоқча. Уруғи эндоспермли ёки айрим ҳолларда периспермли. Нектари туйфайли асаларичиликда муҳим роль ўйнайди. Оила таркибида манзарали ва зарарли турлари ҳам мавжуд.

Ўзбекистонда бўйи 20-50 см келадиган, ниҳоятда полиморф, чул зонасида кенг тарқалган **кўк мараз** (*Heliotropium*), бўйи 30-100 см, оқ туклар билан қопланган, адир ва тоғ зонасининг экинзорларида кўп учрайдиган кампирчопон (*Trichodesma*) каби зарарли турлари кенг тарқалган.

Сигирқуйруқгуллилар қабиласи — Scrophulariales

Ут. ярим бута, қисман бута ва дарахтсимон ўсимлик. Барглари оддий навбатлашиб ёки қарама-қарши, қисман ҳалқа шаклида жойлашган, бандсиз. Гуллари цимоз гул тўпламларида, қуш жинсли ёки қисман бир жинсли, зигоморф, гул қўрғони 5 ёки айрим ҳолларда 4 аъзоли, косача барглари бир қадар туташ, тож барглари туташ, най шаклида, чангчилари гул тож барги билан туташ, гинецейи кўпинча икки мева баргидан шаклланади, тугунчаси устки ёки қисман ярим остки, гул қўрғонининг ботик қисмида ўрнашган. Меваси кўсакча ёки айрим ҳолларда данак, қисман ширали мева, уруғи эндоспермли.

Сигир қуйруқдошлар оиласи — scrophulariaceae

Оиланинг 200 туркумга мансуб 3000 дан ортиқ тури бутун ер шари бўйлаб тарқалган.

Одатда, улар бир, икки ва кўп йиллик ўт ўсимлик. Барглари оддий, қарама-қарши жойлашган, гуллари барг қўлтиғида ёки шингилда, қисман бошоқсимон гул тўпламларидан жой олган, кўш жинсли, кўш гул қўрғонли. Чангчиси 4 та, қисман 5 та, уруғчиси иккита мева баргидан шаклланган тугунчаси икки хонали, гул формуласи. ♀ %Ca₍₅₎ (сигирқуйрукда (4))Co_{(5)(5.4)} A_{4.5.2} G₍₂₎. Меваси кўсакча уруғи эндоспермли. Оиланинг Ўзбекистонда кенг тарқалган **сигир қуйрук** (*V. Songoricum*), икки йиллик, бўйи 60—120 см, цилиндрсимон, тўп гулли, кўп йиллик, бўйи 25—70 см, барглари этли, пояда навбатлашиб жойлашган, гул тожиси сарик, адир ва тоғ минтақасида тарқалган **қорамиз** (*Linaria Popovii*); кўп йиллик ўт, бўйи 25—40 см, пояси туксиз, сершоҳ, тўп гули шингилсимон адир ва тоғ зоналарининг экин далаларида бегона ўт сифатида учрайдиган **така соқол** (*Dadortia orientales*) каби турлари мавжуд.

Зуптурумдошлар оиласи — Plantaginaceae

Оиланинг икки туркумга мансуб 250 тури ер юзининг ўрта иқлимли минтақаларида тарқалган. Улардан бири ва муҳими Ўзбекистонда кенг тарқалган зуптурум туркуми бўлиб, унинг кўп йиллик ўт, бўйи 10—70 см келадиган чўл, адир ва тоғ зонасида тарқалган **наштарбарг зуптурум** (*P. lanceolatum*) ва баландлиги 30—50 см улкан япроқли арик ва дарё бўйларида, экинзорларда ўсадиган



134-расм. Зуптурум (*Plantago major*).
А-умумий кўриниши, Б-гули, Б'-гул диаграммаси.

баргизуб (*P. major*) сингари турлари эътиборга молик (134- расм).

Мураккабгуллилар қабиласи — Asterales

Кўп йиллик ва бир йиллик ўт, ярим бута, қисман бута ва лиан ёки у қадар баланд бўлмаган дарахтсимон ўсимлик.

Барглари навбатлашиб ёки айрим ҳолларда қарама-қарши ёки ҳалқа шаклида жойлашган, оддий, бутун, барг шапалоғи бир хил эмас, айрим ҳолларда редуқцияга учраган, барг олди баргчасиз. Гуллари саватча (рацемоз) шаклдаги гул тўпламларида, гул қўрғони 5 ёки қисман 4 аъзоли. Тож барглари ва косача баргларининг най шаклдаги, остки қисми билан тугунчага тўлиқ туташган, тож баргининг эркин туташ бўлмаган қисми турли хил ўзгаришларга учраган ёки редуқцияланган, ё бўлмаса, умуман йўқ. Тож барги тўрт хил шаклда: найсимон (актиноморф, тўлиқ туташ, 3—5 бўлма ёки 5 тишли); тилсимон-икки лаб шаклида олд ёки орқа косача барглари орасида жойлашган. Чангчилари тож барг билан туташ, уруғчиси 2 та мева баргидан шаклланган, бир хонали. Меваси уруғча, уруғ, қисман эндоспермли.

Бу тартиб вакиллари икки паллалиларга мансуб тартибларнинг энг ёш ва мураккаб тузилганлиги ва таркибида содда тузилишли дарахт турларининг бўлмаслиги билан характерланади. Таркибига фақат битта мураккабгулдошлар оиласи—*Composita* (астрадошлар-*Asteraceae*) мансуб.

Астрадошлар оиласи — asteraceae

Оиланинг ер қуррасини турли хил об-ҳаво ва иқлим шароитларида кенг тарқалган 165 туркумга мансуб 3500 дан (Тахтаджян бўйича) ортиқ тури маълум. Астрадошларнинг аксарият қисми кўп йиллик ва бир йиллик ўт, қисман бута ва у қадар баланд бўлмаган дарахтдир. Барглари навбатлашиб жойлашган, қисман супротив ёки ҳалқа шаклида, барг олди баргчасиз, смола йўллари мавжуд. Гуллари майда 5 аъзоли, қўш жинсли, қисман бир жинс-

ли ёки жинссиз, актиноморф ёки зигоморф тузилишли. Косача барги кипиқчага редуцияланган, бу кипиқчалар мевада сақланади, уларнинг тарқалиши учун муҳим роль ўйнайди. Тож барги туташ, 5 бўлмали, найсимон, лабсимон, воронкасимон ёки сохта тилсимон (икки лабли). Чангчиси 5 та, тож барги номи билан туташ, гинецейи 2 та мева баргидан шаклланган, тугунчаси остки бир хонали.

Мураккабгулдошларнинг гули қуйидаги типларда бўлади: найсимон тожбаргли, актиноморф, мева ҳосил қилувчи; зигоморф, сохта лабсимон, тожбаргли, мева ҳосил қилмайди (стерил); Зигоморф воронкасимон стерил, мева ҳосил қилмайди; (135-расм).

Бу оила вакилларининг гули саватча ёки юмалок, айрим ҳолларда бироз чўзик, гул тўпламларида жойлашган. Гул тўпламининг ўзаги кўпинча кенгайган, одатда кипиқчалар ёки дағал туклар билан қопланган. Саватчалар фақат найсимон ёки лабсимон гуллардан шаклланган бўлади. Бунда гул тўплами ўзаги марказини найсимон гуллар эгаллаб, лабсимон, сохта лабсимон ва воронкасимон гуллари унинг периферик (четки) қисмидан жой олган бўлади. Ўзак марказида ва унинг четки қисмида жойлашган гуллар бир хил рангда бўлганлиги туфайли гул тўплами худди битта гулдан иборатдек кўринади.

Оила ниҳоятда табиий, систематик жиҳатдан мураккаб, унинг асосий белгилари диагностикаси қуйидагилар бўлиб, мураккаб гулларни аниқлаш учун қуйидагиларга эътибор берилади.



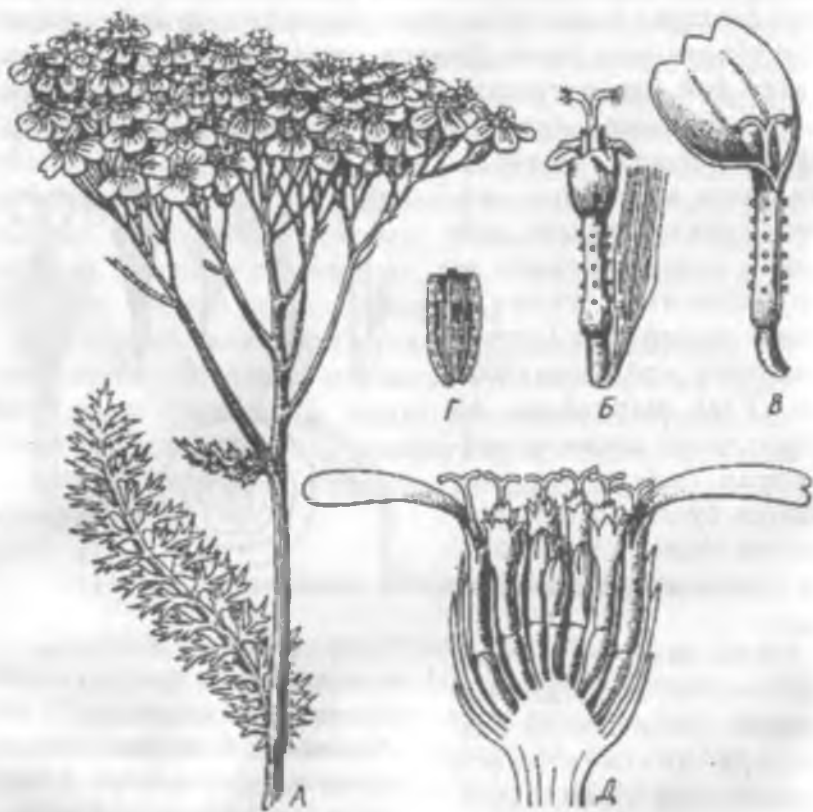
135-расм. Мураккаб гуллилар (Asteraceae) гулининг турли-туман шакллари. А-найсимон; Б-лабсимон, В-воронкасимон, Г-икки лабли, Д-бир лабли ёки сохта лабли; У-икки лабли гулнинг узунасига кесими; Ж-найсимон гул диаграммаси; З-чангчилар.

1. Гул тўплами (якка саватча, ясси гул тўплам, даста, тўпгул,)га саватчалар тўпламидан иборат рўвак (шода), айлана (юмалок) шаклда.

2. Гуллари саватчада жойлашган. Барча гуллари найсимон ёки лабсимон; марказида найсимон, унинг атрофида сохта лабсимон ёки воронкасимон; найсимон қўш жинсли ва фақат гинецейли; уларнинг ранги ҳам муҳим.

3. Гул ўзагининг тузилиши (кабарик, ботик, чуқурчасимон, кипик тук билан қопланган ёки силлик).

4. Гул ўрамини ҳосил қилган тож баргчаларнинг сони, тузилиши ва жойлашиши.



136-расм. Бўймодарон (*Achillea*).

А-гулли новда; *Б*-найсимон гул; *В*-ташки ёлғон лабсимон гул; *Г*-мева; *Д*-саватчанинг узунасига кесими.



137-расм. Коки ўт (*Taraxacum*).

А-умумий кўриниши; Б-гул тупламининг узунасига кесими; В-лаб-симон гул; Г-мева. 1-обвертка, 2-гул ўрни, 3-кохолон

5. Тип-уруғнинг шакли ва тузилиши ҳар бир тур ва туркумнинг асосий белгилари ҳисобланади.

Мураккабгулдошлар оиласининг Ўзбекистонда кенг тарқалган туркумлари Қашқаргул (*Aster*), эригерон (*Erigeron*), андгус (*Jnula*), буймодарон (*Achilea*), дасторбош (*Tanacebum*), шувок (*Artemisia*), кузиния (*consinia*), бутақуз (*centaurea*), қоқиўт (*Taraxacum*) ва бошқалардир (137, 138 -расмлар).

Булар орасида муҳим техник, озиқ-овқат, ем-хашак ва манзаралилик хусусиятига эга бўлган турлар табиий усимликлар қопламини шаклланишида салмоқли ўрин эгаллайди.

Бир паллалилар аждоди — Monocotyledineae ёки Liliopsida

Бир паллалилар тур ва оилаларининг сони жихатидан икки паллалиларга нисбатан анча кам. Улар гулли ўсимликларнинг қарийб 25 фоизини ташкил этади. Аммо айрим ҳолларда, масалан, дарё сохиллари ўтлоқларида, маданий ўсимликлар орасида бир паллалилар икки палли ўсимликларга нисбатан кўп учрайди.

Бир паллалиларнинг аксарият қисми ўтсимон ўсимлик. Улар орасида икки паллалилардан фарқли равишда бута ва дарахт шаклидаги турлари деярли учрамайди. Уларнинг ташқи кўриниши ва ички тузилиши ҳам икки паллалилардан кескин фарқ қилади. Айрим бир паллали ўсимликлар учун хос бўлган иккиламчи ривожланиш икки паллали ўсимликлар сингари камбий ҳисобидан эмас балки, поянинг периферик қисмида вужудга келадиган меристематик тўқима ҳисобига содир бўлади. Меристема янги ўтказувчи най толаларини ҳосил қилади ва асосий паренхима шаклланади.

Бир паллалилар билан икки паллали ўсимликлар қариндошлик хусусиятига эга ва келиб чиқиши жихатидан умумий аجدодларга эга эканлигини кўпчилик ботаник олимлар қўллаб-қувватлайдилар. Шунга кўра, гулли ўсимликларнинг ҳар иккала вакиллари умумий келиб чиқиш аجدодларига эга эканлиги ва уларни бир бутун табиий шажарада жойлаштириш ҳақидаги фикрни қўллаб-қувватласак хатога йўл қўймаган бўламиз.

Филогенетик жихатдан гулли ўсимликларнинг келиб чиқиши тўғрисида уч хил фикр мавжуд: бир паллалилар икки паллали ўсимликларнинг илк аجدодларидир, икки паллалилар бир паллали ўсимликларнинг илк аجدодларидир ва ниҳоят ҳар иккала синф вакиллари умумий илк аجدодга эга. Ҳар уччала йўналиш вакиллари ўз фикрларини тасдиқловчи экспериментал тажрибалар натижасига асосланган фактлар келтирадилар. Қуйида бир паллали ўсимликлар икки паллали ўсимликлардан келиб чиққанлигини тасдиқловчи Ўзбекистонда маълум даражада кенг тарқалган бир паллали ўсимликлар ҳақида маълумотлар келтирамиз.

Лолагуллилар қабиласи — Liliales

Лоладошлар оиласи (Liliaceae). Оиланинг 250 туркумига мансуб 400 дан ортик тури ер куррасининг барча қитъаларида, айниқса унинг қурук иқлимли Ўрта ер денгизи флористик вилоятида кенг тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида оиланинг 45 туркумга мансуб 640 дан ортик тури, Ўрта Осиёда 6 туркумга мансуб 349 тури ёввойи ҳолда тарқалган. Унинг кўпгина турлари маданийлаштирилган.

Лоладошлар одатда кўп йиллик илдизпояли ва пиёзли ўсимликлар, уларнинг барги тасмасимон ёки найсимон. Гули турли хилдаги гул кўрғонларида (оддий соябон, ярим соябон, шингил ёки шода шаклида) жойлашган, одатда қўш жинсли, энтомофил, гул кўрғони оддий, тожсимон 3+3 эркин тож баргдан шаклланган актиноморф, чангчиси 6 та, уруғчиси учта туташ мева баргидан шаклланган, тугунчаси устки, уч ўринли, бир ёки уч устунча ва тумшукчали.

Гул формуласи: $\text{♀} * P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$. Меваси қусакча ёки резавор мева. Уруғи эндоспермли. Оиланинг Ўрта Осиёда 40 туркумга мансуб 200 дан ортик тури, шу жумладан Ўзбекистонда 32 туркумга мансуб 185 тури адир ва тоғ



138-расм. Ромашка
(*Matricaria* sp.).

А-умумий кўриниши; Б саватчасининг узунасига кесими; Б'-найсимон гулнинг узунасига кесими; Г-гул четида жойлашган ёлгон лабсимон гул



139-расм. Пиёз хиллари.

А-оддий пиёз; Б-унинг узунасига кесими; В-саримсок пиёз Г-пиёз гулидан (1) пиёз (2) хосил бўлиши; Д-гладиолуснинг пиёзи; Е-унинг узунасига кесими; Ж-кипиксимон пиёз.

кўпчилик (*Allium sepa*) оддий пиёз, (*a. sativum*) саримсок пиёз ва бошқалар истеъмол қилинади (139-расм).

Наргисдошлар оиласи — (*Amarillidaceae*).

Оила ўзида 100 туркумга мансуб 1000 га яқин курук ва иссиқ мамлакатларда тарқалган турларни бирлаштиради. Улар айниқса жанубий Африка ва Мексика мамлакатлари ҳамда Ўрта ер денгизи флористик вилоятида кенг тарқалган. Ҳамдўстлик мамлакатларида 7 туркумга мансуб пиёзбошлиларнинг 22 тури учрайди. Бойчечак оиланинг типик вакили.

Веgetатив органлари ва гулининг тузилишига кўра бу оила вакиллари лоладошларга яқин, аммо улардан гул тугунчасининг остки бўлиши билан фарқ қилади.

минтақасининг тошлоқ ва шағал аралаш майин тупроқли тоғ ёнбағирларида кенг тарқалган. Пиёзлар (*Allium*). Ўрта Осиёда ёввойи ва маданий ҳолда кенг тарқалган туркумлардан бири. Унинг 300 дан ортиқ тури ер қуррасининг турли иқлим шароитли ўлкаларида, 240 дан ортиқроғи Ҳамдўстлик мамлакатларида, 191 тури Ўрта Осиёда, шу жумладан 40 тури Ўзбекистонда тарқалган. Уларнинг барчаси ўзига хос хиди билан характерланади. Гул қўрғони оддий, тожсимон, гули очилгунга қадар бир ёки икки ёпғич баргдан иборат филоф билан ўралиб туради. Кўпчилик вакилларида гулидан тўғридан тўғри пиёз шаклланади. Меваси кўсакча,

Гул формуласи ♀ *P₃₊₃
 A₃₊₃ A₃₊₃ G₍₃₎. Уруғчиси уч
 уруғли, меваси—қусакча
 уларнинг аксарият қисми
 манзарали ўсимлик сифати-
 да экилади. (140-расм).

Ўрта Осиёда бу оиланинг
 беш туркумга оид 13 тури
 тоғ ва яйловларнинг шимо-
 лий ва шимолий ғарбий ён-
 бағирларида тарқалган.

Гулсапсардошлар оиласи (Jridaceae).

Оиланинг 60 туркумга
 мансуб 1500 дан ортиқ тури
 ҳар иккала яримшарларнинг
 тропик ва ўрта иқлимли
 минтақаларида, айниқса
 жанубий Африка ва тропик
 Америкада кенг тарқалган.

Ўрта ер денгизининг флорис-
 тик вилоятида улар анча
 кўп. Ер қуррасида гулсап-
 сарларнинг 1009 дан ортиқ
 тури учрайди. Ҳамдўстлик мамлакатларида бу ўсимлик-
 ларнинг 6 туркумга мансуб 120 тури тарқалган. Бу оила
 вакиллари тана ва гул тузилиши ҳамда кейинги ривожла-
 ниш бўғимида нарғисдошларга яқин. Оиланинг типик
 вакили гулсапсар (*Iris songorica*).

Улар кўп йиллик илдиз пояли, тугунакли, ярим тугу-
 нак ва пиёзли ўт ва қисман ярим бутасимон ўсимлик.
 Барглари одатда икки қатор бўлиб жойлашган, гули кўпин-
 ча мимоз гул тўпламларида, айрим ҳолларда якка гул.
 Гул қўрғони оддий 6 та тож барг, айрим ҳолларда эркин,
 аксарият ҳолларда тож баргларининг пастки қисми тута-
 шиб найга айланган. Чангчиларнинг учта чангчидан ибор-
 ат ички доираси редукцияланган. Фақат ташқи доира-



140-расм. Бойчечак (*Lagea*. sp)
 А-умумий кўриниши; Б-гулининг
 узунасига кесими.



141-расм. Гулсапсар
(*Iris songorica*).

А-умумий кўриниши; Б-уруғчи;
В-гул диаграммаси.

1-ташқи; 2-ички тожбарг; 3-поя
палласи; 4-гул олди барги.

нам, нордон тупроқли ерларида, арик ва дарё соҳиллари ҳамда маданийлаштирилган ўсимликлар орасида ёввойи бегона ўт сифатида учрайди.

Ҳилолдошлар оиласи — (Сурегасеае)

Кўп йиллик ва қисман бир йиллик ўсимлик. Кўп йиллик турларининг узун ёки қисқарган илдиз пояларида бурама ер ости новдалари ҳосил бўлиб, улардан анча мустаҳкам ер усти поялари шаклланади. Пояси кўпчилик турларида уч қиррали, барги уч ярусли поянинг пастки қисмида жойлашган. Улар одатда ёпиқ нов шаклида пояни ўраб туради, барг тилчаси йўқ ёки бўлганда ҳам суст

даги чангчилар мавжуд. Тугунчаси аксарият турларида остки. Гул формуласи:

$\text{♀} * \% P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$. Меваси

— кўсакча уруғи эндосперми. Оила вакилларининг аксарият қисми манзарали ўсимлик ҳисобланади. Гул сапсар (*Iris*). Оиланинг характерли туркуми, туркумининг 300 дан ортиқ тури маълум. Шундан 90 тури Ҳамдўстлик мамлакатларида, шу жумладан 19 тури Ўрта Осиёда, 12 тури эса Ўзбекистонда тарқалган. (141-расм).

Ҳилолгуллилар қаби- ласи — Сурегалес

Ҳилогуллилар қабиласига фақат ҳилолдошлар оиласи мансуб. Унинг ер қуррасининг ўрта ва совуқ иқлимли минтақаларида 540 туркумга мансуб 3800 дан ортиқ тури

ривожланган. Гуллари майда, рангсиз, қўш жинсли ёки бир жинсли, бошоқсимон гул тўпламида бирлашган. Улар соябонсимон шингилсимон ёки бошоқ шаклидаги гул тўпламида жойлашган. қўш жинсли гул кўрғони олти кипиқчадан ёки плёнкадан иборат, бир жинсли гули гул-кўрғонсиз.

Чангчилардан ташқи доирада фақат учтаси сақланган, чанглари асос қисми билан бирлашган, уруғчиси уч ёки қисман бир мева баргидан шаклланган, тугунчаси устки. Меваси кўсакча, уруғи эндосперми.

Хилолдошларнинг 3800 тури маълум. Ҳамдўстлик мамлакатларида 21 туркумга мансуб 550 дан ортиқ, Ўрта Осиёда 17, Ўзбекистонда эса 11 тури тарқалган. Хилолдошлар Ўрта Осиёнинг чўл, адир ва тоғ олди худудларида муҳим ем хашак ўсимлиги ҳисобланади.

Банангуллилар қабиласи — Zingiberales

Қабила вакилларининг ўзига хос хусусияти, гулининг зигоморф ёки табиатда кам учрайдиган асимметрик тузилишидир. Гул кўрғони уч аъзоли косача ва тож баргларга ажралган, жуда кам ҳолларда у бир хил тожсимон. Чанги бир хил сонда эмас, айрим турларда олти чангининг ҳаммаси кўпчилигида 5 та чанги нормал таракқий этган, олтинчиси редуцияланиб кипиқсимон симподийларга, айримларида эса чангини 5 таси рангли стамоподийларга айланган бўлиб, гулининг ранги шу стамоподийлар рангига ўхшаш бўлади.

Бу қабилага кўп йиллик илдиз пояли, фақат тропик ва субтропик ўлкаларда тарқалган ўсимликлар кирази. Улкан баргининг қини (нови) пояни ўраб туради, барг шاپалоғи ниҳоятда катта бўлиб, бир паллалилар учун хос бўлмаган патсимон таъмирланган, кучли ёмғир таъсирида кўпинча барглари асосий ўқ томирига қадар бўлақларга ажралади. Банан гуллилар қабиласи 2000 дан ортиқ ўсимлик турини ўзида бирлаштирган. Уларни гул тузилиши, хусусан чангчисининг сони ва ривожига қараб, олти ёки бешта нормал чангчили банандошлар (*Musaceae*), битта нормал чангчили ва тўртта ўринли чангчиси бор, қолган чанглари таминодийларга айланган имбирдошлар (*Zingi-*

beraceae), Каннадошлар (Cannaceae) ва мараттилар (Morantiaceae) оилаларига бўлиниб, кейинги икки оила вакилларининг фақат битта чангчисини ярмида икки камерали чангдон мавжуд, қолган чангдонлар тожсимон **стаминодийларга** айланган. Кейинги икки оила уруғ палласини сони ва уруғ муртагининг шакл тузилиши билан ҳам олдинги икки оила вакилларидан фарқ қилади. Оила вакилларидан банан муҳим халқ хўжалиги аҳамиятига эга. Жаҳон бозорида банан *Musa paradisiaca* ва унга яқин тур *M. Sapientium* ҳамда *M. acutrnata* биринчи ўринда туради. Меваси озик-овқат сифатида ишлатиладиган бананнинг ер юзида, хусусан тропик ва субтропик ўлкаларда 2000 дан ортиқ нави ўстирилади. Банан Колумб Америкага келганга қадар ҳам маданий ўсимлик сифатида ўстирилган. Унинг ватани Жанубий Осиё ҳисобланади. Бананнинг илдиз поясидан ер усти новдалари шаклланади, унинг сохта поясини барги нови ўраб туради. Унинг орасидан гулновода ўсиб чиқади, бу новда охири гул тўплами яъни шодадан иборат. Бу гултўпланининг энг пасткилари уруғчи гул, ўртадагилари қўш жинсли, энг юқорида жойлашганлари эса чангчили гуллардир. Бананнинг бир шингилида 100 тагача ва ундан ҳам кўпроқ мева бўлади. Бананнинг унли навлари крахмалга бой бўлиб, пишириб ва қовуриб озик-овқат сифатида истеъмол қилинади. Мевали навларида крахмалнинг асосий қисми пишгач шакрга айланади ва у хомлигича истеъмол қилинади. Унинг ем-хашак сифатида ишлатиладиган навлари ҳам бор. Филиппин ороллари учун характерли бўлган банан тури *M. textilis* дан муҳим чиримайдиган тола олинади.

Оиланинг ажойиб турларидан бири саёхатчилар дарахти бўлиб, унинг баландлиги 10 метрга қадар боради, барглари елпигич шаклида жойлашган, узун барг бандли, барг шапалоғи патсимон ажралган, барг қўлтиғида ичиш учун лойиқ бўлган сув йиғилади. Манзарали ўсимлик сифатида Мадагаскар оролида ўстирилади.

Ер шарининг деярли барча ўлкаларида манзарали ўсимлик сифатида ўстириладиган Канналар (Cannacefe) оиласига мансуб Канна (картошка гул) гул бизнинг шароитда ўзига хос манзара яратади.

У катта баргли, кўп йиллик ўт. Гули асимметрик тузилишли кизил ёки сариқ тусли, гул формуласи $\text{♀} * \% \text{Ca}_3 \text{Co}_3 \text{A}_5$ (битта чангчисининг фақат ярми сақланган, қолганлари стаминодийлар) гинеейи кўсакча, Ватани тропик Америка.

Солабдошлар қабиласи — Orchidales

Қабиланинг характерли белгиси, унинг чангчиси ва уруғчисининг тузилишидаги ўзига хос хусусият. Очик уруғлилар учун характерли бўлган олтита чангчидан фақат иккитаси, айрим вакилларида учтаси ва ҳатто айрим ҳолларда фақат биттаси ривожланган. Чангчиларининг ипи уруғчининг устунчаси билан туташган. Қабилага фақат битта солабдошлар (orchidaceae) оиласи мансуб. Оиланинг 500 туркумига мансуб 2000 дан ортиқ тури тропик ўлкаларнинг серёмғир, нам ўрмонларида кенг тарқалган. Улар поя, барг ва гулининг ранги, шакли ва тузилишининг ниҳоятда турли-туманлиги билан киши эътиборини ўзига жалб қилади. Ҳамдўстлик мамлакатларида бу оиланинг 40 туркумга мансуб 120 дан ортиқ тури тарқалган. Улар орасида (ҳаво илдизли) эпифит ўсимликларнинг қисман жуда кам бўлса-да хлорофилсиз сапрофит ҳаёт кечирадиган вакиллари учрайди.

Солабдошларнинг барчаси кўп йиллик илдиз пояли, илдиз тугунакли ўсимликлардир. Барги поянинг илдизга яқин қисмидан ўрин олган, турли-туман шаклли, навбатлашиб жойлашган. Гул тўплами бошқочадан иборат, ёпғич баргли, гул олди баргсиз. Гули икки уйли, гул қўғоғи оддий, тожсимон, уч аъзоли эркин, тож барглариининг икки доирасидан иборат зигоморф. Ички доиранинг тож баргларидан бари алоҳида ранг ва тузилишли. Лаб шаклидаги тож барг узун пихли. Чангчиси битта, қисман иккита, чангдон уруғчининг устунчаси билан туташ. Уруғчиси учта мева баргидан шаклланган. Гул формуласи $\text{♀} * \% \text{P}_{3+3} \text{A}_{1,2} \text{G}_{(3)}$. Меваси кўсакча кўп уруғли, уруғи эндоспермсиз. Уруғини униб чиқиши учун одатда муртақ замбуруғ ўсиши зарур. Уруғи шамол ёрдамида тарқалади. Ўсимлик жуда секин ўсади. фақат 15—20 йилдан сўнг

гуллайди. Оила вакиллариинг барча белгилари ниҳоятда мураккаб, шунинг учун ҳам бу оилани бир паллалилар орасидаги «мураккаб гуллилар» деб аташади.

Қўнғирбошдошлар қабиласи — Poales

Қабила таркибида фанда битта қўнғирбошдошлар ёки ғалладошлар (Rosae ёки Graminea) оиласи мавжуд. Уларнинг аксарият қисми уй ўсимликлар. Бамбукларни ҳисобга олмаганда оила таркибида пояси қаттиқ ёғочланган ўсимлик тури учрамайди. Бу ўсимликларнинг пояси одатда юпқа цилиндрсимон, поясининг ичи ва бўғин оралиқлари бўш. Барглари икки қатор, навбатлашиб жойлашган. Уларнинг бир қисми узун цилиндрсимон пояни ўраб турадиган нов (қин) дан ва узун тасмасимон барг шапалоғидан иборат. Барг новининг барг шапалоғига ўтиш жойида барг лабчаси (ligula) деб аталадиган, қипиқча (пластинка) шаклидаги унча катга бўлмаган ўсимта мавжуд. Бу органнинг биологик вазифаси шундаки, у ёмғирни нов билан поя орасига киришига тўсқинлик қилади. Новнинг охири бирқадар йўғонлашган барг бўғинини ҳосил қилади.

Поянинг шохланиши одатда, унинг энг туб қисмида, ер сатҳида, айрим ҳолларда остида содир бўлади. Поянинг бу жойида шохланиш чегараси — зонаси жойлашган. Поянинг бу қисмида бўғин оралиғи жуда қисқа. Шохланиш зонасида жойлашган ҳар бир куртақдан қулай шароит мавжуд бўлганда янги ер устки ёки ер ости қўшимча новда ўсиб чиқиши мумкин. Кўп йиллик турларда шохланиш зонасидаги куртақлардан кўпинча ер остида горизонтал ўсадиган ер ости новдалари — илдиз поялар ўсади. Бундай турларни ўсимликшуносликда **илдиз пояли ўсимликлар** деб юритилади (ажриқ, ғумай ва бошқалар). Илдиз поянинг барги майда қўнғирсимон рангли қипиқча ёки пластинкача шаклида бўлиб, фақат барг қинидан шаклланади ва у кейинчалик тўкилади. Илдиз поянинг деярли барча бўғинларида қўшимча илдизлар ҳосил бўлади, унинг шохланиш чегарасидан унча узоқ бўлмаган, бироз букилган жойида ер устки поя шаклланади.

Поянинг ер ости қисмида янги шохланиш зонаси вужудга келиб, у ўз навбатида янги новдалар ва янги илдиз

пояларни ҳосил қилади. Илдиз поя ўсимликнинг вегетатив кўпайишини таъминлайди ва бу, айниқса, юмшоқ унумдор тупроқ, шаронти қулай бўлган ҳолларда тез содир бўлади ва ўсимлик қисқа вақт ичида катта майдонларни ишрол этиши мумкин.

Қўнғирбошдошларнинг тўп гуллари оддий гул тўпламлардан иборат бўлиб, улар бошогининг тузилиши ва шаклига қараб **тўпгуллар** деб юритилади. Бошоқчалари мураккаб бошоқларга тўпланган, бошоқ (бурдой, бурдойик) шаклида бўлиши, ёки кўп бошоқчали яхши ривожланган қўшимча шохланиш хусусиятига эга рўвак (сули, қўнғирбош, ялтирбош) шаклида, бошоқсимон рўвак ёки мураккаб шингил (ажриқбош, мушукқуйрук) шаклида ва айрим ўсимликларда шода ва каллак шакл тузилишдаги гул тўпламлари учрайди. Ҳар бир бошоқ асосий ўққа эга, у бир биридан шакли, катта-кичиклиги билан вегетатив баргдан кескин фарқ қиладиган ихтисослашган қипиқсимон баргларга эга. Қипиқсимон баргларни вегетатив барглар қини (нови) гомологи деб тахмин қилиш мумкин. Асосий ўқда пастдан юқорига қараб жойлашган дастлабки иккита қипиқсимон барг наслсиз бўлиб, ўз қўлтиқ гулларини ҳосил қилмайди. Бу қипиқсимон баргларни бошоқ барглар деб юритилади ва жойлашишига қараб пастки **бошоқ барглар** ва устки бошоқ баргларни бири-биридан фарқ қилинади. Бошоқ қипиқлари иккитадан ортиқ (қўноқ) ёки фақат битта (мастак) ва айрим ўсимликлар бошогидида умуман бўлмайди.

Бошоқнинг марказий ўқидан юқорироқда жойлашган қипиқлар насли бошоқлар деб юритилиб, уларда гул жойлашган бўлади. Шунга кўра гул қипиқлари деб юритилади. Уларни бошоқчада жойлашишига қараб гул усти қипиқлар ва гул ости қипиқлар бир биридан фарқ қилинади.

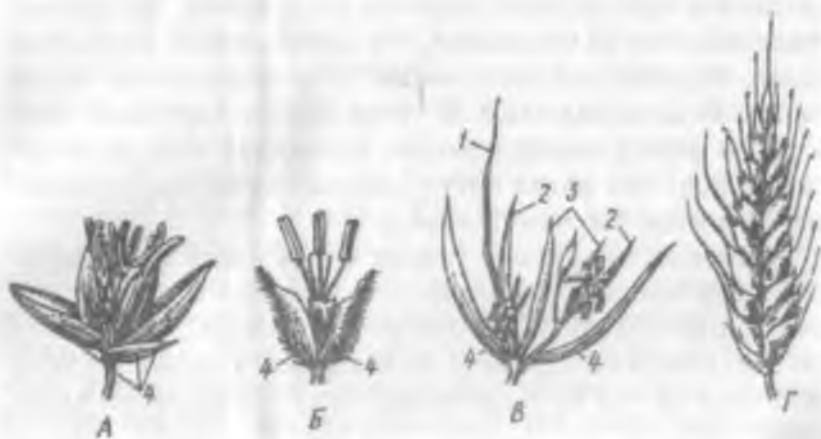
Гул ости қипири қўлтиғида жойлашган ҳар бир гулни бошоқ ўқига нисбатан иккинчи тартиб қисқарган новда сифатида қаралади. Бу қўлтиқ новда таркибига (пастдан юқорига) устки гул қипири, гул олди тангачалари, андроцей ва гинецей киради. Бу органлардан, шубҳасиз, гулга фақат андроцей ва гинецей тааллуқли. Устки гул қипи-

ғидан юқорироқда гул олди қипиқлари — ладикула жойлашган. Гул олди қипиқлари одатда майда, окишсимон бўлиб, айрим ботаниклар уларга гулнинг редуцияланган ички органи сифатида қарайдилар. Чангчилар сони одатда учта (бурдой, арпа) ёки олтита (шоли, шакарқамишида) ёки иккита (*Anthoxanthum*да) бўлади. (142-расм).

Уруғчиси битта, иккита ёки учта мева баргидан шакланган, тугунчаси устки, уч бўлмали, тумшукчаси патсимон, одатда қиска устунчали. Меваси уруғча, эндосперми.

Қўғирбошдошлар систематикасида қуйидаги характерли белгиларни билиш муҳим: 1-мураккаб гултўплами (бошок, шингил, рўвак ва бошқалар); 2-бошок қипиқларини тузилиши ва сони; 3-бошокдаги гуlining сони; 4-гул қипиқларининг тузилиши ва сони; 5-қипиқларнинг бор ёки йўқлиги; 6-ўсимлик ва унинг қипиқларининг тукланиши ва тук хили; 7-тилчанинг мавжудлиги ва унинг тузилиши.

Қазилма ҳолда қўғирбошдошлар учламчи даврдан маълум эканлиги хақида маълумот мавжуд. Барча гулли ўсимликлар орасида қўғирбошдошлар кишилиқ жамия-



142 расм. Поядошлар (жавдарлар) турли вакилларининг гул тузилиши.

А-тариқнинг бир гулли бошоғи; Б-томофеевканинг бир гулли бошоғи; В-арпанинг икки гулли бошоғи;

Г-костернинг йигирма гулли бошоғи.

1-устун, 2-гул ости қипиғи, 3-гул усти қипиғи, 4-бошок қипиғи.

тининг ҳужалик фаолиятида ниҳоятда муҳим аҳамият касб этади.

Бу оила вакиллари озиқ овқат маҳсулотлари (нон, шакар) чорва моллари учун ем-хашак берадиган асосий манба ҳисобланади. Улардан қорғоз олишда, тўқимачилик саноатида, мудофаа соҳасида, доривор моддалар олишда ҳам кенг миқёсда фойдаланилади. Ер қуррасида қўнғирбошдошлар оиласининг 70 туркумга мансуб 8000 дан ортиқ тури, Ҳамдўстлик мамлакатларида 150 туркумга мансуб 1000 га яқин, Ўрта Осиёда 90 туркумга мансуб 224 тури турли об-ҳаво шароитларида тарқалган. Қуйида қўнғирбошдошлар оиласининг Ўзбекистонда кенг тарқалган, ҳужалик учун муҳим аҳамиятга эга бўлган турлари хақида маълумотлар келтирилади.

Оқ жўхори (*Sorghum*)

Бир йиллик, баландлиги 1—1,5 м., узун тасмасимон баргли, гул туплами мураккаб шингил (рувак) Бошоқчалари икки гулли, улардан бири уз уруғчиси, иккинчиси эса уз чангчисига эга, уч бошоқ қипикли, гул қипиклари кўпинча қилтикли. Қўрғоқчиликка чидамли ўсимлик, ватани Афина ва Осиё. Ўрта Осиёда тўрт тури маданийлаштирилган. Шулардан оддий жўхори (*S. vulgare*) ем-хашак учун ўстирилади, шакар жўхориси (*S. Saccharatum*) поясининг таркибида 18% кадар шакар моддаси бор, қадимдан Ўзбекистон жанубида ўстирилган; супурги жўхори (*S. technicum*) супурги тайёрланади. У Ҳиндистон, Покистонда ҳам кенг тарқалган, ҳозирги кунда Ўзбекистонда, айниқса жанубий туманларда кўп экилади, нон жўхори (*S. peruvium*) муҳим озиқ-овқат ўсимлиги, ундан ун олинади, турли миллий таомлар (гўжа оши) тайёрланади. Унинг ватани Хитой, Япония

Шакар қамиш (*Cascharum officinarum*). Кўп йиллик, баландлиги 6 метр келадиган, илдиз пояли ўсимлик. Пояси маккажўхорига ўхшаш ковак, гул туплами мураккаб шингил, қаламчалари ёрдамида кўпаяди. Поясида 20 фоизга кадар шакар мавжуд. Дунё бўйича шакарнинг 60 фоизига яқини шу ўсимликдан олинади. Ер юзининг иссиқ иқлими мамлакатларида шу жумладан жанубий

Ўзбекистон (Сурхондарё)да ўстирилади. Ватани Ҳиндистон. Бу ўсимлик Герадот давридан маълум, у греклар тарихига Ҳиндистонда ширин ун берадиган ўсимлик сифатида кирган.

Шоли (*Oryza sativa*).

Пояси кучли шохланувчи бир йиллик ўсимлик, якка бошокли, бошоклари устунчада, япалок, бошок кипиклари 4 та, чангчиси 6 та. Ўздан чангланувчи. Мухим халқ хўжалиги аҳамиятига эга, ундан гуруч, крупа, ун, крахмал олинади. Сомони қороз ишлаб чиқаришда ишлатилади. Бу ўсимлик айниқса жанубий ва шарқий

Осиё (Ҳиндистон, Хитой, Япония) мамлакатлари учун муҳим аҳамият касб этади. Бу мамлакатларда 2 миллиарддан ортиқ киши гуруч билан озиқланади. Шоли Ўзбекистоннинг Хоразм, Сурхондарё, Қашқадарё вилоятлари ва Қорақалпоғистонда экилади. Ер қуррасида шолининг умумий майдони 115 миллион гектардан ортиқ, шундан 35 миллион гектари Ҳиндистон ва Хитойга тўғри келади. (143-расм).

Жўхори (*Zea mays*). Баландлиги 3 метргача бўлган узун тасмасимон баргли бир йиллик ўсимлик. Бир уйли, чангчили, бошоклари поя учида жойлашган 1—2 гулли, уруғчили гули ҳам бир ёки икки гулли, иккинчи гул одатда наслсиз, сўтаси икки тумшукли пастки барг остида жойлашган, узун ипсимон устунчалари осилиб туради, гул кипиклари майда, наслсиз қипик (*Lodiculae*) бўлмайди.

Жўхори ҳам буюдой сингари озиқ-овқат, ем-хашак ҳамда техник ўсимлик ҳисобланади. Ер юзининг деярли барча мамлакатларида экилади. Унинг 150 дан ортиқ нави бор. Ҳар йили дунё бўйича 23 миллиондан ортиқ ер майдони-



143-расм Шоли (*Oryza sativa*). А-гул туплами (бошок)нинг бир қисми; Б-бошоқча; В-чангчи ва уруғчи; Г-гул диаграммаси; Д-шолининг умумий кўриниши.

га экилиб, қарийб 140 миллион тонна дон етиштирилади. Маданий ўсимлик сифатида жўхори Марказий Америкадан келтирилган. Жўхори Ўзбекистоннинг барча вилоятларида экилади. У қурқоқчиликка чидамли, ҳосилдор, озикбоп озиқ бирлиги бугдойга нисбатан 2—3 марта зиёд, бу эса чорвачиликда муҳим масалаларни ечишда қўл келади.

Чалов *Stipa*—Чим ҳосил қиладиган кўп йиллик ўт, барги ингичка, узун, мураккаб гул тўплами — рўвак. Рўваги барги сингари ёки кўпинча унга нисбатан анча узун, пастки гул кипиклари ҳам узун, патсимон, бирқадар букилган, гул тангачалари (*Lodicula*) учта, меваси қилтикли. Жанубий вилоятларнинг чорвачилиги учун муҳим ем-хашак ҳисобланади. Чаловнинг Ўрта Осиёда 40 дан ортиқ, тури Қорақум, Қизилқум чулларининг лой, кум, кумоқ тупроқли майдонларида кенг тарқалган.

Сули (*Avena*). Бу ўсимликнинг барча турлари маданий (*A. Sativa*) ҳолда учрайди. Ҳамдўстлик мамлакатларида 20 турга яқини экилади. Бу бир йиллик муҳим озиқ-овқат ва ем-хашак ўсимлиги. Сули айниқса ўрта иқлимли минтақада экилиб ҳар хили унинг маданий навлари 50 миллион гектар майдонда ўстирилиб 60 миллион тонна ҳосил олинади. Жавдарлар орасида ўз аҳамиятига кўра сули бешинчи ўринда туради. Ватани Ўрта Ер денгизи-



144-расм. Сули (*Avena sativa*). А—метелка; Б—алоҳида бошоқчалар; В—гулли бошоқ; Г—қипикли гул. Д—уруғчи ва чангчи.

нинг флористик вилояти, шимолий ва жанубий Америка, (144-расм)

Буғдой (*Triticum*). Ҳамдўстлик мамлакатларида буғдойнинг 20 тури кенг тарқалган.

Шундан 10 га яқини Урта Осиёда экилади. Булар икки йиллик — кишлайдиган (кузги) ва бир йиллик (бахори), ўт ўсимлик Бошоғи кўп гулли, тилчали, бошоқ қипиклари гул қипикларига ўхшаш, ўз-ўзидан чангланади.

Буғдой энг муҳим ва қадимий дон ўсимлиги. Унинг уруғи бундан 4000 йил муқаддам ҳам бўлган. Ҳозирги кунда унинг 4000 нави маълум бўлиб, шундан 300 га яқини экилади. Ҳар йили ер юзиде 210 миллион гектар ерга буғдой экилиб, улардан 150 миллион тоннадан ҳосил йиғиб олинади.

Ўз аҳамиятига кўри буғдой биринчи ўринни эгаллайди ва ер юзи аҳолисининг ундан бирини нон билан таъминлайди.

Каттик (кузги) буғдой (*Triticum durum*). Мустақам пояли, бошоқ қипиклари узун, уткир учли, узун қилтикли уруғи ялтирок шишасимон. Кўпинча кузда намлик танқис бўлган ерларда, лалмикор майдонларда экилади. Кузги буғдойнинг 20 дан ортик нави яратилган. Унинг ундан ҳамир овқатлар тайёрланади, макарон ишлаб чиқарилади (145-расм).

Юмшоқ (бахори) буғдой (*T. Vulgare*). Пояси бирқадар оқиш, юмшоқ қилтиклари тухумсимон, учи ўтмас, қилтиксиз, уруғи унсимон. Баҳори буғдой кузгисига нисбатан кенг



145-расм. Буғдой (*Triticum* sp).
А-тўрт гулли бошоқ; Б-бир дон
гул; В-туғунча ва чангдонлар;
Г-каттик буғдой;
Д-Е-юмшоқ буғдой.

тарқалган, дон таркибининг 20 фоиздан ортиғи оксил. Ўзбекистонда, хусусан унинг жанубида баҳори бугдой қўп экилган. Тарихий тараққиёт жараёнида танлаш йўли билан яратилган бугдой навларини инобатга олмаганда кейинги 40—50 йил мобайнида Ўрта Осиё мамлакатларида бугдойнинг 30 га яқин навлари яратилган.

Арпа (*Hordeum*). Дунё бўйича арпанинг 30 дан ортиқ маданийлаштирилган турлари мавжуд. Шундан 12 тури ҳамдўстлик мамлакатларида, 5 тури Ўрта Осиёда экилади.

Бу ўсимликнинг бошоқ кипиклари ланцетсимон, ўткир учли, узун қилтиқли, остки гул кипиклари узун қилтиқли. Бошоқлари бир гулли ва икки-учтадан бўлиб умумий ўқда жойлашган. Ҳар учала бошоқчадан ўртадагиси устунсиз, икки жинсли, мевали, икки ёнтомондаги бошоқчалар калта устунчада, тараққий этмаган, чангчили. Арпа етиштириш жаҳон дехқончилигида туртинчи уринни эгаллайди. Оддий ёки қўп қаторли арпа (*H. Vulgare*) ҳар учала бошоқчасида мева ҳосил қилади. Бошқа турдаги арпаларда (*H. Distichum*) фақат ўртадаги бошоқча мева беради. Маданий арпа ўзидан чангланадиган ўсимликлар турига қиради. Арпа нон пишириш, ҳар хил перловкалар тайёрлашда ва чорва молларини боқишда қўл келади.

Қўнғирбошдошлар оиласига мансуб ёввойи турларда Ўзбекистоннинг чўл, адир, тоғ ва тоғ олди ҳудудларида лой, қумли ва қумоқ тупроқли, шағал аралаш майин тупроқли тоғ ёнбағирларида учрайдиган қўнғирбош (*Poa bulbosa*)ни, ялтирбош (*Bromus danthonia*)ни, нам ерларда, ер ости сувлари кутарилган далаларда, зовурларда ўсадиган қамиш (*Phragmites communis*)ни, тоғолди қора тупроқли майдонлар ва маданий ўсимлик экиладиган далаларда ёввойи бегона ўт сифатида учрайдиган бугдой (*Agropyron repens*)ни қўрсатиш мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Флора Узбекистана. Авторлар коллективи. I—VI томлар. Тошкент 1941—1962 й.
2. Определитель растений Средней Азии авторлар коллективи. I—VIII томлар. Тошкент 1968—1983 й.
3. Зокиров К. З. Ключ для определения семейств, флоры Средней Азии. «Фан», Тошкент 1975 й.
4. Зокиров К. З., Жамолхонов Х. А. Ботаникадан русча-ўзбекча энциклопедик луғат том I «Ўқитувчи» нашриёти, Тошкент, 1973 й.
5. Жизнь растений I—VI том «Просвещение» Москва 1976—1986 й.
6. Жуковский П. М. Ботаника «Высшая школа» нашриёти. Москва 1964 й.
7. Комарницкий Н. А., Кудряшов Л. В. ва бошқалар. Ботаника. Систематика растений. «Просвещение» Москва, 1975 й.
8. Хамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлағичи. «Ўқитувчи», Тошкент, 1987 й.
9. Тожибоев Ш. Ўсимликлар систематикаси «Ўқитувчи» Тошкент 1996 й.
10. Международный кодекс ботанической номенклатуры. Москва «Просвещение» 1959 й.
11. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений. Ленинград. 1966 й.
12. Тубан ўсимликлар (М. Икромов таржимаси) Тошкент «Ўқитувчи» 1995 й.

Мукаддима	1
Ботаниканинг бўлимлари	9

БИРИНЧИ ҚИСМ

Ўсимликларнинг тузилиши ва кўпайиши	11
I Боб Ўсимлик хужайраси (цитология)	11
Ўсимликларнинг хужайра тузилиши	11
Хужайрани ўрганиш тарихи	13
Хужайранинг тузилиши	16
Цитоплазма	17
Хужайра ядроси	21
Пластидлар	24
Митохондрий	29
Ферментлар	31
Хужайранинг эластик моддалари	32
Вокуолалар ва хужайра шираси	35
Ўсимлик хужайра пўсти	43
Хужайраларда моддалар ҳаракати	49
Ўсимлик хужайрасининг кўпайиши	54
II Боб. Ўсимлик тўқималари	61
Ҳосил қилувчи тўқима	63
Қопловчи тўқима	66
Асосий тўқима	75
Механик тўқима	77
Ўтказувчи тўқима	83
III Боб. Ўсимлик органлари (органография)	96
Веgetатив органлар	99
Илдиэ	101
Новда ва поя	117
Барг	144
IV Боб. Ўсимликларнинг кўпайиши ва насл галланиши	155
Ўсимликларнинг вегетатив кўпайиши	156
Ўсимликларнинг жинсиз кўпайиши	161
Ўсимликнинг жинсий кўпайиши	162
Наслнинг галланиши	164
V Боб. Репродуктив органлар	166

Ёпик уруғли ўсимликларнинг гул тузилиши	167
Гул қисмлари	168
Гулнинг формуласи ва диаграммаси	187
Тўпгуллар	188
Гуллаш ва чангланиш	192
Уруғ ва мева. Уруғнинг ривожланиши	197
Мева морфологияси	204

ИККИНЧИ ҚИСМ

Ўсимликлар систематикаси	208
VI Боб Систематикага муқаддима	208
Систематиканинг вазифаси	208
Ўсимликлар систематикасининг услублари	209
Ўсимликларнинг номенклатура қоидалари	213
Тур ҳақида тушунча	216
VII Боб Ўсимликлар оламининг классификацияси	218
Тубан ўсимликлар	219
I Поғона Ҳужайрасиз ўсимликлар — Procitobionta	222
Вируслар бўлими — Virophyta	222
II Поғона Талломли ядросиз ўсимликлар — Thallobionta pro- cariota	223
Бактериялар бўлими — Bacteriophyta	225
Кук-яшил сувўтлар бўлими — Canolopta	228
III Поғона Талломли, ядроли, пластидсиз ўсимликлар — Tallobionta applastida	232
Замбуруғлар бўлими — Mycophyta	232
Архивицетсимонлар аждоди	236
Фикомицетсимонлар аждоди	238
Халтали замбуруғлар	243
Базидиямицетсимонлар	253
Такомиллашмиган замбуруғлар аждоди	262
Шилимшиқлар бўлими — Muxophyta	263
IV Поғона Талломли, ядроли, пластидли автотроф ўсимлик- лар — Tallobiontha encariota	265
Сувўтлари — Algae	265
Хризомонад сувўтлар бўлими — Chrysophyta ёки хар хил хивчин- лилар — Heterocontae	270
Хар хил хивчинлилар ёки сариқ яшил сувўтлари бўлими	273
Диатом сувўтлари бўлими — Diatomophyta	275
Пиррофит сувўтлари бўлими — Pyrrophyta	277
Эвлена сувўтлари бўлими — Englenophyta	278

Яшил сувутлар бўлими — Chlorophyta	280
Кунғир сувутлар бўлими — Phaeophyta	290
Кизил сувутлар бўлими — Rodophyta	295
Лишайниклар бўлими — Jichenophyta	297

УЧИНЧИ ҚИСМ

Юксак ўсимликлар — Cormobionta (Cormophyta)	304
V Поғона Бошланғич пая баргли архегонал ўсимликлар — Procormobionta archeogoniaeria	307
Ўусинсимонлар бўлими — Bryophyta	308
Жигарсимон йўсинлар аждоди — Hepaticae	310
Баргпояли йўсинлар аждоди — Bryopsida	312
Псилофитсимонлар бўлими — Psilophytophyta (Риниясимонлар — Rhyniophyta)	317
Псилотсимонлар бўлими — Psilotophyta	319
VI Поғона Баргпояли архигониал ўсимликлар — Cormo- bionta archigoniata	321
Плоунсимонлар бўлими — Jicopodiophyta	322
Киркбўғимлилар бўлими — Eguisetophyta	325
Папоротниксимонлар бўлими — Pteropsidae (Polypodiophyta) ...	328
Бошланғич папоротниклар аждоди — Primofilipsiola	330
Асл папоротниклар аждоди — Sulilipsida	330
Ужовниклар қабиласи — Ophioglossales	330
Лептоспорангийсимон папоротниклар аждоди — Septofilipsida ...	331
Очиқ уруғлилар бўлими — Limnospermae	333
Саговниклар аждоди — Cycadales	336
Уруғли папоротниклар қабиласи — Pterido-Spermae	336
Саговниклар қабиласи — Cycadales	337
Беннетитлар қабиласи — Bennetiales	340
Куббалилар аждоди — Coniferopsida (pinopsida)	341
Кордаитлар қабиласи — Cordaitales	342
Гинкголар қабиласи — Linkgoales	343
Куббалилар (игна барглилар) қабиласи — Coniferales	345
Қарағайдошлар оиласи — Pinaceae	347
Уруғпўстлоқлилар аждоди — Chlamydo spermatopsida	353
Кизилчадошлар оиласи — Ephedraceae	353
Велвичиядошлар оиласи — Welwitschicae	355
Гнетумлар оиласи — Lnetaceae	357
VII Поғона Баргпояли уруғмуртакли ўсимликлар — Cormo- biontha gynoeciatae	358
Ёник уруғлилар ёки гулли ўсимликлар — Angiospermatophyta	
ёки Anthophyta	358

Гулли ўсимликлар классификацияси	365
Икки паллалилар аждоди — Dicotyledoneae ёки Magnoliopsida ...	368
Магнолиягуллилар қабиласи — Magnoliales	369
Лавргуллилар қабиласи — Jaurales	371
Қалампиргуллилар қабиласи — Piperales	373
Кирказонгуллилар қабиласи — Artilochiales	374
Рафлезиягуллилар қабиласи — Rafflesiales	375
Нилуфаргуллилар қабиласи — Nymphaeales	376
Айиқтовонгуллилар қабиласи — Ranunculales	378
Қуқноргуллилар қабиласи — Papaverales	383
Торонгуллилар қабиласи — Polygonales	387
Кермекгуллилар қабиласи — Plumboginales	389
Ёноқгуллилар қабиласи — Juglandales	389
Чойгуллилар қабиласи — Theales	390
Наврўзгуллилар қабиласи — Primulales	392
Гунафшагуллилар қабиласи — Violales	393
Юлғунгуллилар қабиласи — Tamaricales	394
Толгуллилар қабиласи — Salicales	394
Қовоқгуллилар қабиласи — Cucurbitales	395
Қаваргуллилар қабиласи — Capparales	396
Гулхайригуллилар қабиласи — Malvales	400
Газандагуллилар қабиласи — Urticales	404
Сутламагуллилар қабиласи — Euphorsiales	409
Тошёраргуллилар қабиласи — Saxifragales	411
Раъногуллилар қабиласи — Rosales	413
Дуққакгуллилар қабиласи — Fabales	420
Рутагуллилар қабиласи — Rutales	428
Зириргуллилар қабиласи — Jinales	432
Ёронгуллилар қабиласи — Granales	433
Итжумрутгуллилар қабиласи — Rhamnales	436
Жийдагуллилар қабиласи — Elaeagnales	437
Узумгуллилар қабиласи — Vitales	438
Соябонгуллилар қабиласи — Apiales (Umbellifera)	439
Газакгуллилар қабиласи — Lentianales	440
Печакгуллилар қабиласи — Convolvulales	442
Қампирчопонгуллилар қабиласи — Boraginales	443
Сигиркуйрукгуллилар қабиласи — Serophulariales	444
Мураккабгуллилар қабиласи — Asterales	446
Бир паллалилар аждоди — Monocotyledineae ёки Jiliopsida	450
Лолагуллилар қабиласи — Jiliales	451
Хилолгуллилар қабиласи — Cyperales	454
Банангуллилар қабиласи — Zingiberales	455
Солабдошлар қабиласи — Orchidales	457
Қўнғирбошидошлар қабиласи — Poales	458

Самадулла Мустафоев

БОТАНИКА

ўзбек тилида

Бадий муҳаррир *Ҳ. Меҳмонов*

Тех. муҳаррир *Т. Харитоновна*

Мусахҳих Н. Умарова

Теришга берилди 21.01.01. Босишга рухсат этилди 29.07.02. Офсет
босма усулида босилди. Шартли б.т. 24,78. Нашр т. 23,61.
Нусхаси 2000. Буюртма №42. Баҳоси шартнома асосида.

«Ўзбекистон» нашриёти, 700129, Тошкент, Навоий кўчаси, 30.
Нашр № 168—2001.

Ўзбекистон Республикаси матбуот ва ахборот агентлиги Тошкент
китоб-журнал фабрикасида босилди.
700197. Тошкент. Юнусобод даҳаси, Муродов кўчаси, 1.