

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

А.Ҳ. ЁЗИЕВ

БОТАНИКА

ЎСИМЛИКЛАР МОРФОЛОГИЯСИ
ВА АНАТОМИЯСИ

Олий ўқув юртларининг биология
мутахассислиги талабалари учун

Қарши – 2004

28,5

Ботаника: Ўсимликлар морфологияси ва анатомияси
Университетларнинг биология мутахассислиги талабоналари
учун ўқув қўлланма. 2004. 131 б.

Масъул муҳаррир:

профессор **Ашурметов О.А.**

Тақризчилар:

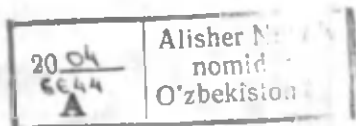
доцент **Убайдуллаев Ш.Р.,**

доцент **Хўжамқулов Б.Э.**

Қарши Давлат университети Илмий Кенгаши (2003 йил
5 июндаги №10 сонли баённомаси) томонидан нашрга
тавсия этилган.

Қўлланма амалдаги дастур доирасида ботаниканинг
бўлимлари, унинг тарихи, ўсимликларнинг аҳамияти, хужайра ва
тўқималар, юксак ўсимликлар вегетатив ва репродуктив
органларининг морфологик ҳамда анатомик тузилиши тўғрисидаги
сўнгги маълумотлар асосида ёзилди.

© Л. ЁЗИЕВ 2004 й.



W 30796 | 2

К И Р И Ш

Табиат атрофимизни ўраб турган борлиқдир. Инсоннинг ҳаёти табиат билан узвий боғлиқ. Табиатни асосан иккига - жонли ва жонсиз табиатга бўлиб ўрганамиз. Жонли ёки тирик табиатга ўсимликлар, ҳайвонлар киради. Жонсиз ёки нотирик табиатга эса туپроқ, сув, тоғ-тошлар, минераллар, атмосфера, литосфера ва шунга ўхшашлар киради.

Академик А.Л.Тахтаджян (1973) эса тирик табиатни уч оламга: ҳайвонлар, замбуруглар ва ўсимликлар оламига бўлади.

Тирик табиат кўпинча *биосфера* ҳам деб юритилади. Лекин биосфера ҳаётга макон берган ва яшаш муҳити деб атаса бўладиган жонсиз табиат массасининг жуда оз қисмини ташкил қилади. Шунга қарамасдан биосфера ўзининг фаоллиги билан нотирик табиатга таъсир қилиб туради. Бу жиҳатдан хусусан ўсимликлар таъсири каттадир, чунки уларнинг умумий массаси ҳайвонларникидан кўп бўлиши билан бирга муҳитга яқинроқ туради ва унга маҳкамроқ боғланган. Ана шундай хусусиятларни фотосинтез жараёнида яққол кўриш мумкин.

Ботаника ўсимликлар тўғрисидаги фан. У грекчадан олинган бўлиб, "ботане" - ўт, кўкат, сабзавот деган маънони билдиради. Ботаника ер юзида тарқалган тирик организмлар тўғрисидаги фан-биологиянинг бир бўлагидир.

Бу фан ўсимликларнинг ҳаёти, тараққиёти, ички ва ташқи тузилиши, тарқалиши, ўтмиши ва ундан оқилона фойдаланиш усулларини ўрганadi.

Ўсимликлар тўғрисидаги маълумотлар инсон ҳаётининг дастлабки этапларида тўплана бошлади. Одамлар ўсимликлар билан овқатланган, улардан кийим-кечак, дори-дармон сифатида фойдаланганлар. Шу сабабли зарарли ўсимликларни озик-овқат ва доривор ўсимликлардан ажратиш зарур эди. Қадимги Мисрда зиғир асримиздан 3-3,5 минг йил илгари экиб етиштирилган. Ҳали Америка қитъаси кашф қилин-

масдан минг йиллар илгари Перу ва Мексика халқлари маккажўхори, картошка, тамаки, пахта, батаг каби ўсимликларни экиб ўстиришган. Юқоридаги фикрлардан кўриниб турибдики, ботаника фани инсоннинг амалий эҳтиёжи натижасида юзага келган. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, ботаника - фани деҳқончилик ва медицина ривожланган мамлакатларда яхши тараққий этган.

Ботаника бу ўсимликлар тўғрисидаги фан деб таъриф бериш унинг моҳиятини чеклайди. Бугунги кунда ботаника кўп тармоқли фан. Унинг вазифасига фақат алоҳида олинган ўсимликларни ўрганиш эмас, табиатда ўрмон, ўтлоқ ва чўл ҳосил қилувчи ўсимлик қопламларини ҳам ўрганади. Шу билан бир қаторда ботаника фундаментал фан сифатида фармакология, ўсимликшунослик, пахтачилик, ўрмончилик, мевачилик сингари қатор фанларнинг асосидир. Бундан ташқари ботаника фойдали ўсимликлар ва ўсимликлар қопламидан мақсадга мувофиқ фойдаланиш, зарур бўлса инсоннинг эҳтиёжларига қараб ўзгартириш каби муҳим саволларга жавоб беради.

Ўсимликлар ҳам ҳайвонлар сингари тирик организмнинг барча хоссаларига эга. Улар озиқланади, ўсади, ривожланади, таъсирланади, ҳаракат қилади ва кўпаяди. Шундай экан, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёт кечиришларида кўп жиҳатдан ўхшашликлар мавжуд. Бу ўхшашликлар айниқса энг содда тузилган ўсимлик ва ҳайвонларда яққол кўринади. Буни биринчи марта рус олими Горяненков П.Ф. 1834 йилда асослаган ва улар бир хил авлоддан келиб чиққанлигини исботлаган. Бироқ юксак ўсимликлар ва ҳайвонлар қатор белгилари билан бир-биридан фарқ қилади.

Ўсимликлар ер юзасининг ҳамма жойларида - қуруқлик ва сувда, ҳавода ва музликларда, хуллас турли хил экологик шароитларда учрайди. Умуман, ер юзасида ўсимлик ўсмайдиган жойни топиш қийин.

1-боб

БОТАНИКАНИНГ БЎЛИМЛАРИ. ЎСИМЛИКЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

1 §. БОТАНИКАНИНГ БЎЛИМЛАРИ

Айтиб ўтилгани сингари ботаника биологиянинг таркибий қисмидир. Ботаниканинг объекти фақат қуруқликдаги эмас, балки, дунё океани ва атмосферадаги ўсимликлар ҳамдир.

Ботаника ўз навбатида қатор бўлимларга бўлиниб, улар эса ўсимлик ва ўсимликлар қопламанинг ривожланиш қонуниятлари, тузилиши ва ҳаётини ўрганади.

Ўсимликлар морфологияси - бу ботаниканинг энг йирик ва анча илгари шакланган бўлиmidир. У грекчадан олиндиб, морфе - шакл, логос - фан деган маънони англатади.

Морфологиянинг вазифаси - ўсимлик хили ёки унинг алоҳида олинган қисмининг ривожланиши ва пайдо бўлиши қонуниятларини ўрганишдир. Ўсимлик органла-рининг тузилиши ва ривожланишини икки аспектда: 1) алоҳида олинган ўсимлик тупининг индивидуал ривожланиши - онтогенезда; 2) турнинг ёки туркумнинг тарихий тараққиёти - филогенезда ўрганади.

Кейинги йилларда қишлоқ хўжалиги амалиёти ва биологик фанларнинг турли тармоқларини ривожланиши, янги техник имкониятлари ўсимликлар систематикасини йирик фундаментал фан бўлиб шаклланишига олиб келди. Тадқиқот услуби ва даражасига қараб ўсимликлар морфологияси мантиқан иккига: макроскопик морфология ва микроскопик морфологияга бўлинади.

Кўпинча морфология тор маънода ўсимликлар ва уларнинг қисмларини ташқи тузилишини ўрганидиган фан деб қаралади. Лекин унинг қамрови анча

кенг. У ўз ичига ўсимликларнинг ички тузилишини ўрганувчи-ўсимликлар анатомияси, ўсимликлар ҳужайрасини ўрганувчи - цитология ва ўсимликлар тўқималари ҳақидаги фан – гистологияни қамраб олади.

Шунингдек, у жинсий ва жинсиз кўпайиш органлари тузилишини, уларнинг шаклланиш йўллари ва ривожланиш қонуниятлари, чангланиш, уруғланиш жараёнларини ўрганувчи- эмбриологияни ўз ичига олади.

Ўсимликлар систематикаси – ботаниканинг энг қадимги бўлиmlаридан биридир (лот. систематикус - система ёки тартибга солиш). Инсон ўсимликларни дастлаб таниб бошлаган даврдаёқ унга турли номлар бера бошлаган. Ўсимликлар систематикаси ўсимликлар оламининг турли вакилларини, уларнинг қон-қардошлиги, филогенияси ва турли хоссаларининг йиғиндисига кўра уларни классификациялайди. Амалда ўсимликлар асосан морфологик белгилари, шунингдек анатомик, эмбриологик ва цитологик маълумотлардан фойдаланиб уларни турли хил таксонлар: тур, авлод, оила ва бошқа йирик таксономик birlikларга ажратади. Таксонлар номи уларнинг характерли белгиларининг ўхшашлиги ва фарқига қараб ажратилади. Бу эса ўз навбатида улар қариндошлик даражаси ва келиб чиқишини аниқлаш учун мезон бўлиб хизмат қилади. Турли хил таксонлар тўғрисидаги тўпланган маълумотлар йиғиндисига қараб ўсимликлар системаси тузилади.

Ўсимликлар физиологияси – турли хил ҳаётий жараёнлар, жумладан нафас олиш, ассимиляция, модда алмашинуви, ўсиш ва ривожланиш кабиларни ўрганеди. Ҳозирги пайтда бу бўлим тараққий этиб ўсимликлар биохимияси ва биофизикаси каби янги йўналишлар пайдо бўлди. Ўсимликлар биохимияси - ўсимликда тўпланадиган турли хил органик моддалар, уларнинг хусусияти ва ҳосил бўлиш жараёнларини ўрганеди. Ўсимликлар биофизикаси эса ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши, модда алмашинуви жараёнидаги физик ҳодисаларни ўрганеди.

Ўсимликлар географияси - турли хил географик зоналарда ўсимликларни тарқалиш ва

тақсимланиш қонуниятларини ўрганади, Булардан ташқари у ўсимликларнинг флористик географияси ва фитоценологияни бирлаштиради. Флористик географиянинг бирлиги бу – ареалдир. Ареал деб турнинг ер юзиде эгаллаган майдонига айтилади.

Ўсимликлар экологияси – теварак атрофдаги муҳитнинг ўсимликлар билан алоқасини ўрганади. Шунингдек, ўсимлик организмни муҳитта мослашиши қонуниятлари ҳамда муҳим факторлар: иссиқлик, намлик, тупроқ ва бошқаларнинг ўсимлик организмга таъсири, ўсимликнинг муҳитни ўзгартирувчи хусусиятини ва ҳоказоларни ўрганади.

Микробиология – бу фан микроблар, яъни бактериялар ва айрим замбуруғлар ҳаёт жараёнидаги хусусиятларини ўрганади.

Палеоботаника (юнон. *палайос- қадимги*) – қадим геологик даврларда яшаб, бутун қолдиқ ҳолатида сақланиб қолган ўсимликларни ўрганади.

Ўсимликлар генетикаси – ўсимликлар организмдаги ирсият ва ўзгарувчанлик қонуниятларини ўрганади.

Булардан ташқари, ўсимликларнинг алоҳида гуруҳларини морфологик, физиологик, анатомик ва бошқа жиҳатлардан комплекс ўрганадиган бошқа фанлар ҳам мавжуд. Хусусан, сувўтларини ўрганадиган – альгология, замбуруғларни ўрганадиган – микология, мохларни ўрганадиган – бриология, дарахт ва буталарни ўрганадиган – дендрология шулар жумласидандир.

2§. ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ТАБИАТДАГИ ВА ИНСОН ФАОЛИЯТИДАГИ АҲАМИЯТИ

Ўсимлик ва муҳит орасида мураккаб алоқадорлик мавжуд. Ўсимликлар табиатдаги модда алмашинуви жараёнида муҳим роль ўйнайди. Яшил ўсимликлар планетамиздаги ҳаётнинг асосий манбаидир. Қуёшдан келадиган ёруғлик энергияси яшил ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиб, уларнинг ҳужайрасида химиявий энергияга, унинг ёрдамида эса ўсимликка

атроф-муҳитдан келадиган ноорганик моддалар органик моддаларга, яъни оксил, ёғ, углевод, витамин, органик кислоталар ва бошқаларга айлантирилади. Бу ҳосил бўлган моддалардан ўсимликларнинг ўзидан ташқари ҳайвонлар, одамлар ва яшил бўлмаган ўсимликлар фойдаланади. Ноорганик моддаларни органик моддаларга айланиш жараёни *фотосинтез* дейилади. Бу жараёнда атмосферага кислород ажралиб чиқади ва ердаги ҳаётнинг давомийлиги сақланади. Ҳаёт фаолияти давомида яшил ўсимликлар чексиз миқдорда биомасса тўплайди. Улар инсон ва ҳайвонлар томонидан ўзлаштирилади. Қуруқлик ва сувда ўсадиган ўсимликлар фотосинтез натижасида ҳар йили 450 млрд тонна органик модда ҳосил қилади.

Ўсимликлар оламининг яшил бўлмаган вакиллари, яъни замбуруғлар ва бактериялар ҳам модда алмашинувида муҳим аҳамиятга эга. Улар тупроқдаги органик қолдиқларни парчалаш учун хизмат қилади. Тупроқнинг ҳар 1 граммида миллиардлаб бактериялар мавжуд. Айрим замбуруғ ва бактериялар эса ўсимликлар билан симбиоз муносабатда бўлади. Масалан, ўсимлик илдизига ёпишиб ўсувчи замбуруғлар органик моддаларни минераллашда актив қатнашади. Бу *микориза ҳодисаси* дейилади. Айрим туганак бактериялар дуккакдилар илдизига ёпишиб ҳаводаги эркин азотни ўзлаштириб тупроқни бойитади.

Автотроф ва гетеротроф организмларнинг ёнма-ён яшаши табиатдаги модда алмашинувининг зарур шартидир. Бу жараёнда тирик организмлар ўз танасини нотирик табиат ҳисобидан қуради. Бунда тирик ва нотирик табиатнинг бирлиги акс этади. Автотроф организмлар органик моддалар ҳосил қилади, гетеротроф организмлар эса уларни чиритади, минераллайди ва ҳоказо. Минерал, ноорганик моддалар яна автотроф организмлар, одам ва ҳайвонлар томонидан қайтадан истеъмол қилинади.

Ўсимликлар инсон ҳаётида жуда катта аҳамиятга эгадир, чунки инсон ўсимликлардан ўзини турли эҳтиёжлари учун фойдаланади.

Овқат бўладиган ўсимликлардан дунёнинг

ҳамма жойларида экиладиган галла ўсимликлари инсон учун жуда катта аҳамиятга эгадир. Галла ўсимликларидан бугдой, шоли, сули, маккажўхори, арпа, тариқ, оқ жўхори жуда кўплаб экилади ва ундаи кўплаб фойдаланилади.

• Бундан ташқари, сабзавотлардан ҳам инсон кундалик турмушда кенг фойдаланади. Масалан, қарам, шолғом, сабзи, картошка ва шунга ўхшашлар. Шу билан бирга мевали дарахтларни ҳам кўрсатиш мумкин. Мевалар ва сабзавотлар ҳўллигича ва кўклигича ейилса уларнинг таркибидаги углеводлар, ёғлар, оқсиллар, витаминлар тўлиқ сақланади ва инсон ҳаёти учун энг зарур озиқ моддалардан бўлиб ҳисобланади.

Одам учун энг зарур бўлган мевали дарахтлардан олма, нок, олхўри, олча, энг муҳим мевали ўсимлик ҳисобланган ток, цитрус ўсимликларидан апельсин, мандарин, лимон ва шунга ўхшаш ўсимликлар ҳам кўплаб экиб ўстирилмоқда.

Одам учун овқат бўладиган яна энг муҳим ўсимликлардан дуккакли донларни кўрсатиш мумкин. Масалан, мош, пўхат, ловия, соя ва шунга ўхшаш ўсимликлар оқсилга бой бўлгани учун кундалик овқатда кўплаб ишлатилади.

Мойли ўсимликлардан ҳам кенг фойдаланилади. Айниқса, кунгабоқар, зигир, наша, горчица, канақунжут, соя ва шунга ўхшаш ўсимликларнинг уругида ёғ кўп бўлганлиги учун улардан озиқ-овқатда ишлатиладиган мой олинади.

Булардан ташқари, кўпгина ўсимликлардан шакар олинади ва олинган шакар овқат ва мазали таомлар тайёрлашда ишлатилади. Масалан, шакарқамиш, қанд лавлаги ва шунга ўхшаш ўсимликлардан ҳар йили 15 млн т шакар олиниб, бунинг 60 фоизга яқини шакарқамишдан, 40 фоизи қанд лавлагидан олинади.

Ҳозирги вақтда бир қанча доривор ўсимликлар топилган. Буларга қалампирмунчоқ, чойўти, зира, зирк, сугурўт, дўғбўй, черкас, отқулоқ, шивит, зубтурум, кийикўти, каврак, чаканда, тоғрайҳони, зуфар ва шунга ўхшашлар киради. Булар овқатга таъм бериш билан бирга инсон соғлигини яхшилашда ҳам катта аҳамиятга

эгадир.

Энг кўп кийиладиган кийимлар учун керакли бўлган материални биз толали ўсимликлардан оламиз. Буларга гўза, зигир, каноп (йигириладиган тола) киради.

Пахта ҳам мой, ҳам тола беради. Шунинг учун бу ўсимлик кўплаб мамлакатларда ўстирилади ва юқори ҳосил олинади.

Айрим ўсимликларнинг таркибида ошловчи моддалар – таннидлар бўлади. Булар асосан териларни ошлаш учун ишлатилади. Буларга оқ ва қора қарағай, тол ва ўрик пўстлари, эман ёғочи билан пўстлоғи, жинжак, шовул (отқулоқ) ва шунга ўхшаш ўсимликлар киради.

Бўяш учун кўп ишлатиладиган ўсимликлар ҳам экиб ўстирилмоқда. Рўян, гулхайри, анор каби ўсимликлар газламаларни бўяшда, кўпроқ ҳунармандчилик ва озиқ-овқат саноатида ишлатилган.

Эфир мойли ўсимликлар парфюмерия ва қисман озиқ-овқат саноатида кенг ишлатилади. Булардан ташқари, каучукли ўсимликлар ҳам ҳозир катта аҳамиятга эгадир. Булардан резина поёфзал, резина шиналар, электр изоляция материаллари тайёрланади. Каучукли ўсимликларга эса товсағиз, кўксағиз, эвкоммия ва шунга ўхшашлар киради.

Қурилиш материаллари берадиган ўсимликлар ҳам муҳим аҳамиятга эгадир. Улардан уй-жой қуришда, саноат иншоотларида, кўприклар, телеграф столбалари, темир йўл қурилишида кўплаб фойдаланадилар. Ўрмон-химия саноатида ҳам ёғоч ишлатилади.

Бундан ташқари, манзарали ўсимликлар кўп экиб ўстирилади ва улар атрофни кўкаламзорлаштириш билан бирга чирой ва гўзаллик бериб туради, шунингдек ҳавони тозалашга ҳам ёрдам беради.

Маълумки, инсон Ер шарида 2 млн йилдан буён яшаб келмоқда. Лекин у ўсимликларни анча кеч етиштира бошлаган. Бу давр тахминан 8-10 минг йилни ўз ичига олади. Археологларни маълумотига қараганда, Мисрда узум 4700--5000 йил, пахта эса Хитойда 4000 йил бурун экиб ўстирилган. Шафтоли, ўрик эрамиздан олдин Ўрта Осиёга келтирилган. Қишлоқ хўжалиги, доривор ва манзарали ўсимликларни етиштирган

қадимий манбалар Ҳиндистон, олд Осиё (Вавилон, Ассира) Греция ва Италиядир.

Вақт ўтиши билан инсон ўсимликларни кўпайтиришни ўргана бориб, ўзи ҳам турли фойдали хусусиятларга эга бўлган ўсимлик навларини яратди. Фанга маълум 200 минг гулли ўсимликнинг 1,5 минг тури қишлоқ хўжалигида фойдаланилади. Турли мамлакатларда маданий ўсимликларнинг минглаб навлари яратилган. Жумладан, атиргулнинг, бутдойнинг 3 мингтадан, картошканинг 2 минг, узумнинг 5 минг нави маълум.

Айтиб ўтиш керакки, ўсимлик ресурсларининг ўзлаштирилиш даражаси шу ер аҳолисининг маданий даражасини кўрсаткичидир. Ҳозирги кунда инсон билими ва савияси ўсимлик ресурсларидан жуда кенг фойдаланиш имконини беради. Бир пайтлар инсониятга қирон келтирган вабо, сил, тиф, қизамиқ, қутуриш касалликлари турли замбуруғлардан олинган антибиотиклар ёрдамида барҳам топди. Инсон ҳаётида муҳим аҳамияти бор витаминлар ўсимликлар томонидан ҳосил қилинади ёки ўсимлик хом ашёларидан синтез қилинади. Инсон истеъмол қиладигани ёғ ҳам ўсимликлардан: кунгабоқар, кунжут, пахта, ёнғоқлардан олинади. Қимматли зайтун ёғи зайтун дарахтидан олинади. Булардан ташқари, ўсимликлар инсонга крахмал (нон), қанд, оқсил, каучук, гуттаперча, поргловчи моддалар, тола, қогоз, эфир ёғи, смола, антибиотик, ёғоч, ошловчи моддалар, бўёқ, дори-дармон, тамаки, чой, кофе, какао, вино, мева-сабзавот, асал, турли кислоталар, витамин, камед, клей беради. Ҳатто гўшт, сут, ёғ, сир, тухум, ипак ва тери каби ҳайвонлар маҳсулоти ҳам аслида ўсимликнинг маҳсулоти. Ниҳоят, тошкўмир, торф, эҳтимол газ ва нефть ҳам ўсимликларнинг маҳсулидир. Шу ўринда қуйидаги маълумотларни келтириш ўринлидир. АҚШда чоп этиладиган "Нью-Йорк Таймс" газетасининг битта сонини чиқариш учун 80 гектар ўрмон кесилади. Фақат ўрмон маҳсулотларидан эса 20 минг хил модда ва материаллар олинади.

2- боб

БОТАНИКА ФАНИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Инсон ўз тараққиётининг дастлабки босқичларидан бошлаб ўсимликлар билан овқатланганлар, ундан уй-жой қурганлар ва кийим-кечак ясаганлар. Бунинг натижасида ўсимликлар ва уларнинг хусусиятлари тўғрисида баъзи билимлар пайдо бўлган ва ана шундай билимларнинг яқунланиши натижасида ўсимликлар ҳақидаги фан, яъни ботаника вужудга келган.

Бу фаннинг дастлабки негизлари бундан 2300 йил олдин яшаган грек олимлари Аристотель (322- 384) ва Теофраст (285 - 370) асарларида вужудга келган.

Аристотелнинг ботаника соҳасидаги ишлари бизгача етиб келмаган. У биринчи бўлиб ҳайвонлар классификациясини яратди. Аристотелнинг шогирди ва дўсти Теофраст (баъзан уни Теофраст деб ҳам юритилади) ўсимликлар дунёси билан алоҳида шуғулланиб 6 томли "Ўсимлик сирлари" ва 9 томли "Ўсимликларни текшириш" деган асарлар ёзган. Теофраст ўз асарларида 500 га яқин ўсимликларнинг горизонтал ва вертикал тарқалишларини, уларнинг тузилиши ва кўпайишларига алоҳида эътибор берди. У пояда ёғочлик ва ўзак борлигини ажратади, турли ўсимликларнинг барглари, гуллари турлича бўлиши устида тўхталади, жумладан қовоқнинг мева берадиган ва мева бермайдиган гулларининг фарқини кўрсатиб беради. Автор мева ва уруғларга тўхталиб, уруғнинг қандай тузилганлигини белгилайди ва муртақда илдизча ва пояча бошлан-гичлари борлигини ажратади. У илдизнинг тупроқдан озиқ оладиган орган эканлигини ҳам кўрсатиб ўтади. Теофраст ўсимликларнинг турли хоссаларига (доривор ва бошқалар), уларни кўпайтиришга, ерга ишлов беришга, шунингдек, ўсимликларни пайванд қилишга ҳам алоҳида эътибор

беради. Ушбу фикрлар Теофрастни "ботаниканинг отаси" деб ҳақли равишда аташга асос бўлган.

Эрамининг биринчи асрларидан бошлаб, ундан кейин ўрта асрлар мобайнида ўсимликларни ўрганиш соҳасида етарли муваффақиятлар кузатилади. Феодал тузум, майда феодаллар ўртасидаги тўхтовсиз урушлар, черков тазйиқи - ана шуларнинг ҳаммаси эркин фикрнинг, демак фаннинг ривожланишига имкон бермади.

XV - XVI асрларда пайдо бўлиб келаётган савдо капитали янги товарларни талаб этди ва шу товарларни қидириш буюк географик кашфиётлар қилинишига (жумладан, Васкода Гаманинг қуйи Индияга дастлабки сафари, Колумбнинг биринчи марта Американи кашф этиши, Магелланнинг кемада бутун жаҳонни айланиб чиқиши ва ҳоказолар) сабаб бўлди. Ана шу даврларда медицинага талаб биров зўрайганлиги муносабати билан ботаника XVI асрдан то XVIII асргача тобора кенг авж ола бошлади.

Россияда дастлабки ботаника боғлари XVII асрнинг биринчи яримларида вужудга келди. Улар дастлаб "Аптекарский огород" деб юритилган. Москвада ана шу номдаги боғлар 1706 йилда ташкил топди. Аср бошида (1805) бу боғ Москва университетининг ботаника боғига айлантирилди. Ленинградда шу хилдаги ботаника боғлари 1714 йилда ташкил топди.

Бу ботаника боғларининг асосий вазифаси ўсимликлар дунёсини тушунишда бирмунча аҳамият касб этади. Шу тадбирлар туфайли каттагина материаллар ҳам тўплана бошланди. Бу тўпланган материаллардан фойдаланиш уларни системалашини талаб қилди.

Ўсимликларни системалашини биринчи қадиргочлардан италиялик ботаник Андреа Цезальпин (1519-1603)ни кўрсатиш мумкин. Шунинг учун ҳам Цезальпиннинг хизматларини ҳисобга олиб "XVI асрнинг Аристотели" деб ҳақли равишда атайдилар. Олим ўзининг 1583 йилда босилиб чиққан "Ўсимликлар ҳақида" деган асарида 1500 га яқин ўсимликларни таърифлаб беради. Булардан ярмини авторнинг ўзи тўплайди.

Цезальпин биринчи бўлиб уруғнинг тузилиши ва

унишини тўғри тушунтириб, у ўсимлик танасида ингичка каналчалар орқали озиқ моддалар ҳаракат қилади, дейди. Цезальпин ўсимликларни систематикалашда уларнинг меваларини тузилишини асос қилиб олади. Автор дастлаб барча ўсимликларни 2 гуруҳга - дарахтсимонлар (дарахтлар ва буталар) ва ўт ўсимликлари (ўтлар ва ярим буталар)га бўлади. Мана шу 2 гуруҳга мансуб ўсимликларни олим меваси ва мевадаги уруғларига қараб яна 14 синфга бўлади. Цезальпин ўз системасининг 15-синфига мохлар, папоротниклар, қирқбўғимлар, сувўтлари ва замбуруғларни киритади ва уларни кам тараққий этган организмлар деб ҳисоблайди, ҳамда булар ҳайвонлар ва ўсимликлар ўртасида туради деб тушунтиради.

Цезальпин тузган айрим гуруҳлар системалари жуда табиийдир. Масалан у 11-синфга говзабонгуллилар билан лабгуллиларни киритса, 10-синфга эса фақат мураккабгуллиларни киритади. Шундай бўлишига қарамасдан Цезальпиннинг системаси умуман сунбий система характерида эди. Чунки у ўсимликларни систематикалашда уларнинг кам белгиларидан фойдаланади.

Цезальпиндан сўнг систематика соҳасида жуда катта иш қилган олим буюк швед натуралисти Карл Линней (1707 -1778)дир. Линней ўсимликларни систематикалашда уларнинг гул тузилишларини, аниқроғи чангчиларнинг тузилишини асос қилиб олади. У бутун ўсимликлар дунёсини 24 синфга бўлади. Ҳамма синфларни 116 отрядга бўлади. 1-13 синфларга чангчиларнинг сони 1 дан 13 гача ортиб бориши асос қилиб олинади. 24-синфга эса оталиклари ва оналиклари кўринмайдиган "яширин никоҳди"ларни киритади. Линнейнинг ушбу "жинсий системаси" ўша даврдаги ботаниканинг энг муҳим талабларини қондириб, бу фанни, хусусан, ўсимликлар систематикасини ривожланишига жуда катта таъсир кўрсатди. Линней томонидан ҳаммаси бўлиб, 1000 га яқин ботаник терминлар киритилган ва булар ҳозир ҳам қўлланилмоқда.

Линней биринчи бўлиб ўсимликларни бинар номеклатурасини, яъни ҳар қайси ўсимликни унинг авлоди ва турини аниқлайдиган 2 та латин сўзи билан

аташни жорий қилди. 1753 йилда Линнейнинг "Ўсимлик турлари" деган китоби босилиб чиқди. Линней ва унинг издошлари турларнинг доимийлиги тўғрисидаги догмани қўллаб-қувватлар эдилар, яъни систематиканинг асосий бирлиги - турларни ўзгармайдиган, бир-бирига боғланмаган ҳодисалар деб қарар эдилар.

Линней табиий система яратишни орзу қилган бўлса ҳам, унинг системаси сунъий система бўла олган, холос.

Ўсимликларнинг табиий системасини яратиш соҳасида катта иш қилган олимлардан бири француз боганиги П.А.Жуссье(1748-1838) дир. Олимнинг 1789 йилда "Ўсимлик оилалари" деган асари чиқди. Жуссье бу соҳада тоғаси Б.Жуссье (1697-1777) нинг эълон қилинмаган бой тажрибаларидан танқидий фойдаланиб 100 га яқин оилани тўлиқ тавсифлаб беради. У ўсимликларни системага солганда сунъий системадагидек бир белгисини асос қилиб олмасдан, белгилар мажмуини асос қилиб олади.

Жуссьенинг систематикадаги хизмати шундан иборатки, у бугун ўсимликларни, сувўтлари ва замбуруғлардан бошлаб, токи гулли ўсимликларгача, оилаларининг охирида улардан кейинги оилаларни ўзига боғловчи оралиқ гуруҳ ўсимликларни жойлаштиради. Жуссьенинг бу хизмати туфайли бугун ўсимликлар дунёси бир бугун деб тушуниладиган бўлди.

Бу эса ўша даврда фанда мустаҳкам ўрнашиб қолган - турлар худо томонидан қанча яратилган бўлса ўшанчалигича қолаверади ва улар ўзгармайди, деган догмага қаттиқ зарба бўлди.

Жуссьенинг табиий систематика соҳасидаги айрим ишлари мунозарали бўлиб, унинг бу соҳадаги изланишлари ундан кейинги баъзи бир олимлар томонидан кенгайтирилди. Бундай олимлар қаторига Декандоль, Эндлихер, Броньяр ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

Лекин юқоридаги олимлардан ташқари, табиий системани яратишда Ж.В.Ламаркнинг (1744-1828) ҳам роли каттадир. Олимнинг эволюцион назарияси (1778) табиий системани яратишда катта таъсир кўрсатди.

Ламарк организм табиатнинг ирсий жиҳатдан ўзгаришига сабаб бўладиган ташқи муҳит таъсирини, органларнинг чиниқиши ва чиниқмаслигини эволюциянинг асосий омили деб билди.

1858 йилда Ч. Дарвин (1809-1882) органик дунёнинг табиий танланиш йўли билан эволюцияси тўғрисидаги ўз назариясини яратди. Ламаркнинг назариясига қараганда анча мукамал ишлаб чиқилган бу назария яна шу жиҳатдан ҳам афзал эдики, ҳайвонларнинг "тузилишдан мақсадга мувофиқлик" ни, яъни уларнинг тузилиши яшаш шароитига мос бўлишини жуда яхши тушунтиради.

Шундай қилиб, Аристотель ва Теофраст замонидан бошланиб, Линней системаси билан тугаган система сунъий системани ташкил этади. Жуссье системаси эса табиий систематикага мустақкам асос солган эди, Дарвин назариясининг вужудга келиши эса учинчи давр – филогенетик системани яратишда муҳим манба бўлиб хизмат қилди.

Ўсимликларнинг филогенетик систематикасини тузишда олимлар турли фанларнинг ютуқларидан кенг фойдаланишга ҳаракат қиладилар. Айниқса, бу соҳада ўсимликлар палеонтологияси, солиштирма морфология, солиштирма анатомия ва эмбриология, ўсимликлар географияси, ўсимликлар физиологияси, генетика, селекция фанлари жуда катта аҳамият касб этади.

Ҳозирги вақтда кенг тарқалган ва кўпчилик олимлар томонидан тан олинадиган филогенетик систематикалар орасида А.Энглер (1844-1930) систематикаси алоҳида аҳамиятга эгадир.

Энглер системасига ўхшаш, лекин ундан чуқурроқ ишланган филогенетик система – бу Р.Ветштейн (1863-1931) системасидир.

Кейинги йилларда мавжуд филогенетик систематикаларни кўриб чиқиш ва янгиларини яратиш соҳасида рус ва чет эл олимлари катта иш қилдилар. Булардан Кузнецов, Буш, Козо-Полянский, Гроссгейм, Тахтаджянлар томирли ўсимликларнинг филогенетик системасига оид масалаларни ишлаб чиқдилар ва биогенетик қонунни ботаникага тадбиқ этиш ҳақидаги

масалани текширдилар.

Таниқли олим А.Н.Бекетов (1825-1902) фитогеография соҳасида катта ишлар қилди. Бекетовнинг фитогеография устида ишлаган жуда кўп таниқли шогирдлари бор эди. Улар Панфильев, Кузнецов, Тимирязев, Комаров ва бошқалардир.

А.С.Фалинцин (1835-1918) ботаник физиологияни ривожлантиришда катта ишлар олиб борди. У 1883 йилда "Ўсимликда моддалар алмашинуви ва энергия ўзгариши" номли асарини ёзди. О.В.Баранецкий, И.П.Бородин, Д.И.Ивановский, В.А.Ротерт, С.Н.Виноградский ва бошқалар Фалинциннинг шогирдлари эди.

О.В.Баранецкий лишайниклар устида бир қанча ишлар олиб борди, у ўсимликлар анатомияси ва физиологиясига оид бир қанча ишларни қилди.

И.П.Бородин ўсимликларда нафас олиш жараёни устида иш олиб борди ва бир қанча асарлар, жумладан "Ўсимликлар анатомияси курси" ни ёзди.

Д.И.Ивановский фильтрловчи вирусларни кашф этди. В.А. Ротерт ўсимликлар физиологияси ва анатомияси соҳасида, С.Н. Виноградский эса бактерияларда бўладиган хемосинтез жараёнини аниқлаб микробиологияга асос солди.

Ўсимликлар физиологиясини ривожлантиришда энг катта ҳисса қўшган олимлардан бири К.А.Тимирязев (1843-1920).

Тимирязевнинг бир қанча толмас шогирдларидан В.И. Палладин, Д.Н.Прянишников, Ф.Н.Крашенников, Е.Ф.Вотчал, В.С. Буткевич, Л.А.Ивановларни кўрсатиш мумкин.

В.И.Палладин (1859-1922) ўсимликлар нафас олишининг механизми ва шу билан маҳкам боғланган спиртли бижгиш устида жуда кўп иш олиб борган олим. Палладиннинг энг яқин шогирдларидан Костичев, Залесский, Иванов, Львов, Максимов, Сабинин ва бошқалардир. Бу олимлар ўсимликлар физиологиясини ва ўсимликлар биохимиясини ривожлантиришга катта ҳисса қўшдилар.

Д.Н.Прянишников (1865-1948) ўсимликлар физиологияси ва агрохимияга асос солган

И.Н.Горожанкин (1848-1904) уруғли ўсимликлардан уруғланиш жараёнини ядронинг чанг найчаси орқали тухум хужайрасига кириши туфайли юзага чиқишини биринчи бўлиб кўрсатди. У биринчи бўлиб хужайралараро протоплазма бўшлиқлари (плазмодесмалар) борлигини кашф этди.

Горожанкиннинг шогирди Беляев В.И. (1855-1911) хужайра ядросининг редукция йўли билан бўлишини биринчи бўлиб текширди. 1927 йилда М.И.Голенский ўзининг йирик назариясини яратиб, унда бўр даври бошларида ёпиқ уруғли ўсимликлар пайдо бўлиши айтиб ўтилди.

И.И.Герасимов хужайранинг индивидуал ҳаётида ядронинг аҳамияти тўғрисидаги назарияси билан машҳурдир.

С.Г.Навашин (1857-1930) ўзининг 1898 йилда эълон қилинган гулли ўсимликларнинг қўш уруғланиш назарияси билан дунёга танилди.

Ботаника фани Россияда юқоридаги олимларнинг ишлари туфайли анча ривожланган бўлса, бизнинг асримизга келиб у янада тараққий эттирилди. Бу даврдаги йирик олимлардан В.Л.Комаров (1869-1945), Н.И.Вавилов (1887-1943), Гроссгейм, Е.П.Коровин ва М.Г.Попов (Ўрта Осиё флораси), Козо-Полянский, Раздорский, Мейер, Курсанов (замбуруғлар), Любименко ва Максимов (экологик физиология), И.В.Мичурин (1855-1935) ва шунга ўхшаш бир қанча олимлар Россия флораси ўрганишда, ўсимликларни системага солишда, ўсимликларнинг янги навларини яратишда, умуман ботаника фанини ривожлантиришда катта ҳисса қўшдилар.

Ўрта Осиё ўсимликларини ўрганиш ҳам жуда қадимдан бошланган. Абу Райҳон Беруний (973-1048) табобатта бағишланган "Китоб Ас-Сайдана фит-тиб" номи асарида ўлкамизда ўсадиган кўплаб доривор ўсимликлар тўғрисида маълумот берган.

Абу Али ибн Сино (980-1037) ўзининг қатор асарларида Туркистонда ўсадиган кўпгина доривор ўсимликларни тавсифлаб, уларнинг шифобахш хусусиятларини кўрсатган. З.М.Бобур (1483-1530) ҳам "Бобурнома" асарида Туркистон ўсимликлари ҳақида маълумотлар берган.

Илмий фаолиятининг асосий қисмини Туркистон флорасини ўрганишга бағишлаган Б.А.Федченко, онаси О.А.Федченко билан биргаликда, 1906-1916 йиллар ичида 6 қисмли "Туркистон флорасининг рўйхати" деб номланган китобини чоп этган ва унда Туркистон ҳудудида 4111 тур ўсимлик борлигини кўрсатган.

Ўрта Осиё ҳудудида ўсадиган ўсимликлар ҳақидаги маълумотларни Туркистонга оид тарихий адабиётларда яна кўпроқ топилади. Лекин ўсимликларни илмий ўрганиш анча кейин, асримизнинг 20-йилларида Ўрта Осиё Давлат университети ташкил этилганда бошланди. 1940 йилда Ўзбекистон Фанлар академияси ботаника институти ташкил этилгач, бу иш янада жонланди.

А.И.Введенский (1898-1970) раҳбарлигида "Ўзбекистон флораси" номли 6 жилдик асар чоп этилди. Бу ҳудудда 138 оилага оид 4230 ўсимлик тури ҳақида батафсил маълумот берилган.

Академик Е.П.Коровин (1891-1963) Ўрта Осиё ўсимликларини ўрганиш учун ташкил этилган 24 та экспедицияга қатнашди. Булар асосида "Ўрта Осиё ва жанубий Қозоғистон ўсимликлар жамоалари" номли 2 жилдли китоб ёзди.

М.Г.Попов (1893-1955) Ўрта Осиё ўсимликларининг ривожланиш тарихи ва системагикасига оид қатор асарлар яратди ва бу ҳудудни қадимги Ўртаер денгизи флористик областига киришини асослади.

Академик Қ.З.Зокиров (1903-1992) Зарафшон дарёси ҳавзасининг ўсимликлар ҳақида 2 жилдли асар ёзиб, унда Ўрта Осиё ўсимликлар қопламини 4 погонга (чўл, адир, тоғ ва яйлов минтақалари) бўлишни тавсия қилди.

П.А.Баранов (1882-1962) Ўзбекистонда ўсимликлар анатомияси ва эмбриологияси илмини ривожлантиришда муҳим ҳисса қўшди. Академик Ж.К.Саидов (1909-1999) ушбу йўналишда катта ишлар қилди. Унинг раҳбарлигида Ўзбекистон ФА Ботаника институтининг бир гуруҳ олимлари чўлда ўсадиган ўсимликларнинг анатомик тузилишини ўргандилар.

Сувўтларини ўрганиш ва улардан халқ хўжали-

гида фойдаланиш илмий асосларини академик А.М. Музаффаров (1909-1987) яратди. Унинг раҳбарлигида Ўрта Осиёда ўсадиган кўк-яшил сувўтларининг тўлиқ рўйхати тузилди.

Академик Ф.Н.Русанов (1896-1978) ўсимликларни иқлимлаштириш борасида катта хизматлар қилгани, у томонидан яратилган "Туркумлар комплекси услуги" мамлакатимиздан ташқарида ва кўплаб чет элларда эътироф этилди.

Булардан ташқари, П.К.Зокиров, О.А.Ашурметов, Ў.П.Пратов, Т.И.Славқина, В.П.Печеницин, И.В.Белолипов сингари олимлар Ўзбекистонда ботаника фанининг ривожлантиришга катта ҳисса қўшган ва қўшиб келмоқдалар.

ЎСИМЛИК ҲУЖАЙРАСИ

1§. ҲУЖАЙРА. УНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА
КОМПОНЕНТЛАРИ

Ҳужайранинг тузилиши ва унинг фаолияти тўғрисидаги фан цитология дейилади. Ҳужайра бу ўсимлик танасининг мустақил кўпаювчи элементар структурали ва функционал бирлиги бўлган бир қисмидир.

Ҳужайрани дастлаб инглиз олими Р.Гук 1665 йилда кашф этган. У бузина ўсимлигини қоқловчи тўқимаси - пробкани кўраётиб, унда бўшлиқларни кузатди ва уни "клетка" деб атади. Пробка асосан ўлик ҳужайралардан тузилганлиги сабабли дастлаб ҳужайра пўсти ва унинг тирик қисми орасидаги боғлиқлик тўғрисида нотўғри тасаввур ҳосил бўлди. Фақат XIX асрга келиб олимлар ҳужайранинг ички қисмини жиддий ўргана бошладилар. 1833 йил инглиз ботаниги Р.Броун унда ядро борлигини, 1839 йил чех физиологи Я.Пуркинъе эса цитоплазмани кашф этди. Ҳужайра шираси ҳақида тўпланган материаллар немис ботаниги М.Шлейден ва зоологи Т.Шваннларга 1838-1839 йилларда ҳужайра назариясини яратиш имконини берди. Унинг моҳияти шундан иборатки, **барча тирик организмлар ҳужайралардан тузилган**. Ҳужайра назарияси ўсимлик ва ҳайвонлар умумий келиб чиқишга эга эканлигини исботлади. Ф.Энгельс бу кашфиётни XIX асрда яратилган 3 буюк кашфиёт (энергиянинг сақланиш қонуни, Ч.Дарвиннинг эволюция назарияси)нинг бири деб атади.

XIX асрнинг иккинчи ярмига келиб ҳужайра назариясини бойитувчи янги ихтиролар қилинди. Аниқ экспериментал тадқиқотлар ёрдамида ҳужайранинг бўлиниши, ҳужайралар орасида эса цитоплазматик

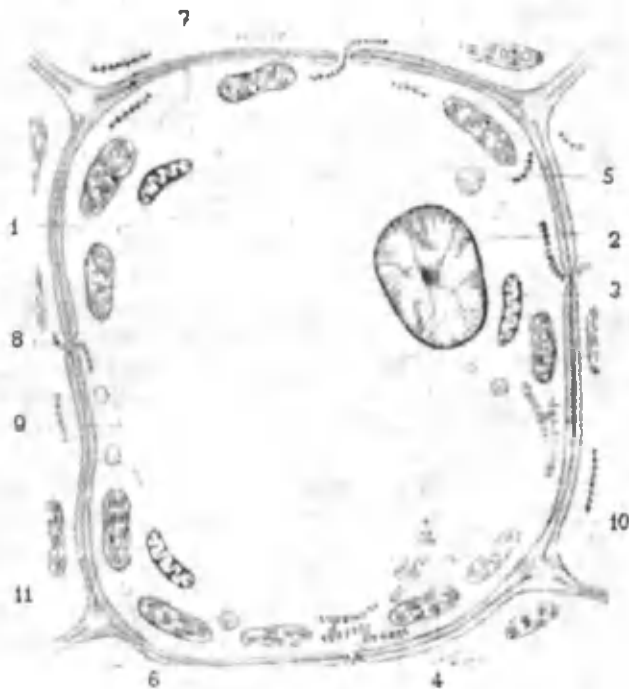
богланиш мавжудлиги исботланди. Шу аср охирига келиб цитология мустақил фан сифатида шаклланди. Электрон микроскопнинг кашф этилиши билан эса ҳужайранинг асосий компонентларини ўрганиш имконияти туғилди.

Жойлашган ўрни ва бажарадиган вазифасига қараб, ҳужайранинг шакли ва ўлчамлари турлича бўлади. Аксарият ҳолларда у кўп қиррали, эркин ҳолатда эса шарсимон, юлдузсимон, цилиндрсимон шаклларда бўлади. Ташқи кўринишига қараб, уларни 2 гуруҳга: *паренхима* ва *прозенхима* ҳужайраларига ажратиш мумкин. Паренхима ҳужайраларининг бўйи энгига тенг ёки 2-3 марта узун, прозенхима ҳужайраларида эса у бир неча марта узун бўлади. Юксак ўсимликлар ҳужайрасининг узунлиги ўртача 10-100 мкм бўлади. Лекин айрим ўсимликлар, масалан, тарвуз, лимон ва картошқада улар бир неча мм гача етади ва улар оддий кўз билан кўриш мумкин. Бошқа ўсимликларда бундан ҳам йирик бўлиши мумкин. Масалан, зигирнинг прозенхима ҳужайраси 40 мм, чаён ўтниники 80 мм, раминики 200 мм гача етади. Бир вақтнинг ўзида айрим бактерияларнинг ҳужайраси шунчалик кичикки (атиғи 0,5-5мкм), улар ёруғлик микроскопларида аранг кўринади.

Ҳужайра асосан, 3 қисмдан: ташқаридан ўраб турувчи ҳужайра пўсти, марказида жойлашган вакуола ва ҳужайра шираси - протопластдан иборат. Ҳужайра пўсти ва вакуола унинг ўлик қисми, протопласт эса тирик қисмидир (1-расм). Протопласт ўз навбатида цитоплазма ва ядродан ташкил топган. Протопластнинг фаолияти туфайли ҳужайра пўсти ва ҳужайра шираси ишлаб чиқарилади. Ҳужайра шираси турли органик ва минерал моддаларнинг сувдаги эритмасидир.

Ҳужайранинг ҳар бир қисми *органои*д деб аталади ва маълум бир вазифани бажаради. Унинг тирик бўлмаган қисми (пўсти ва шираси) ҳам тегишли вазифани бажаради.

Цитоплазма - бу шилимшиқ, рангсиз суюқликдир. Унинг таркибида 90% гача сув бўлса-да, асосан мураккаб органик бирикмалар, кўпинча



1-расм. Ҷсимлик ҳужайрасининг тузилиши

- 1-цитоплазма; 2-ядро; 3- митохондрия; 4- хлоропластлар;
 5- хромопластлар; 6- крахмал дончалари; 7- Гольжи
 аппарати; 8- эндоплазматик тўр; 9- вакуола;
 10- ҳужайра пўсти.

оқсиллардан ташкил топган. Шунингдек, унда нуклеин кислоталар (ДНК, РНК) ва мойсимон моддалар – липидлар, углеводлар, ферментлар, гармонлар, алколоид ва бошқа органик ҳамда минерал моддалар бўлади.

Цитоплазмада шунингдек, анорганик бирикмалар: углерод (10%), кислород (70%) ва водород (10%) бўлади. Булардан ташқари кальций, калий, азот, фосфор, олтингурутг, кремний, хлор, темир ва бошқа кўплаб химиявий элементлар бор.

Цитоплазманинг химиявий таркиби турғун эмас. Модда алмашинув жараёнида оддий моддалар бирикиб

мураккаб моддалар ҳосил қилади. Ҳосил бўлган моддалар баъзан заҳира ҳолида тўпланади, баъзида эса қайтадан оддий моддаларга парчаланеди.

Ёш ҳужайраларда цитоплазма уни бутунлай тўлдириб, қари ҳужайраларда эса вакуола (вакуум-бўшлиқ) деб аталувчи бўйлиқлар бўлади.

Цитоплазманинг ҳужайра деворига тақалган қавати плазмолемма, вакуолага тақалган қавати эса *тонопласт* дейилади.

Плазмолемма билан тонопласт ёпишқоқ парда бўлиб, плазматик мембрана деб юритилади. У ҳужайрага моддалар тушиши, яъни танлаб ўтказишни бошқаради, ҳужайранинг озикланиши учун муҳим роль ўйнайди.

Цитоплазманинг асосий массаси – *гиалоплазма* анча бир хил тузилган. Уни кўплаб майда каналча, найча, пуфакчаларни ривожланган тўри тешиб ўтади. Уларнинг девори ҳам плазматик мембранадан тузилган. Тармоқланган бу тўр *эндоплазматик тўр* ёки *эндоплазматик ретикулум* деб аталади.

Эндоплазматик тўр цитоплазма каналчаларини ядро ва қўшни ҳужайралар билан боғлайди. Моддалар алмашишуви маҳсулотлари ҳам шу система бўйлаб тарқалади ва ҳужайранинг турли қисмларига оқиб боради.

Ҳужайранинг *диктиосома* ёки *Гольжи аппарати* деб аталадиган алоҳида органоидлари ҳам эндоплазматик тўр билан функционал боғланган. Улар анча мураккаб тузилган бўлиб, гўё деворлари плазматик мембранадан тузилган ясси цистерналар пакетига ўхшайди. Гольжи аппаратида органик моддалар вақтинча тўпланади ва кейин ҳужайранинг бошқа қисмларига тарқалади.

Электрон микроскопда қаралганда, эндоплазматик тўр каналчаларининг ташқи юзасида ва бевосита цитоплазма қаватида юмалоқ, майда таначаларни кўриш мумкин. Бу рибосомалар деб аталади. Улар рибонуклеин кислота (РНК)нинг спиралсимон шакли бир нечта молекуласидан ташкил тошган. РНК спирали ўраи орасида оқсил молекулалари жойлашади ва улар оқсил моддаларини синтезлаб, муҳим вазифани бажаради. Оқсил синтезланиши учун рибосомалардаги РНК моле-

кулалари ҳужайра ядросидаги ДНК молекулаларидан ажраладиган информацийон РНК нинг алоҳида молекула-лари томонидан активлаштирилиши керак.

Муайян организм оқсилларининг ўзига хос хусусияти рибосомалар туфайли келиб чиқади, чунки "кодланган" тегишли ахборот муайян таркибга эга бўлган оқсиллар синтези учун матрица бўлиб хизмат қилади. Рибосомалар томонидан синтезланган оқсиллар эндоплазматик тўрға ўтади ва ҳужайранинг турли қисмларига тарқалади.

Ўсимликлар ҳужайрасининг цитоплазмасида қалта таёқчалар шаклидаги *митохондриялар* бўлади. Уларнинг бўйи 0,2-2,0 мкмгача бўлиб, кўпинча 0,6-0,8 мкм орасида ўзгариб туради. Митохондрияларнинг сони ҳужайрада жуда кўп бўлиб, ўрта ҳисобда 2-2,5 мингтани ташкил этади.

Митохондриялар 60-70% оқсил моддалар, 25% гача липидлар, кам миқдорда РНК ва аорганик бирикмалардан тузилган. Улар анча мураккаб тузилган бўлиб, ташқи томонида икки қават мембранаси бор. Мембрананинг ташқи қавати митохондрияни цитоплазмадан ажрағиб туради, мембрананинг ичида эса *кристаллар* деб аталадиган жуда кўп қиррали ўсиқлар чиқади. Булар митохондриянинг ички юзасини бирмунча катталаштиради. Унинг ички камераси таркибида эрувчан оқсиллар бўлган анча бир хил суяқ масса билан тўла бўлади.

Митохондрия бу ҳужайранинг энергия манбаидир. Бунда моддалар алмашинуви турли хил маҳсулотларининг ачиши натижасида ажралиб чиқадиган энергия ҳисобига аденозинтрифосфат кислота (АТФ) синтезланади. Бу АТФ ўзига хос энергия аккумуляторидир. Кейин у бир қанча химиявий ўзгаришларга учрайди, оқибатда кўп-кўп энергия ажралиб чиқади ва у кечадиган турли хил жараёнларда сарфланади.

Митохондриялар одатда ҳаракатда бўлади. Улар ядро, хлоропласт ва бошқа ҳаётгий процесслар тез кечадиган органоидлар атрофида тўпланади. Митохондрия ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасининг бўлиши лозим бўлган таркибий қисмидир.

Пластидалар – фақат ўсимлик ҳужайраларида бўлади. Улар ташқаридан иккита мембрана билан қопланган. Берадиган рангига қараб пластидалар 3 хил бўлади. Булар *хлоропласт*, *хромопласт*, *лейкопласт*.

Хлоропласт яшил пигментли хлорофилл, қўнғир рангли каротин ва сариқ рангли ксантофилларни ўзида тутади. Хлоропластнинг асосий вазифаси айнан хлорофил билан боғлиқ. У фотосинтез жараёнига қатнашиб аорганик моддалардан органик моддалар ҳосил қилади. Шу сабабли хлоропластлар ўсимликнинг фақат ер устки, қуёш нурини қабул қиладиган, қисмида учраб, унинг ҳисобида ўсимлик яшил рангда бўлади.

Юксак ўсимликларда хлоропластлар кўпинча линза шаклида бўлади, уларнинг диаметри 4-6 мкм, қалинлиги 1-3 мкм. Уларнинг сони ҳужайрада 1-50 тагача бўлади ва одатда цитоплазманинг девор қаватига жойлашади. Ёруғлик кам тушганда улар қуёшга ясси томони, кўп тушганида эса қавариқ томони билан ўгирилиб туради.

Хлоропластлар ичида бир хил таркибга эга бўлган модда – *стромалар* бор. Улар ясси халтачалар кўринишида бўлиб, параллел жойлашган мембраналар тузилишидан иборат ва *тилакоид* ёки *ламеллалар* дейилади. Стромада ДНК молекулалари, рибосомалар, липид, крахмал доналари ва бошқалар жойлашган.

Хлоропластда крахмал фотосинтез жараёни натижасида ҳосил бўлади. Ферментлар ёрдамида бу крахмал шакарга айланади ва глюкоза кўринишида бардан бошқа органоидларга ҳаракатланади.

Лейкопластларда ферментлар бўлмайди. Уларнинг ўлчами хлоропластлардан анча кичик ва тургун шаклга эга эмас. Лейкопластлар кўпинча тўқима ва органларнинг қуёш нури тушмайдиган ер остки қисмида, яъни, илдиз, тугунак ва уругда бўлади.

Лейкопластларнинг ички мембрана тизими хлоропластлардагига нисбатан кам тараққий этган. Уларнинг стромаларида ҳам ДНК молекулалари ва рибосомалар бор.

Лейкопластларнинг асосий вазифаси – запас озиқ моддалар, биринчи навбатда крахмал, баъзан

оксил ва кам ҳолларда ёгларни синтез қилишдан иборат.

Хромопластлар ўзида каротиноидлар гуруҳига мансуб қизил, қўнғир ва сариқ пигментлар тутади. Ўлчамига кўра улар хлоропластлардан анча кичик ва турли-туман шаклларда бўлади. Хромопластлар одатда айрим ўсимликларнинг гул ўрамида, пишган мевалари ва кузги баргларида бўлади. Уларнинг модда алмашинуви жараёнидаги вазифаси ҳалигача аниқланмаган. Уларнинг билвосита вазифаси эса гулларнинг чангланиши ва уруғларни тарқалиши жараёнида ҳашарот ва қушларни жалб қилишдан иборат.

Эволюция жараёнида пластидалардан дастлаб хлоропласт, улардан эса ўсимлик танасининг қисмларга ажралиши билан лейкопласт ва хромопластлар пайдо бўлган. Онтогенез жараёнида эса пластидаларнинг барча турлари бир-бирига айланиб туради. Кўпчилик ҳолларда лейкопласт хлоропластга (масалан, уруғланган тухум ҳужайрасидан уруғмуртак ҳосил бўлишида) ва хлоропласт – хромопластга (масалан, баргларнинг кузда саргайиши) айланади. Фақат хромопласт табиий шароитда, одатда, бошқа пластидаларга айланмайди.

2§. ЯДРО, УНИНГ ТУЗИЛИШИ

Ядро – бу ирсий белгиларни сақлайдиган ва оксил синтезини бошқарадиган марказдир. Ҳужайра ядросиз яшай олмайди, агарда уни ҳужайрадан ажратиб олинса дарҳол нобуд бўлади. Одатда ҳужайрада битта, айрим сув ўтлари ва замбуруғларда кўп ядроли ҳужайралар бўлади. Бактерия ва кўк яшил сув ўтларида шакланган ядро бўлмасдан, унинг таркибига кирувчи моддалар цитоплазмада, яъни уларнинг ядроси сочма ёки диффузия ҳолатида бўлади.

Ядронинг шакли турли-туман, одатда ҳужайра шаклига мос бўлади. Паренхима ҳужайраларида шарсимон, прозенхима ҳужайраларида линза ёки ипсимон шаклда бўлади. Ядронинг ўлчами ҳам турлича: ёпиқ уруғли ўсимликлар вегетатив органлари ҳужайраси

ядросининг диаметри 10-25 мкм га тенг бўлгани ҳолда, айрим замбуруғларникида у 1-2 мкм, харалар туркумидаги сув ўтлариники 2,5 мкм.

Ядро қуйидаги қисмлар: *ядро пўсти, нуклеоплазма, хромосома ва ядрочадан* иборат.

Ядро пўсти ядрони цитоплазмадан ажратиб туради. У икки қават мембранадан тузилган. Тузилиши ва таркибига кўра ядро пўсти эндоплазматик тўрга яқин. Ядро пўстида махсус тешикчалар – поралар бўлади. У жуда мураккаб тузилишга эга бўлиб, диаметри 80-90 мкм га тенг. Поралар орқали макромолекулалар нуклеоплазмадан гиалоплазмага ва тескари томонга ўтиб туради. Ядро пўсти ядро ва цитоплазма орасидаги модда алмашинувини бошқариб туради, шунингдек оқсил ва липидлар синтезлаш қобилиятига эга.

Нуклеоплазма – бу каллоид қоришма бўлиб, унда хромосома ва ядроча жойлашган. Нуклеоплазма таркибига турли хил ферментлар ва нуклеин кислотаси киради.

Хромосомалар икки хил ҳолатда бўлиши мумкин. Ишчи ҳолатида ингичка ипга ўхшаш бўлиб, модда алмашинуви жараёнида фаол қатнашади. Уларни фақат электрон микроскоп ёрдамида кўриш мумкин. Ядронинг бўлиниш даврида улар максимал даражада йигилиб қисқа ва йўгон бўлади. Бу ҳолатда уларни ёруғлик микроскопида ҳам кўриш мумкин бўлади. Улар генетик ахборотларни бўлиштириш ва ташиш вазифасини бажарадилар ва модда алмашинуви жараёнида қатнашмайдилар. Химиявий таркиби эса ДНК ва оқсилдан иборат нуклеопротеиддан таркиб топган. ДНК молекулаларининг таркибий қисми – нуклеотидлардир. Нуклеотидлар 3 компонентдан: фос-фор кислотаси, дизоксирибоза шакари ва 4 та азот бирикмалари: аденин, гуанин, тимин, цитозиннинг бири.

Нуклеотидлар узун занжирли хираланган тартибда бирикадилар. ДНК молекуласининг ҳужайранинг махсус оқсилни синтезловчи қисмига ген дейилади. Ҳар бир организм учун ўзига хос бўлган ДНК молекуласидаги нуклеотидлар кетма-кетлиги *ирсий код*

дейилади. ДНК таркибини 1953 йилда инглиз олимлари Дж. Уотсон ва Ф. Криклар аниқлашган ва бу жуда йирик кашфиёт ҳисобланади. Бу кашфиёт ирсиятнинг молекуляр механизмини тушунтириб берди.

Хужайрада ДНК миқдори доимий, лекин хужайра ҳар гал бўлинганда янги ДНК молекулалари ҳосил бўлиб, улар она хужайрадан қиз хужайрага ўтади. Ҳозирги тасаввурларга кўра ДНК молекуласида хужайранинг, бинобарин, ундан пайдо бўладиган организмнинг ҳам барча ирсий ахбороти "қодланган" бўлади.

Ядро ичидаги ядроча одатда сфера шаклида бўлиб, анча қуюқлиги билан ажралиб туради. Уларда РНК бор ва уларнинг ўлчами беқарор. Ядрочалар хужайрада муҳим вазифани бажаради, уларда кейинроқ цитоплазмага ўтадиган рибосомалар ҳосил бўлади ва у РНК кислоталари синтезида ҳамда ядронинг бўлиниш процессида иштирок этади. Шундай қилиб, ядро хужайранинг муҳим қисми ҳисобланади. Хужайрани иккига бўлиб бир қисми ядросиз қолдирилса шу қисми тезда ўлади. У хужайра қобилини ҳосил бўлишида ҳам иштирок этади. Хужайра бўлинаётганида дастлаб ядро бўлинади.

Ядро ва хужайранинг бўлиниши. Хужайра оддий усулда, яъни бўлиниб кўпаяди. Бунда битта она хужайрадан 2 та қиз хужайра ҳосил бўлади.

Хужайралар уч хил: тўғри, яъни амитоз, нотўғри, яъни митоз ва редукцион, яъни мейоз йўли билан кўпаяди.

Амитоз бўлиниш айрим тубан ўсимликлар (бактериялар ва замбурутлар)да содир бўлади. Унинг моҳияти шундан иборатки, дастлаб хужайранинг юмалоқ ядроси чўзилиб, узунчоқ шаклга киради. Кейин белидан ингичкалашиб иккига бўлинади. Сўнгра цитоплазма ҳам худди шундай бўлинади.

Митоз (кариокинез) вегетатив хужайраларга ва кўпгина тубан ўсимликларга хосдир. У тўрт фаза: *профаза, метафаза, анафаза* ва *телофазага* бўлинади.

Профазада тиним ҳолатидаги ядро бўртиб катталашади. Ундаги хромосомалар бу даврда ип шакли-

да бўлади. Хромосомалар хроматик моддалар (ДНК молекулаларининг оқсил билан бирикмаси) протофибриллалардан ҳосил бўлади. Профаза охирида ядронинг ҳамма моддаси хромосома ва ядро ширасига ажралади. Бунда ҳар қайси ўзининг ёнида худди ўзига ўхшаган хромосома синтезлайди.

Метафазада ядро пўсти эриб кетиб, ядро шираси билан цитоплазма ажралиб кетади. Хромосомалар йўғонлашиб, калта тартади ва ўсимликнинг ўзига хос шаклга киради. Хромосоманинг ҳар бир жуфти ҳужайранинг ўртасида ичига ботиқ томонлари билан жойлашади. Шунингдек, ҳужайрада *ахроматин дук* деб аталувчи бир қутбдан иккинчи қутбга чўзилган рангсиз ишлар ҳосил бўлади. Хромосомалар ана шу дукнинг ўртасида жойлашиб дукларнинг бир қисми ҳужайраларга бирикади. Метафаза охирида хромосомалар иккига ажралади ва уларнинг сони икки марта ортади.

Ажралган қиз хромосомалар анафазада хроматин дукнинг икки учига шундай тарқаладики, бунда ҳужайранинг қутбларида ҳужайра бўлинаётган даврдаги хромосомалар сонига тенг миқдорда хромосома бўлади.

Ҳужайранинг қутбларига бориб жойлашган хромосомалар телофазада кам сезилади, чунки улар хроматик модданинг протофибриллаларига ажралади. Ядроча, ядро пўсти қайта тикланиб, ҳужайра пўсти ривожлана бошлайди. Демак, телофаза профазанинг аксидир.

Мейоз редукцион) ўсимликлар ҳаётида бир марта, кўп йиллик усимликлар ҳаётида ҳар йили гуллаш даврида содир бўлиши билан митоздан фарқ қилади. Ташқи кўринишидан мейоз митозга ўхшайди, лекин редукцион бўлинишда бир-бири билан тез алмашинадиган икки бўлиниш содир бўлади. Профазада ҳам хромосомалар ҳосил бўлиши кузатилади, лекин узун хромосома иплари анвал тартибсиз жойлашади, кейин жуфт хромосомалар яқинлашади, улар йўғонлашиб, калта тартади ва бир-бирига параллел ҳолда зич туташади. Улар бир-бири билан шунчалик зич жойлашадики, гуё ядрога кўш хромосома эмас, фақат

битта хромосома бордек туюлади ва улар *бивалент* деб юритилади.

Кейинги фаза – метафазада ядро пўсти йўқолиб, бивалент ҳужайранинг экваториал қисмида жойлашади ва бўлинишнинг ахроматик дуки ҳосил бўлади. Жуфт хромосомалар тарқалади.

Анафазада гомологик хромосомаларнинг ўзаро боғлиқлиги бузилиб, улар ҳужайраларнинг кутбларига тарқалади. Бунда ҳар бир хромосома иккита хроматиндан тузилган бўлади. Митозда эса кутбдаги битта хроматидли хромосомалар тарқалади.

Телофаза эса жуда қисқа бўлиб, бу фазада биринчи бўлиниш процесси тугайди ва иккинчи бўлиниш метафазаси бошланади. Бунда ҳар бир хромосома яна қайтадан иккита ва якка хроматидга бўлинади, улар яна қайтадан кутбларга тарқалади. Иккинчи телофазада ядро пўсти ва ядрочаси бўлган тўртта янги ядро вужудга келади. Хуллас, мейозда битта она ҳужайрадан тўртта қиз ҳужайра ҳосил бўлади.

Ядро бўлинганда ҳосил бўладиган хромосомалар сони ўсимликнинг ҳар қайси турида доимий бўлади. Масалан, қаттиқ бутдойда хромосомалар 28 та, гўзада 26 та, маккажўхорида 20 та, нўхатда 14 та бўлади. Ҳужайра бўлинаётганда ҳосил бўладиган бу хромосомалар сони *diploid* сон дейилади ва $2n$ билан ифодаланади.

Хромосомалар сони икки марта камаядиган редукцион бўлинишдан кейин ядро гаплоид бўлади, яъни хромосомалар тўплами икки марта кам бўлади ва n билан ифодаланади. Редукцион бўлинишнинг биологик маъноси ҳам ана шундан иборат, чунки бундай бўлинишсиз хромосомалар сони диплоид бўлган жинсий ҳужайралар қўшилганда тўртта, кейинги бўлинишда саккизта хромосомалар тўплами ҳосил бўлар эди.

Редукцион бўлиниш ҳар хил ўсимликларда улар ҳаётининг турли даврларида содир бўлади. Гулли ўсимликларда бу жараён улар уруғланишидан бир оз илгари жинсий ҳужайралар шаклланаётганда кузатилади. Папоротник ва қирқ бўғимларда эса редукцион

бўлиниш билан уругланиш орасида узоқ вақт ўтади ва ўсимлик ҳаётида худди икки давр бордек туюлади: бири редукцион бўлинишдан уругланишгача, иккинчиси, уругланишдан янги редукцион бўлинишгача бўлган давр. Кейинги ҳолда ўсимлик ҳаётида иккита бир хил бўгин: бири жинсий, яъни гаметофит, иккинчиси жинссиз, яъни спорофит пайдо бўлади ва улар доим бир-бири билан тўғри алмашиб туради.

Гаметофит ҳужайралар доим гаплоид бўлади, улар ҳосил қиладиган жинсий ҳужайралар ҳам гаплоид. Жинсий процессда иккита жинсий ҳужайранинг қўшилишидан *зигота* деб аталадиган диплоид ҳужайра ҳосил бўлади. Зигота кўп марта бўлиниши натижасида жинссиз бўгин, яъни спорофит ривожланади. Спорофит ҳаётининг охирида редукцион бўлиниш содир бўлиб, *спора* деб аталадиган гаплоид ҳужайралар ҳосил бўлади. Споралар она ҳужайралардан ажралган алоҳида ҳужайралардир: улардан кейинги жинсий бўгин, яъни *гаметофит* ривожланади. Баъзан табиатда ядродаги хромосомалар сони кўп марта ортиши кузатилади. Бу ҳодиса *полиплоидия* деб аталади. Агарда хромосомалар сони гаплоид ядрогагига нисбатан 3 марта ошса – *триплоид*, 4 марта ошса – *тетраплоид ядро* дейилади ва ҳоказо.

Ўсимликларнинг полиплоид формалари кўпинча ўзида қимматли хўжалик белгиларини тутиб, улар кейинги танлаш ва кўпайтириш учун хизмат қилади.

Маълумки, организмлар ирсий белгиларининг наслдан-наслга ўтишида хромосомадаги ДНК молекулалари тўплами ва уларнинг таркиби асосий роль ўйнайди. Ирсиятни белгилайдиган барча ирсий омиллар йигиндиси генотип, организм ва унинг белгиларининг ривожланишида бу омилларнинг амалий намоён бўлиши *фенотип* дейилади.

Ирсий белги – хусусиятларни ота-она организмидан наслга ўтиши қуйидагича ифодаланади: ядродаги ДНК молекулалари алоҳида ахборот РНК молекулаларини ҳосил қилади, булар кейинчалик цитоплазмага ўтиб, рибосомаларга қўшилади ва шу организм учун хос бўлган матрица (асос) бўлиб хизмат

қилади. Хуллас, ДНК молекуларида бўлғуси организмнинг генотипик хусусиятлари кодлангандир ва генотип фенотипнинг кейинги ривожланишини назорат қилади. Шунингдек, организм шаклланаётган муҳит шароити ҳам бунга таъсир қилади.

4 - боб

ТЎҚИМАЛАР

Тузилиши ва бажарадиган вазифаси бир хил, келиб чиқишига кўра умумий бўлган ҳужайралар тўпламига *тўқималар* дейилади.

Тўқима уларни ҳосил қилган ҳужайраларнинг шаклига қараб паренхиматик ва прозенхиматик тўқималарга бўлинади. Юмалоқ, тўғри бурчакли ёки кўп бурчакли ҳужайралардан ташкил топган тўқималар *паренхиматик тўқима*, узунчоқ тўқималар эса *прозенхиматик тўқималар* дейилади.

Тўқимани ҳосил қилувчи ҳужайралар пўстларининг химиявий таркибига қараб, ёғочланган ва *пўкакланган тўқималар* деб таърифланади. Ҳужайра пўстларининг нечоғли қалинлашганлигига қараб, улар қалин деворли ва *юпқа деворли тўқималар* деб юритилади.

Тўқималар ташкил топиб бўлган тўқима ҳужайраларида тирик модда бор ёки йўқлигига қараб, *пирик* ва *ўлик тўқималарга* ажратилади.

Тўқималар уларни ҳосил қилувчи ҳужайраларнинг қай даражада туташганлигига қараб ҳам бири-биридан фарқ қилади. Агар ҳужайралар ўзаро зич жойлашган бўлса, улар *пишиқ тўқима*, ҳужайралараро бўшлиғи катта бўлса, *говак тўқима* дейилади.

Тўқималар ҳосил бўлган пайтда унинг ҳужайралари бир-бири билан зич жойлашиб, улар орасида бўшлиқ бўлмайди. Вақт ўтиши билан ҳужайралар юмалоқ шаклга кира бориб, улар орасида бўшлиқлар пайдо бўлади. Оқибатда ҳужайралараро бўшлиқлар ва йўллар ҳосил бўлади. Улар ҳам газ алмашинуви ва буғланиш, ҳам модда алмашинуви жараёнида ажралиб чиққан қўшимча маҳсулот смола, ошловчи моддаларни жойлаштирадиган ўрин ҳисобланади.

Физиологик вазифаси ва ўсимлик ҳаётидаги

умумий аҳамиятига қараб тўқималар қуйидаги типларга бўлинади. Булар қопловчи, асосий ўтказувчи, механик ва ажратувчи. Буларнинг ҳаммаси доимий тўқималар бўлиб, улар ҳосил қилувчи тўқимадан пайдо бўлади. Шундай қилиб ўсимликда 6 хил тўқима бўлади.

1§. ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ (МЕРИСТЕМАТИК) ТЎҚИМАЛАР

Айтиб ўтилганидек, меристема бошқа тўқималарни ҳосил қилишга хизмат қилувчи, ўсишни таъминловчи тўқимадир. Келиб чиқишига кўра бирламчи ва иккиламчи, ўсимликда жойлашишига қараб апикаль ёки учки, лотераль ёки ён ва интеркаляр ёки қўшимча меристемаларга бўлинади. Апикаль меристемалар ўз навбатида вегетатив шохча апикали, ҳосил шохлари апикали ва илдиз апикалига бўлинади. Шундай қилиб, ҳосил қилувчи тўқималар илдиз ва новданинг учки қисмида жойлашади. Улар фақат асосий новданинг эмас, балки ён шохлар ва илдизнинг барча тармоқлари учки қисмида жойлашади.

Лотераль меристемаларга ўтиш даврида доимий бўлиниб, цилиндр ҳосил қилувчи поя ва илдизнинг ичидаги хужайралар - перицикл ва кейинчалик ўзгариб ўтказувчи тўқималар ҳосил қилувчи - прокаμβийдан иборат (бу ҳақда кейинчалик тўхталиб ўтамиз).

Юксак ўсимликларда меристемалар жуда эрта, организм ривожланишининг дастлабки фазала-рида тақсимланади. Урулганган тухум хужайраси бўлиниб эмбрионал, яъни меристематик муртаколди (проэмбрио) хужайралардан таркиб топган. Иккита ўзаро қарама-қарши қутбларда, яъни муртак илдиз учи ва дастлабки куртакчада инициал хужайралар гуруҳи жамланади ва улардан учки меристемалар шаклланади. Бу меристемалардан илдиз ва новдалар бўйига ўсади. Илдиз ёки новда тармоқланганда ҳам албатта ўз инициал хужайраси бўлган учки меристемалар ҳосил бўлади.

Ён меристемаларнинг айримлари тўғридан-тўғри апекс остида ва апикаль меристемалар билан яқин

алоқада бўлган ҳолда ҳосил бўлади. Бу меристемалар бирламчи меристемаларга киради (прокамбий, перицикл). Бошқа ён меристемалар (камбий, феллоген) кейинроқ пайдо бўлади ва шу сабабли улар иккиламчи меристемалар дейилади. Лекин бирламчи ва иккиламчи меристемалар деб аслида шартли равишда айтилади, чунки улар ўртасида аниқ чегара ўтказиш қийин. Кўпинча иккиламчи меристемалар, масалан, феллоген, доимий тўқималардан дифференциация йўли билан, яъни қайта меристема пайдо қилиш орқали ҳосил бўлади. Кўпинча (масалан, кўпчилик бирпалали ўсимликларда) иккиламчи меристемалар бўлмайди ва ўсимлик танаси фақат бирламчи меристемалардан иборат бўлади.

Ёш тўқималар апикаль меристемалардан акропеталь тарзда, яъни асосидан учига қараб ривожланади. Акропеталь ривожланиш илдизларда аниқроқ кўринади, новдаларда эса интеркаляр меристемалар фаолияти натижасида тез-тез бузилиши мумкин.

Қўшимча, яъни интеркаляр меристемалар фаол ўсувчи меристематик участкалардан иборат бўлиб, кўп ҳолларда улар бўгин оралиқларида жойлашган. Уларни қолдиқ меристемалар деб аташ ҳам мумкин, чунки учки меристемалардан келиб чиқади. Сабаби, новданинг қўшни участкаларига нисбатан уларни доимий тўқималар тарзида ҳосил бўлишига тўсқинлик мавжуд.

Учки ва ён меристемалардан қўшимча меристемалар шу билан фарқ қиладики, биринчидан, уларда айрим дифференцияланган элементлар (масалан, ўтказувчи), иккинчидан эса уларда инициал хужайралар бўлмайди. Шу боисдан қўшимча меристемалар вақтинчалик характерга эга бўлиб, охир-оқибатда улар доимий тўқималарга айланади.

Қўшимча меристемалар барг бақдининг асосида яққол кўринади, уларда тўқималар дифференциацияси базипеталь тарзда, яъни юқоридан пастга томон ўзгаради.

Меристема хужайраларининг ўсиши. Меристемада ҳосил бўлган хужайралар, бир неча марта бўлиниб, у ёки бу доимий тўқималарга ажралади ва уларни янги пайдо бўлган хужайралар томонидан четга сурилади. Шундай қилиб, ҳар бир хужайра меристемалар

таркибида чекланган муддат янайки. Меристематик ҳолатни йўқотиб, улар қатор ўзгаришларга учрайди. Унинг пўсти нозик бўлган даврда чўзилишга мойил, ўз ҳажмини кенгайтириб охирги ҳолатдаги шакл ва ҳажмини қабул қилади.

•Хужайралар ўлчамининг ўсишида кучли суяқланиш кечади. Вакуолалар ҳажми ошиб, улар ўзаро қўшиладилар ва оқибатда битта каттакон вакуола ҳосил қилади, қайсики хужайра цитоплазмаси билан ўралган бўлади. Бир хил хужайралар қандай қилиб бошқа хил хужайрага айланади? Хужайралар дифференциациясининг ички механизми етарли даражада ўрганилмаган. Лекин умумий тарздаги жавоб шуки, ёш меристематик хужайраларда бошқа тўқималарни ҳосил қилиш қобилиятига эга, лекин бунинг аниқ воситаси хужайранинг қўшни хужайраларга нисбатан жойлашган ўрнига боғлиқ ва ягона организм сифатида ўсимликнинг ўзи томонидан бошқариб турилади.

2§ АСОСИЙ ТЎҚИМАЛАР

Асосий тўқималар ўсимликда энг кўп жойни эгаллаб, улар ташқаридан қопловчи тўқималар билан ўралган, улар орасига эса ўтказувчи ва механик тўқималар жойлашган бўлади. Бошқа тўқималардан фарқ қилиб, асосий тўқималар хужайралараро бўшлиқларга жуда бой. Асосий тўқималарнинг бош вазифаси эса ўсимликларни озиқлантиришдан иборат. Шунга кўра улар 3 турга: *ассимиляцияон, гамловчи ва сўрувчи паренхималарга* бўлинади.

Сўрувчи паренхима - илдизнинг учида, унинг сўрувчи қисмида жойлашиб, илдиз тукчалари томонидан тупроқдаги сув ва унда эриган минерал моддаларни сўради ва уни илдизнинг марказий қисмига ўтказиши. Бу моддалар ундан ўтказувчи махсус тизимга ўтиб, ўсимликни барча органларига тарқалади.

Ўз тузилиши ва юксак ўсимликларда учрашига кўра улар жуда турли-туман. Шулардан ризодерманинг (грек. *риза-илдиз; дерма-тери*) аҳамияти катта бўлиб, у барча ёш илдизларнинг устки қаватидир. Тупроқдан сув

ва унда эриган минерал моддалар ризодерма орқали илдиэга ўтади.

Ассимиляцияцион паренхима ёки хлоренхима ўзида кўплаб хлорофил доначалари борлиги билан характерланади. Унинг асосий вазифаси фотосинтез бўлиб, бирламчи маҳсулотлар ҳосил қилишдан иборат. Углеводлар ҳосил бўлиши фақат хлоропластлар борлиги билан эмас, балки қуёш нури тупишига ҳам боғлиқ. Шу сабабли хлоренхима одатда барг пўстининг остида, яшил новдаларда жойлашиб уларга чуқур сингиб боради.

Ассимиляцияцион тўқималар нисбатан содда тузилишга эга. Улар юпқа пўстли қарийб бир хил паренхиматик ҳужайралардан иборат. Уларнинг деворий қатламида кўплаб хлоропластлар жойлашган. Шу сабабли ҳам улар баъзан хлоренхималар ҳам деб юритилади.

Хлоропластлар одатда бир қават бўлиб, ҳужайра девори бўйлаб жойлашади. Бу эса махсус мослашув натижаси бўлиб, шундай ҳолатда кўпроқ хлоропластлар жойлашади, улар бир-бирига камроқ соя беради ва ташқаридан келадиган карбонат ангидриднинг манбаига яқинлашади. Ёруғликнинг тушишига қараб хлоропластлар ўрин алмашиб турадилар.

Баъзи ҳолларда цитоплазма деворий қаватининг юзасини кенгайтириш мақсадида улар қатлам ҳосил қилади. Оддий қарағай мисолида бу аниқ кўринади. Электрон микроскоп ёрдамида кузатиш орқали қилинган ҳисоблашлар хромосомалар сонини 5 ва ундан кўпроқ марта ортиқлигини кўрсатади. Хлоропластларнинг умумий ҳажми ҳужайра протопластининг 70-80% ҳажмини ташкил қилади.

Баргнинг устки қисмида унга перпендикуляр жойлашган призмасимон ҳужайралар бўлиб улар *полисад* ёки *устунсимон* тўқималар дейилади. Барг остидаги тўқималар эса сийрак жойлашади ва *булутсимон* ёки *губкали* паренхима дейилади. Губкали тўқималарда хлорофил доначалари бўлса-да, улар асосан газ алмашинуви ва сув булғатиш вазифасини бажаради. Ассимиляция эса унинг иккинчи даражали вазифасидир.

Ассимиляцияцион тўқималар ўсимлик танасида кўпинча рангсиз қоқловчи тўқима – эпидермис остида жойлашади. Бу эса газ алмашинуви ва ёритилиш

имкониятини яхшилайти.

Хлоренхимада кўп-лаб ҳужайралараро бўшлиқлар жойлашиб, улар газ алмашинувини енгиллаштиради. Юпқа ва рангсиз эпидерма тагидан кўриниб хлоренхима барг ва ёш новдаларга яшил ранг беради.

Фамловчи паренхима. Бу тўқималар, асосан крахмал, инулин, шакар, ёғ каби запас моддаларни гамлашга мослашган. Улар уруғли ўсимликларнинг барча органларида учрайди. Фамловчи тўқималар крахмал ва оқсил тўплайдиган галла ўсимликлар, крахмал, оқсил, ёғ (арахис) тўплайдиган дуккакли ўсимликлар уруғида, тугунак илдизларда, дарахт ва буталарнинг новда ва шохларида, шакар тўплайдиган қанд лавлаги илдиз мевасида жойлашган. Ҳатто лавр, зайтун, магнолия, падуб каби доимий яшил ўсимликларнинг ташқи ҳужайраларида ҳам йилнинг маълум даврида крахмал дончалари бўлади. Бу паренхиманинг ҳужайраларида фақат запас моддалар тўпланмасдан альколоид, глюкозид, ошловчи моддалар, каучук ва смола қоришмалари каби органик бирикмалар ҳам тўпланади.

Булардан ташқари, ушбу паренхима турли хил эритмаларни ўсимликнинг ўзида ўтказиш вазифасини бажаради.

Фамловчи паренхиманинг амалий аҳамияти аниқ. У биз учун турли хил ўсимлик маҳсулотларининг манбаи ҳисобланади.

Айрим ўсимликларда *азренхима* деб аталувчи махсус ҳаво тугувчи паренхималар ривожланиб, улар ўсимликнинг сувга ботиб турувчи илдиз қисмининг нафас олиши учун хизмат қилади. Бунақа паренхималар одатда ботқоқлик ёки сувда ўсишга мослашган ўсимликларда учрайди.

3§. ҚОПЛОВЧИ ТЎҚИМАЛАР

Юксак ўсимликларнинг органлари ташқаридан қопловчи тўқималар билан ўралган. Қопловчи тўқималарнинг эса 3 та типидир мавжуд. Булар *эпидерма*, *пробка* ва *пўстлоқ*. Эпидерма қатлами дастлаб ўсимликнинг барча

қисмини ўраб туради. У ўсимликнинг бутун ҳаёти давомида унинг айрим органлари, хусусан ёш новда ва баргларида сақланиб қолади. Кўп йиллик ўсимликларда унинг энига ўсиши асосида ўзгариб, дастлабки вегетациянинг охиридаёқ иккиламчи қопловчи тўқима - пробка билан ўрин алмашади.

Ўсимлик танаси ташқари билан доимий алоқада бўлиб туради, чунки унда доимий равишда модда алмашинуви жараёни кечади. Шу сабабли эпидерманинг асосий вазифаси - газ алмашинувини бошқариш ва транспирация, яъни сув буглатишдан иборат. Эволюция жараёнида эпидерма жуда илгари, юксак ўсимликлар қуруқликка мослаша бошлаш даврида пайдо бўлган. Унингсиз қуруқликда ўсувчи ўсимликлар ҳаётини тасаввур қилиб бўлмайди.

Эпидермалар шунчалик ажойиб тузилганки, улар ўз вазифасини аниқ ва самарали бажаради. Эпидерма ҳужайралари эса ўзаро жуда зич (оғизчалар тешигини ҳисобга олмаганда) жойлашиб, сувни организмдан бекорга чиқиб кетишига йўл қўймасликка қаратилган. Лекин эпидермаларнинг муҳим хусусияти шундан иборатки, улар тирик ҳужайралардан тузилган ва тириклигида ўзининг барча тартибга солиб турувчи вазифасини тўлиқ бажаради.

Булардан ташқари, эпидерма яна бир қатор вазифаларни бажаради. Улар ўсимлик танасининг ичкари-сига касаллик кўзгатувчи организмларни киритмайди, ўсимликка мустаҳкамлик бериб туради. Шунингдек, эпидерма ташқарига эфир мойлари, сув ва тузларни чиқариб туради. Ҳатто эпидерма сўрувчи тўқима вазифасини бажариш мумкин.

Эпидерма нисбатан бир хил тирик ҳужайраларнинг қаторидан ҳосил бўлган. Эпидерма устидан кутикула деб аталувчи қават қопланган. У барғни бўкиб қолишдан сақлаш учун хизмат қилади, чунки барғга тушган сув томчиларини ичкарига ўтказмайди. Эпидерма бундан ташқари ўзида турли хил минерал тузларни шимиб қаттиқ қават (масалан, қамишда) ҳосил қилиши мумкин.

Эпидермада сувни кам буглатиш учун хизмат қиладиган туклар ҳам мавжуд. Улар шакли, узун-қисқалигига кўра турли-тумандир. Бу туклар баъзан

минерал моддаларни шимиб қотади, баъзан ёғочланиб ўткирлашади (қовоқда).

Шундай туклардан гўза урути пўстининг тукидир. Уни биз қимматбаҳо ашё сифатида яхши биламиз. Чаён ўтининг тукларида чумоли кислотаси бўлиб куйдирувчи хусусиятга эга.

Эпидерма қавати билан қопланган этнинг ташқи муҳит билан алоқаси оғизчалар орқали бўлади. Оғизчалар иккита ярим ой шаклидаги хужайралар бўлиб, улар ўзининг шакли ва яшил пластидалари борлиги билан бошқа хужайралардан фарқ қилади. Бу икки хужайраларни чўзинчоқ хужайралараро бўшлиқ ажратиб туради ва бу оғизчанинг очилиб-ёпилишини бошқариб туради. Ўсимликнинг физиологик ҳолатига қараб бу тешикча очилиши, ёпилиши ёки шунчаки қисқариши мумкин. Оғизча орқали карбонат ангидрид барг ичкарисига киради, эркин кислород эса атмосферага чиқади. Оғизчалар баргнинг остки қисмида кўпроқ бўлади. Баргдаги оғизчаларнинг сони ўсимлик турига, унинг яшаш шароитига қараб турлича бўлади ва ўртача 100-300 тадан 1000 тагача ва ундан ҳам кўпроқ бўлади.

Одатда эпидерма ўсимликда бир неча ҳафтадан бир неча ойгача умр кўради ва унинг ўрнида иккиламчи қопловчи тўқима - пробка ҳосил бўлади. Унинг пайдо бўлиши учун махсус иккиламчи меристема зарур бўлиб, у эпидерманинг ўлиши билан юзага келади. Иккиламчи меристема *пробка камбийси* ёки *фемоген* деб аталади. Одатда у бир қават чекка томони билан чўзилган бўлинувчи хужайралар қаватидан иборат. Бўлинини эса поя юзасига параллел тарзда амалга ошириб, бу хужайраларнинг чекка пўсти қалинлашиб боради ва секин-аста протопластини йўқотади. Оқибатда пробка ҳосил бўлади. Шу сабаб пробка хужайралари ўликдир.

Пробка камбийси икки томонга ишлайди. Ташқи томонга ажралган хужайра қатлами пробка тўқимасига айланади. Хужайраларнинг кўпроқ қисми эса ички, яъни пояга томон ажратилади ва улар

тириклигича қолади. У эса *феллодерма* деб аталади. Пробка тўқимаси, пробка камбийси ва феллодерма биргалиқда *перидерма* деб юритилади.

Пробканинг асосий вазифаси – ўсимлик танасидаги намликни сақлашдир. Лекин пробка бошиқа муҳим вазифаларни ҳам бажаради. У ўсимликнинг танасига касаллик туғдирувчи организмлар киришига йўл қўймайди. Бунга пробканинг мустаҳкам тузилиши ёрдам беради. Кўп йиллик пробка танага, бугоқ ва новдаларга мустаҳкам механик ҳимоя воситаси ҳисобланади. Феллоген эса янги қаватлар ҳосил қилиб танага етказилган барча жароҳатларни даволашга хизмат қилади. Хуллас, пробка мустаҳкам гилоф сифатида танада иссиқлик режимини бошқариб туради (унинг ҳужайралари ҳаво билан тўлган) ва ўзгарувчан ҳаво ҳарорати, яъни юқори иссиқ ва совуқдан ҳимоя қилади.

Пробка камбийси турли ўсимликларда турлича умр кўради. Одатда эса бир неча ойдан кейин нобуд бўлиб, пўстлоқнинг чуқурроқ қаватида пробка камбийсининг янги қатлами ҳосил бўлади. Бундай ҳолатда ундан озиқлана олмайди ва ўла бошлайди. Бу ўлик тўқималар йигиндиси эса пўстлоқ дейилади. Аслида пўстлоқ учламчи қопловчи тўқима бўлиб, у ёрилиб-ёрилиб бўлакчалар ҳолида бўлади. Кўп йиллик ўсимликларда қуруқ пўстлоқ муҳим ҳимоя вазифасини бажаради. У ўсимликни иссиқ-совуқдан, ҳайвонлардан сақлайди.

Турли ўсимликларда пўстлоқ турли йилларда ҳосил бўлади. Масалан, олмада у 6-8 ёшда, габда эса 50 йилдан кейин пайдо бўлади. Айрим ўсимликларда (чинор, эвкалипт) пўстлоқ умуман ҳосил бўлмайди.

Пўстлоқ тўқималари ўлик бўлганлиги сабабли улар тананинг ўсишига мос равишда кенгайиб бора олмайди. Шу сабабли эргами-кеч улар йиртилиб узун ёриқлар пайдо бўлади. Пўстлоқ ва пўкак ўртасидаги чегара ўтказиш қийинлиги сабабли, одатда шу ёриқларнинг чуқурлигига қараб бу чегара белгиланади. Айниқса, қайин дарахтида бу чегара ранглар хилма-хиллигига қараб аниқ билиниб туради.

4§. МЕХАНИК ТЎҚИМАЛАР

Ўсимликда скелет бўлмаганлиги сабабли турли хил механик таъсирлар: шамол, қор, ёмғир ва ўзининг шоҳ-шаббаси, барги ва меваларини кўтариб туриш вазифасини механик тўқималар бажаради. Ўсимликларнинг эндигина ҳосил бўлаётган ёш организмларида механик тўқималар бўлмайди. Улар тургор босим ёрдамида ўзини тутиб туради. Кейинчалик айтиб ўтилган таъсирларга бардош бериш хусусиятига эга бўлган механик тўқималарга зарурат туғилади. Аслида пишқиклик ўсимликнинг барча тўқималари иштирокида ҳосил бўлади, лекин механик тўқималар туфайли бу пишқиклик бир неча марта ошади.

Механик тўқималарнинг хужайралари деворининг жуда қалинлашиши ва тез-тез ёғочланиши билан фарқ қилади. Кўпинча эса механик тўқималарнинг хужайралари ўлик бўлади. Механик тўқималар уларни ташкил қилувчи шакли ва турига қараб: *колленхима* ва *склеренхима* деб аталадиган иккита асосий гуруҳга бўлинади.

Икки паллали ўсимликларнинг ўсувчи органлари пояси, барги, мева бандида колленхима (грек. *колла-елим*) деб аталадиган махсус механик тўқима учрайди. Колленхима хужайралари тирик, целлюлоза пўстли паренхима ёки чўзиқ хужайралардир. Кўпинча колленхима асосий тўқиманинг чеккасида жойлашиб, ўсимликнинг ўсувчи органларини мустаҳкамлашдан иборат. У одатда поя эпидермиси остида узлуксиз қат-қат бўлиб жойлашади. Колленхима баъзан ўсимлик иддизиди ҳам (карам, лавлагги) учрайди.

Колленхима аслида узун чўзилган тирик хужайралар тизимидан иборат бўлиб, уларни учи тўмтоқ ёки кесилган. Уларнинг пўсти жуда қалинлашган, лекин томонларнинг бир тарафи юпқа, иккинчи тарафи қалин бўлади. Бу эса уларга ўзига хос шакл беради. Қалинлашган томон пектин ва гелицеллюлоза билан тўйинган, сувга бой бўлади. Қарама-қарши қават эса целлюлозадан иборат.

Колленхима ёш новдаларда анча эрта, ҳали улар ўсишни бошлаган давридаёқ ҳосил бўлади. Агар шу даврда чўзилишга қодир бўлмаган қаттиқ тўқималар ҳосил бўлганида, ўсимликнинг бўйига ўсиш имкони бўлмас эди. Колленхима эса ўсимликка пишиқлик бериш асносида ўзи ҳам чўзилиб бораверади. Шундай қилиб, колленхима тирик ҳужайра сифатида чўзилувчандир. Бундан ташқари улар ҳали ёғочланиб улгурмаганлигидан ҳам чўзилувчан бўлади.

Склеренхима ўсимликларда кўплаб учрайди. Улар ички бўшлиқлари сув ва ҳаво билан тўлган қалин деворли ўлик прозенхима ҳужайраларидан иборат. Бу ҳужайраларнинг пўсти кўпинча ёғочлашган бўлиб, баъзида эса целлюлозадан иборат. Склеренхима ҳужайралари баъзан *тола* деб аталади ва улар жуда пишиқ бўлади. Склеренхималар пўсти пўлат сисғари мустаҳкам бўлади.

Луб толалари ҳам склеренхимага киради. Уларнинг девори клетчаткадан иборат, баъзан эса кўп ёғочланган бўлади. Луб толалари поянинг асосий тўқимаси орасида даста ёки чилвир шаклида жойлашади. Улар покнинг моддалари билан бир-бирига ёпишган алоҳида-алоҳида луб ҳужайраларидан иборат ва улар амалда техник тола деб юритилади. Айрим ўсимликларда улар анча узун. Масалан, наشا ва жутда уларнинг узунлиги 4 мм, зигирда 60 мм, рамида 350 мм гача ва ундан ҳам узун бўлади.

Пишиқ ва эгилувчан луб толаларидан турли газламалар ва ип йиғиришда фойдаланилади. Зигир, кендир ва рами толаларидан қимматбаҳо газламалар, анча дағал толали канош ва жут толаларидан қоп, брезент, арқон қилинади.

Луб толаларига ўхшаш, лекин кучли ёғочланган толалар *либриформ* деб аталади. Бу толалар кўп учрайдиган дарахтлар, жумладан эман, каштан, граб, шамшод ёғочи жуда мустаҳкам ва пишиқ бўлиб, механик таъсирларга ўта бардошли бўлади. Луб толалари эса ўсимликнинг эгилувчанлигини оширади.

Бундан ташқари, склереидлар деб аталувчи механик тўқималар ҳам бўлиб, улар эса юқоридаги иккала тўқимага кирмайди. Улар алоҳида тош ҳужайралари ҳолатида бўлади. Булар жуда қалин ва ёғочлашган пўстли, радиал

каналчалар шаклидаги теншикчалари бўлган ўлик паренхима хужайралардир.

Склерейдларни колленхимадан фарқи улар хужайрасининг девори тенг қалинлашган ва кўпинча ёғочланган бўлади. Қобиғи шаклангач, унинг ичидаги протоплатлар йўқолиб, хужайра ўлади.

Тош хужайралар меваларнинг қаттиқ деворида ва кўп ўсимликларнинг уруғида бўлади. Ёнгоқ, ўрик, шафтоли каби ўсимликларнинг данаги тош хужайралари туфайли қаттиқ бўлади. Улар нок ва беҳи каби меваларнинг этида ҳам учрайди.

Механик тўқималар ўсимликда маълум тартибда жойлашиб, улар қурилишдаги арматура вазифасини бажаради. Механик тўқималар орасида жойлашган бошқа барча тўқималар эса гўё арматуралар атрофини тўлдириб турган бетон вазифасини бажаради.

5§. ЎТКАЗУВЧИ ТЎҚИМАЛАР

Ўсимликларда сув ва унда эриган минерал моддаларни илдиздан пая орқали юқорига кўтарувчи, фотосинтез натижасида ҳосил бўлган органик моддаларни бошқа органларга олиб бориш вазифасини ўтказувчи тўқималар бажаради.

Ўтказувчи тўқималар ўсимликни қуруқликка яшашга мослашгандан кейин ҳосил бўлган. Юксак ўсимликлар танаси икки қисмга, яъни ҳаводан ва тупроқдан озикланишга мослашган. Шунга мос равишда иккита ўтказувчи тўқима ҳосил бўлиб, улар моддаларни икки йўналиш бўйича ўтказади. Ксилема бўйлаб (юнон. *кселос-ёғоч*) пастдан юқорига, яъни илдиз томонидан сўрилган сув ва унда эриган минерал моддалар баргларга (кўтарилувчи оқим) ўтказилади. Шундай қилиб, ксилемани ўтказувчи тўқима дейиш мумкин.

Флоэма (юнон. *флойос-пўстлоқ*) бўйлаб юқоридан пастга, яъни барглардан илдизга қараб фотосинтез натижасида ҳосил бўлган органик моддалар, асосан сахароза оқиб тушади. Бу моддалар карбонат ангидридни ассимиляцияси натижасида ҳосил бўлганлиги сабабли уларни

ассимиляциялар ва *пластик моддалар* ҳам деб юритилади.

Эҳтимол юқорига ва пастга деган сўзларга ортиқча ургу бериш ноўриндир. Бу ўринда улар бироз нисбий маъно беради. Чунки эгилган новдаларда кўтарилувчи оқим пастга томон ҳаракат қилса, новда учидаги барг меристемаси иши учун ёки мевага бориш учун пластик моддалар тепага кўтарилади.

Кўтарилувчи оқим *найча* ва *трахеидлар* орқали, тушувчи оқим эса *турли найчалар* ва уларнинг йўлдош ҳужайралари орқали амалга ошади. Ёпиқ уругли ўсимликларнинг найчалари жуда ингичка капиллярлардан иборат бўлиб, улар ҳужайраларнинг узун қаторидан ҳосил бўлган. Бу ҳужайраларнинг кўндаланг тўсиқлари қисман ва бугунлай эриб кетади ва найчалар девори ёғочлашиб, ҳужайралар протоласти нобуд бўлади ва найчалар ичи сув билан тўла ўлик найчага айланади. Уларнинг узунлиги турли ўсимликларда турлича, 10 см дан 2-3 м гача бўлади. Найчалар бирлашган жойдан сув тешикчалар орқали ўтади.

Найчаларнинг пўсти қалинлашишига қараб, найчалар қалинлашган қисми билан қалинлашмаган қисмлари навбатлашган халқали деворлари спирал шаклида қалинлашган *спирал*, деворлари қалинлашган тўрға ўхшаш *тўрға*, қалинлашган жойи юпқа жой билан навбатлашиб турувчи нарвон шаклидаги *нарвонсимон*, пўстининг сиртида нуқта ёки доирачалар шаклидаги деворигина қалинлашмаган *нуқтали* найчалар бўлади.

Тешикчаларининг тузилишига қараб эса *оддий* ва *ҳошияли* тешикчалар бўлади.

Оддий тешикчалар цилиндрсимон каналчалардан иборат бўлиб, ҳужайра бўшлигидан бошланади ва пўстнинг иккиламчи қавати орқали ўтиб, бирламчи пўстнинг қалинлашмаган қисмига келиб тақалади.

Ҳошияли тешикчалар каналчаси ҳужайра бўшлигидан чиқиши билан жуда кенгайди ва ҳужайра пўстининг иккиламчи қатламлари унинг устида юқори томонида тешик бўлган қуббага ўхшаш ўсиқ ҳосил қилади. Қўшни ҳужайраларда ҳам худди шундай қубба ҳосил бўлади ва ҳар қайси ҳужайра тешикчалари бир-бирига рўпара келиб туради.

Найчалар эскирган сари ишдан чиқа бошлайди.

Бунда улар тешикчали каналлар орқали тортилиб келаётган бир-бирига ёндош паренхима ҳужайралари билан тиқинланади. Паренхима ҳужайраларининг найчаларини тиқинловчи ўсимталари *тил* деб аталади.

Бошқа ўтказувчи тўқима - *трахеидлар* ҳам ўсимликлар организмда найчалар сингари ўтказувчи вазифани бажаради. Трахеидлар ҳам ингичка учли ва ёғочлашган қалин деворли ўлик прозенхима ҳужайраларидир. Уларнинг кўндаланг тўсиғида жуда кўп каналчалар бор. Кўндалангига кесиб қаралса улар тўрға ёки элакка ўхшаб кўринади ва шу сабабли *тўрли найчалар* деб юритилади. Ёндош иккита ҳужайра плазмаси ана шу найчалар орқали бирлашади, юқоридан пастга тушаётган сув ҳам ана шу найчалардан ўтади. Тўрли найчаларнинг узунлиги одатда 0,3-0,5 мм дан ошмайди, фақат лианаларда 1-2 мм гача етади. Бир паллалиларда тўрли найчалар ўсимлик органинининг бутун умри давомида фаолият кўрсатади. Икки паллалиларда ёзнинг охирида нобуд бўлади ва тешиклари битиб қолади.

Ўтказувчи тўқималарнинг юксак ўсимликлар танасидаги элементлари, одатда, алоҳида гуруҳларга тўпланган, яъни боғлам шаклида бўлади. Бу боғламларга найчалар, трахеидлар ва йўлдош ҳужайралари билан бирга гўрли найчалар киради. Ана шунга ўхшаш боғламлар фақат тўрли найчалардан ёки фақат найча ва трахеидлардан тузилган бўлса, *оддий боғлам* дейилади ва улар баргларнинг энг ингичка томирида учрайди. Бироқ оддий ва тўрли найчаларга кўпинча паренхима ҳужайралари, шунингдек, луб ва ёғочлик шаклидаги механик элементлар ҳам қўшиллади, натижада тўқималарнинг мураккаб бирикмаси - толали - найчали боғламлар ҳосил бўлади. Тузилиш жиҳатдан бу боғламлар луб ёки *флоэма* ва *ёғочлик* ёки *ксилема* деб аталадиган иккита асосий қисмга бўлинади.

Ксилема таркиби ва найчалар ва трахеидлар, шунингдек, ёғочлик толалари ва ёғочлик паренхималар киради. Флоэма таркибига тўрли найчалар ва уларнинг йўлдош ҳужайрали луб толалари ва луб паренхималари киради. Фотосинтез натижасида ҳосил бўлган органик моддалар флоэма бўйлаб юқоридан пастга қараб оқади.

6§. АЖРАТУВЧИ ТЎҚИМАЛАР

Хужайраларнинг ҳаёт фаолияти натижасида бир қатор чиқиндилар ҳосил бўлади. Уларга органик кислоталарининг баъзи тузлари, смолалар, эфир мойлар, каучук ва бошқалар киради. Бу моддалар ўсимликлар организмидаги махсус ажратиш система-си ёрдамида чиқариб юборилади. Бу системалар смола йўллари ва сут найчаларидир. Баъзан оддий паренхима хужайралари ҳам чиқиндиларни ташқарига чиқариш вазифасини бажаради.

Ажратувчи тўқималарни ўрганишнинг қийин жиҳатлари бор. Биринчидан, ажратувчи тўқималар тузилиши ва ўсимликда жойлашишига қараб турли хил. Иккинчидан, ўсимлик ажратаётган моддаларнинг морфологик тузилиши бир хил бўлгани ҳолда химиявий таркиби хилма-хил, ўхшаш моддаларни эса турли хил ажратувчи тўқималар ҳам чиқариши мумкин. Учинчидан, ажратиб чиқарилган моддаларнинг ўсимликни ўзи учун аҳамияти ноаниқ. Фақат уларнинг айримлари ҳақида аниқ фикр айтиш мумкин.

Афтидан айрим моддалар чиқиндилар бўлиб, улар моддалар алмашинуви жараёнида ажралиб чиқади. Меристемаларда ажраладиган моддалар интенсив жараёнларда улар кўпроқ чиқади, деган фикр уйғотади. Лекин чиқинди моддалар эволюция жараёнида мослашиши учун қўшимча вазифаларни бажарганлиги ҳам эҳтимолдан холи эмас. Масалан, айрим смола ва эфир мойлари ажратадиган ўсимликларни ҳайвонлар емайди. Нинабарглилар ёғочидagi смола эса уни чиришдан сақлайди.

Ўсимлик ажратиб чиқарган моддалар бир нечта гуруҳларга бўлинади. Энг типикларидан бири терпенлар бўлиб, уларга эфир ёғлари, бальзамлар, смола ва каучук киради. Ўсимликлар, шунингдек, полисахаридлар, оксил моддалари, тузлар ва сув ҳам ажратиши мумкин.

Ташқи ажратувчи тўқималар. Булардан

темирли туклар – трихомалар эпидермисдан ҳосил бўлади. Газанда ўсимлигининг куйдирувчи туклари ҳам ташқи ажратувчи тўқималарга киради. У кичик шприцни эслатувчи, ичида шираси бўлиб, терига санчилиши билан шу шира баданга ўтиб куйдиради.

Нектарниклар ҳашаротларни жалб қилувчи нектарлар ажратиб чиқаради. Улар асосан, гулда бўлади.

Гидатодлар (юнон. *gidor*, *gidatos*-сув; *огос-йўл*) ташқарига сув томчилари ва унда эриган тузларни ажратиб чиқаради. Ўсимлик организмига вақтинча сув миқдори кўп бўлиб транспирация фаоллиги суст кечганда гидатодлар орқали *гуттация* ҳодисаси кечади, яъни ташқарига сув томчилари ажралаб чиқади. Бу ҳодиса ўсимликларда ёз ойларида эрталаб нам етарли бўлганда кузатилади.

Ташқи ажратувчи тўқималарга, шунингдек, ҳашаротхўр ўсимликлардаги овқат ҳазм қилувчи тукларни ҳам киритиш мумкин. Бу туклардан ажралган суюқлик моддалар (ферментлар, кислота-лар) ёрдамида ушланган ҳашаротлар ҳазм қилинади.

Ички ажратувчи тўқималар. Кўпчилик пинабаргли дарахтларнинг ёғочлиги, пўст ва баргида учрайдиган смола йўллари *смола каналлари* деб аталадиган узунасига кетган бўшлиқлардан иборат бўлиб, уларнинг ички томони паренхима хужайралари билан қопланган. Бу хужайралар *ажратувчи хужайралар* деб аталади.

Сут найчалари ўсимлик танасида тармоқланиб кетган каналлар системасидан иборат. Сут найчалари доимо тирик бўлиб, унда муаллақ ҳолда каучук, жуда кичик смола томчилари, крахмал доначалар ва алкалоидлар бўлади. Бу кўкнори, сугламагул, қоқиўт каби ўсимликларга хос бўлган сутсимон ширадир. Айрим ўсимликлар, масалан, Бразилия гевеясининг сутсимон ширасидан қўтлаб каучук олинади. Бу ўсимлик экватор зонасига барча мамлакатларда қўтлаб ўстирилади ва катта хўжалик аҳамиятига эга.

ГУЛЛИ ЎСИМЛИКЛАР ОНТОГЕНЕЗИНИНГ БОШЛАНГИЧ ДАВРЛАРИ

1§. УРУҒ, УНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ТИПЛАРИ

Ўсимликнинг индивидуал тараққиёти ёки онтогенези (юнончадан *онтос-мавжуд*; *генезис-келиб чиқиши*) битта хужайрадан, жинсий йўл билан уруғланган тухум хужайра, яъни зиготадан бошланади. Онтогенез жараёнида кўп хужайрали юксак ўсимликлар бошқа органларини, биринчи навбатда вегетатив органларини қайтадан ҳосил қилади.

Гулли ўсимликларнинг асосий вегетатив органлари – новда ва илдиз етилган уруғда муртақ ҳолатида бўлади. Лекин уруғ униб бошлагач, муртақдан янги органлар, хусусан, барг, новда, ён новдалар, кургак, илдиз, ён илдизлар ва қўшимча илдизлар ривожланади. Ўсимлик ривожланишининг кейинги босқичларида кўпайиш органлари, яъни гул, ундан ҳосил бўладиган мева ва уруғ ҳосил бўлади. Бу органлар муртақ ҳолида уруғда бўлмайди ва улар меристема хужайраларининг фаолиятидан пайдо бўлади.

Ўсимликлар ҳайвонлардан фарқли ўлароқ умрбод ўсади ва янги органлар ҳосил қилади. Бунинг асосий сабаби, уруғ муртақда учки меристемаларнинг (поя ва илдизда) мавжудлигидир. Онтогенез жараёнида ўсимликнинг шохланиши эвазига учки меристемалар сони бир неча баробарга ошади. Бундан ташқари, ўсимлик органларининг ҳосил бўлишига лотерал меристемалар (перицикл, камбий) ҳам иштирок этади.

Муртақ очиқ уруғли ва гулли ўсимликларда уруғда шаклланади. Уруғ ўсимликни кўпайиши ва тарқалиши учун хизмат қилади. У уруғкуртақда,

одатда уругланиш жараёнидан кейин шаклланади ва гулли ўсимликларда уруғ мева ичида ҳосил бўлади.

Аксарият ҳолларда гулли ўсимликлар уруғи уруғмуртак, эндосперм ва уруғ пўстидан тузилган. Уруғмуртак зиготанинг маҳсули сифатида ўз хужайраларида диплоид хромосомалар йиғиндисини тутади. Эндосперм эса қўш уруғланиш натижасида муртак халтасининг марказий хужайрасидан ҳосил бўлади ва триплоид хужайрадан таркиб топган. Шундай қилиб, уруғмуртак ва эндосперм уруғ ичида ёнма-ён жойлашса-да, ҳам морфологик, ҳам цитологик жиҳатдан бир-биридан кескин фарқ қилади.

Муртакнинг вазифаси аниқ. У эмбрион ҳолатдаги янги ўсимлик бўлиб, тўлигинча ёки қисман меристемадан иборат. Эндосперм муртакни озиқлантириш учун хизмат қилади.

Айрим ўсимликларда, хусусан, магнолиядошлар, лилиядошларда ва палмаларда муртак жуда кичик бўлиб, уруғнинг ичи асосан эндосперм тўқималари билан тўлган бўлади. Бошқаларида эса муртак шаклланиш жараёнида шунчалик ўсадики, уруғнинг ичи асосан муртақдан иборат бўлиб, эндосперм фақат уруғ пўсти атрофларида учрайди. Бу ҳолатни олма, бодом сингари ўсимликларда кузатиш мумкин. Дуккаклиларда, мураккабгүлдошларда, қовоқдошларда эса уруғ фақат муртақдан иборат бўлиб, мавжуд эндосперм ҳам шу муртак ичида бўлади. Лекин аксарият ўсимликларда асосан оралиқ ҳодисалар учрайди.

Уруғ ёпиқ уруғли ўсимликларнинг жинсий кўпайиши натижасида уруғкуртак мегаспорангийдан, очиқ уруғлиларда макроспорангийларнинг тубида жойлашган уруғкуртақдан ўсиб чиқади. Буларнинг уруғи тугунча девори билан ҳимоя қилинмасдан очиқ ҳолда ўрнашган. Айрим ҳолларда уруғ жинсий хужайралар қўшилмаган ҳолда, уруғланмаган тухум хужайраларидан ҳам вужудга келади. Бу ҳодиса *апомиксис* (юнон. *апо-шкор*; *миксис-аралашши*) деб аталади.

Уруғлар шакли, катта-кичиклиги, ранги ва ички

тузилиши билан бир-биридан кескин фарқ қилади. Уларнинг шакли юмалоқ, чўзинчоқ, эллипссимон, узунчоқ ва ҳоказо шаклларда бўлади. Ташқи қавати эса силлиқ, гадир-будир, тукли бўлиши мумкин.

Уруғ асосан 1-2 қават интегументал (лот. *интегументум* - қоплама) - уруғкуртак қобиғи нуцеллос (лот. *нуцеллос* - мағиз) ни ўраб турувчи пўст билан қопланади. У уруғлангандан сўнг уруғ пўстига айланади.

Кўпинча уруғда 1 та муртак бўлади. Баъзан эса 2 та ва ундан ортиқ етилиши ҳам мумкин. Кўп муртак етиладиган уруғларни очиқ уруғлилар, архидеягуддош, пиёздошлар ва мураккабгуддошларни учратиш мумкин.

Уруғ пўсти. Уруғ пўсти одатда кўпқаватли. Уруғда пўст ҳамisha бўлади. Пўстининг асосий вазифаси - муртакни механик таъсирлардан микро-организмларни киришидан, қуриб қолишдан, бефур-сат ўсишдан сақлашдан иборат. Булардан ташқари, уруғ пўсти унинг тарқалишига ҳам хизмат қилиши мумкин. Масалан, тол ва теракнинг туқлари уруғини шамолда енгил училиши таъминласа, эгдор тухум пўсти кушлар, чумоли ёки ҳашаротларни жалб қилади. Уруғ пўсти анатомик структураси ва ранги хилма-хил. Унинг қалинлиги, пишиқлиги, қаттиқлиги кўпинча мева қатига боғлиқ. Агарда мева чатнамайдиган ва мева қати қаттиқ бўлса, одатда уруғ пўсти анча юм-шоқ (эман, гилос, кунгабоқар). Бошқа ҳолларда уруғ пўсти қалин ва ёғочланган (узум, гўза). Ўзтибор бериб қаралганда уруғ пўстида кичик тешик - микропили борлигини кўриш мумкин. Бу тешиқдан уруғ униш учун зарур сув киради ва одатда муртак ҳолатидаги илдизнинг учи шу тешикчага қаратилган ва илдиз униш даврида унга шу тешикча яна керак бўлади.

Эндосперм. Етилган уруғнинг эндосперми одатда ғамловчи тўқималарнинг йирик ҳужайрасидан иборат. Унсимон эндосперм ҳужайраларида иккилам-чи крахмал дончалари, ёғсимон эндосперм ҳужайра-ларида эса ёғ томчилари тўпланади. Бундан ташқари, уруғларда оқсил ва фитин (фосфорли бирикмалар)

хам учрайди. Эндосперм уруғ букканда ферментлар таъсирида гидролизга учрайди ва униш жараёнида муртак томонидан ўзлаштирилади.

Уруғлар уруғмуртак ва эндоспермнинг нисбати ва жойлашишига кўра бир-биридан кескин фарқ қилади. Баъзи ўсимликларда уруғ муртаги жуда кичик бўлиб, уруғнинг ичи деярли эндосперм билан тўлган бўлади. Бундай уруғларни *эндоспермли уруғлар* дейилади. Бу типдаги уруғлар бир паллалиларданг галлагулдошлар, пиёзгулдошларда; икки паллалилардан итузумдошлар, соябонгулдошлар, сутламадошларда учрайди.

Бошқа гуруҳ ўсимликларда эса бунинг акси. Муртак яхши ривожланиб, эндоспермни ўзлаштириб юборади ва эндосперм уруғ пўсти остида бир неча қатор хужайралар шаклида қолади (масалан, бодом) ёки бутунлай қолмайди (кашалакгулдошлар, мураккабгулдошлар, ковоқдошлар, раъногулдошлар ва ҳ.к.). Бу типдаги уруғлар *эндоспермсиз уруғлар* деб аталади. Эндоспермсиз уруғларнинг уруғ пўсти остида йирик уруғпаллалари бўлиб, уларнинг тўқималарида озиқ моддалар тўпланади.

Ғамланган озиқ моддалар перисперм (ионон, *пери-андроф*; сперма-уруғ) да ҳам тўпланиши мумкин (қорамурч, лавлаги). Бундай ҳолларда муртак жуда кичкина бўлиб, у ҳамма томондан ғамловчи тўқима билан ўралган бўлади.

Муртак. Юқорида айтилгани сингари муртак бўлажак ўсимликнинг эмбрион ҳолатидир. У деярли меристема тўқимасидан ташкил топган. Кўпинча етилган уруғда муртак морфологик жиҳатдан бошлангич новда, иддиз, битта ёки иккита уруғпалладан иборат. Пинабаргилларда эса бир нечта уруғпалла бўлади. Уруғпаллалар ёш хлорофит ўсимликнинг биринчи барглари ҳисобланади. Уруғ униб чиққанда иккита баргсимон яшил палла ҳосил қилувчи ўсимликлар *икки палли ўсимликлар* деб аталади. Муртаклари битта уруғпаллани ўсимликлар *бир палли ўсимликлар* деб аталади (галла ўсимликлари).

Бошлангич новда ва иддизнинг учида апикаль

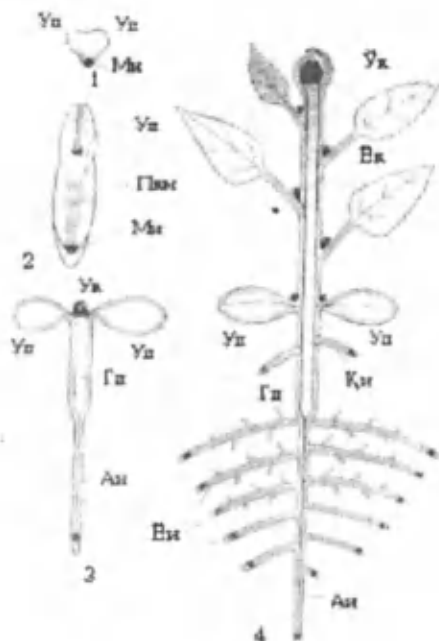
меристемалар жойлашган бўлиб, улар физиологик жиҳатдан ёш ва бўлиниш хусусиятига эга. Муртак пояча, бошланғич новданинг ўсиш нуқтаси жойлашган меристема хужайраларидан пастроқда, бўртма шаклида бўлади. Баъзан новданинг апексида уруғпаллалардан кейин барглarning бошланғич бўртмалари (муртак куртаклари) ҳосил бўлади. Муртак ўқининг уруғпаллалардан иддиз бўғизигача бўлган қисми гипокотиль (юнон. *гипо-остки; котилеодон-уруғпалла*) деб аталади. Уруғпалла билан биринчи куртак оралиги эпикотиль (юнон. *эпи-устига*) деб аталади. Гипокотильнинг энг пастки қисми иддиз бўғзи орқали муртак иддизчаси билан туташади (2-расм).

Икки паллали ўсимликларда новданинг ўсиш нуқтаси уруғпаллаларнинг ўртасида жойлашиб, учки ёки *терминал новда* дейилади.

28. УРУҒНИНГ УНИШИ. ЎСИМТАНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Уруғнинг ўсимлик учун аҳамияти аниқ. Лекин уруғнинг хўжалиқдаги аҳамияти ҳам беқийс. Айнан галладошлар уруғидан одамнинг асосий озуқаси ҳисобланмиш нон олинади. Дуккаклилар уруғи худди шу сингари катта аҳамиятга эга. Ёнгоқларнинг илсон эҳтиёжини қондиришдаги аҳамияти ҳам изоҳ талаб қилмайди. Кўплаб мой берувчи ўсимликлар уруғидан ўсимлик мойлари олинади ва уларнинг ўрнини бошиқа мойлар босмайди. Шундай экан, маданий ўсимликларни ҳосилдорлиги ўсимликнинг ўзини сон жиҳатдан тўқислигини таъминлашга етишидан ташқари, бир неча юзлаб маротаба кўп бўлиши керак.

Ҳосилдорлик кўп жиҳатдан экиладиган уруғнинг сифатига боғлиқ. Одатда энг сара уруғлар экиш учун танланади. Уруғ сифатининг кўрсаткичларидан бири – унинг унувчанлигидир. Уруғ унувчанлигини одатда лаборатория шароитида ундириб кўриб текширилади. Ундириб текширишнинг эса бир қанча



2-расм. Икки паллала ўсимликлар тузилишининг схемаси.

1-ёш муртак; 2-етилган муртак; 3-ўсимта; 4-вегетатив фазадаги ёш ўсимлик; Уп-уруғпалла; Гп-гипокотиль; Аи-асосий илдиш; Ёи-ён илдишлар; Қи-қўшимча илдишлар; Ми-муртак илдиш; Ук-учки куртак; Ёк-ён куртаклар; Ук-новданинг ўсиш конуси; Пкм-прокамбий.

усуллари мавжуд.

Маълумки, уруғнинг униши учун ёгарли шароит зарур. Улардан энг зарурларидан бири намликдир. Уруғ тўқималарининг ўзида намлик анча кам, ўртача 10-15% агрофида. Бундан ташқари, уруғнинг униши учун ҳаво зарур бўлиб, унувчи уруғнинг нафас олиши учун керак. Шунингдек, ҳар қайси тур ўсимлик уруғининг ўсиши учун маълум ҳарорат талаб қилиниб, бусиз уруғ унмайди. Қарийб барча ўсимликлар уруғи униши учун оптимал ҳарорат

+25...+35°C атрофида бўлса-да, мўътадил ва совуқ иқлимда ўсувчи ўсимлик уруғлари учун у анча паст. Масалан, қизил себарга учун +0,5°C, сўлига +1°C, зиғирга +2°C, бугдойга +4°C талаб қилинади. Субтропик ва нам иқлимли ўлкаларда ўсувчи ўсимликлар уруғига 10-20°C ва ундан ҳам юқори (шоли +10°C, қовун, бодринг +15...+18°C ва ҳ.к.) талаб қилинади. Айрим ўсимликлар уруғининг яхши ўсиши учун эса ўзгариб турувчи ҳарорат маъқул. Мўътадил ва совуқ иқлимда ўсувчи кўпчилик ёввойи ўсимликларнинг уруғи ерга тушганида совуқ урмагунча яхши униб чиқмайди.

Ёруғлик уруғ унишига турлича таъсир қилади. Кўпчилик ўсимликлар уруғи униши учун ёруғликка эҳтиёж йўқ. Лекин айримлари ёруғликсиз унмайди. Сабзи уруғи ёруғликда яхши унса, салат ва тамакиннинг уруғи ёруғлик етишмаса мутлақо унмайди. Верониканинг уруғи эса фақат қоронғида унади.

Уруғнинг тиним ҳолати. Уруғ одатда тиним даврини ўтамагунча униш учун барча шароит етишишига қарамасдан униб чиқмайди. Кўпинча узок тиним даври деб аталувчи вақт ўтиши талаб қилинади. Унинг сабаби эса хилма-хил. Шулардан бири етилган уруғ муртагининг тўлиқ етилмаганидир. Бундай ҳолларда муртак эндосперм ҳисобидан маълум муддатда етилади ва шундан сўнг унади. Бунга яққол мисол қилиб женьшенни кўрсатиш мумкин. Бу ўсимликнинг уруғи фақат 3-йили унади. Бу даврда муртак тўлиқ шаклланади.

Уруғ унмаслигининг бошқа сабаблари ҳам бор. Жузладан, дуккакларнинг уруғ пўсти қаттиқ бўлганлиги сабабли ичкарига сув ўтмайди, оқибатда унинг униши қийинлашади. Кўпчилик галладошлар ва тамаки уруғи пўстининг ички қавати ҳавони ёмон ўтказиши сабабли уруғ униши секинлашади. Кўпинча эса мўътадил иқлимда ўсувчи ўсимликлар уруғининг устки қобиғи қаттиқлигидан сувни ичкарига кириши қийинлашади ва бундай уруғлар секин унади. Шундай қилиб, уруғнинг тиним ҳолати кенг тарқалган ҳодиса

бўлиб, бу аслида уруғнинг вақтидан олдин униши, оқибатда бўлажак авлодни ўсиш учун қулай даврда ўсишини таъминлашга қаратилган ва эволюция жараёнида шаклланган ҳодисадир. Тегишли вақт ўтиши билан уруғ пўсти чириши ёки бузилиши ва уруғ бемалол униши учун шароит етилади.

Уруғлар униш тезлиги ва унувчанликни сақлаш. Барча ўсимликлар уруғи узоқ тиним даврига кетади, дейиш нотўғри. Шундай уруғлар борки, улар ўсимликдан узилиб тупроққа тушиши билан дарҳол унишни бошлайди ва жуда тез унувчанлигини йўқотади. Униш тезлиги ва унувчанликни сақлаш муддатига қараб, уруғларни бир неча гуруҳларга бўлиш мумкин.

1. Узоқ муддатли тиним даврига эга ва унувчанлигини узоқ сақлайдиган уруғлар. Бу гуруҳдаги уруғлар бир, икки йил ва ундан ортиқ муддат ўтганидан кейин унишни бошлайди ва жуда узоқ муддат ўз унувчанлигини сақлайди. Бу гуруҳга кўплаб дарахтлар ва ўрмонда ўсадиган ўтлар киради. Ўрмон ва даланинг монолит тупроқларида ўтказилган тажрибаларни кўрсатишича, тупроқда кўплаб ёввойи ўсимликлар жумладан, бегона ўтлар уруғининг захираси тўпланиб, улар ўнлаб йиллар давомида унишда давом этади. Тажрибаларда 40-50, ҳатто 90 йилдан кейин ҳам уруғларни ўсганлиги исботланган. Бегона ўтларни йўқотиш жуда қийинлиги ҳам ана шундан. Нилуфарнинг уруғи 250 йилда ҳам унувчанлигини йўқотмаганлиги ёки ёввойи одамлар яшаган горлардан бурчоқнинг уруғи топилганлиги ва улар ҳозиргача униш қобилиятини сақлаганлиги маълум.

2. Уруғлар ўсимликдан ерга тушгач (кўпинча қишлагандан сўнг) унади ва бир неча йил давомида (7-12-18 йил) ўз унувчанлигини сақлайдиган ўсимликлар. Бу гуруҳга кўплаб маданий ўсимликлар – галладошлар, сабзавотлар ва кўпчилик ўтлоқ ва чўл ўсимликлари уруғлари киради.

3. Уруғлар дарҳол ўсади ва жуда тез унувчанлигини йўқотади. Бу гуруҳга тод, терак, мать-и-мачеха, ўрмаловчи себарга, кўпчилик нам тропикларда ўсувчи

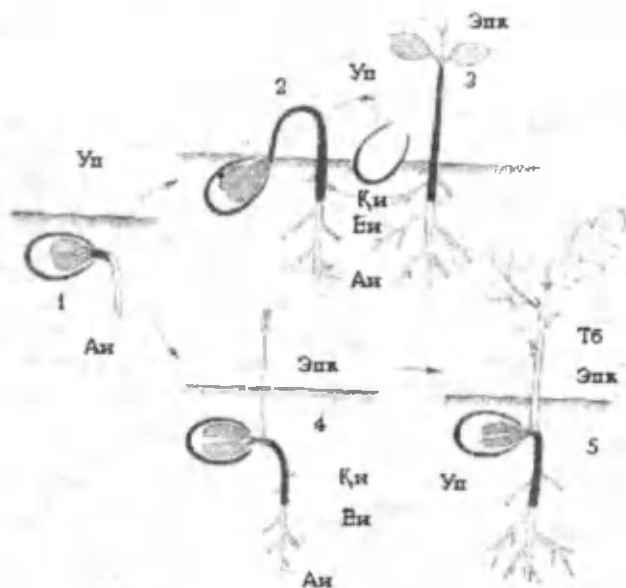
ўсимликлар киради.

4. Уруғлар тўғридан-тўғри ўсимликнинг ўзида, ерга тушмасдан ўсишни бошлайди. Буларга "тирик туғувчи" деб аталувчи ўсимликлар кириб, уларга мисол жуда кўп эмас. Баъзан умуман мева ва уруғ ҳосил қилмай, гуллар шакл ўзгартириб, кичик новдаларга айланган ва улар ерга тушиб янги ўсимлик ҳосил қилган ҳолларни ҳам кузатиш мумкин. Бу ўсимликлар ҳам "тирик туғувчи" дейилса-да, аслида улар ҳақиқий тирик туғувчилар эмас. Бу ҳодиса одатда оғир иқлим шароитлари: тундра, баланд тоғлар ва саҳроларда ўсувчи ўсимликларда учрайди.

Уруғпалланинг уруғ унишидаги вазифаси. Уруғнинг унишидан олдин у бўқади. Бўкиш жараёнида уруғ кўп миқдорда сувни ўзлаштиради ва уруғ пўсти ёрилади. Бу даврда ферментлар таъсирида захира моддалар эрийди ва муртакнинг меристематик ҳужайралари томонидан ўзлаштирилиши осонлашади. Жумладан, крахмал эриган шакарга айланади.

Одатда уруғпалла муртали ферментлар чиқариб, эндосперма ва перисперма моддаларини эритади. Шундай қилиб, уруғпалланинг биринчи вазифаси бу ажратувчи, бошқача айтганда, овқат ҳазм қилувчи вазифани бажаради. Унинг кейинги вазифаси эса сўришдир, яъни эриган захира моддаларни сўришни ҳам уруғпалла бажаради. Шу сабабдан уруғпаллаларнинг юзаси катта ёки ўсиш олдидан тезда катталашади.

Уруғнинг униб чиқиши. Уруғ униб чиқаётганида жадал озиқланиш натижасида муртақда барча органлар тез шаклланади. Микропиляр тешикчадан муртак иддизча ташқарига чиқади ва тупроқ билан бирикиб озиқланишни бошлайди. Гипокотилнинг ўсиши билан иддизча тупроққа янада чуқур кириб боради. Маълум вақт ўтгач гипокотиль тўғриланади ва бу уруғпалла ва бошлангич новдани ер устига олиб чиқади. Икки паллали ўсимликларда ниш иккита паллабарглари билан ташқарига чиқади. Були шўрадошлар, итузумдошлар, мураккабгулдошлар, соя-бонгулдошлар, гулхайридошлар, раъногулдошлар ва



3-расм. Икки паллалиларнинг ер устки ва ер остки ўсиш схемаси

1-уруғ ўсишнинг бошланиши; 2,3 – ер устки ўсишнинг фазалари; 4,5 – ер остки ўсишнинг фазалари; Уп- уруғпалла;

Эпк- эпикотиль; Аи- асосий илдиш; Ёи- ён илдиш;

Қи- қўшимча илдиш; Тб- тангачабарглр.

Гипокотиль қора рангда.

бошқаларда кузатиш мумкин. Ташқарига чиққан уруғпаллада хлорофил пайдо бўлиб, унда фотосинтез жараёни бошланади. Шундай қилиб, уруғ унишининг бу типини *ер устки*, уруғпалласи ер остига қолганида эса *ер остки униш* дейилади. Буни нўхат, ерэнгоқ, бурчоқ, олхўри, олча кабиларда кузатиш мумкин. Ер остида уруғпаллаларнинг қолиши сабаби қуйидагича. Агарда заҳира моддалар уруғпалланинг ўзида тўпланган бўлса, уруғ униш жараёнида эриган озик моддалар муртак томонидан ўзлаштирилгач уруғпалла сўлийди ва пучайиб қолади. Бундай уруғпаллалар ташқарига чиқа олмай тупроқ остига қолиб кетади. Бу

ҳодисани эман, гороҳда яққол кўриш мумкин. Фотосинтез эса дастлабки баргларда бошланади.

Бир паллали ўсимликлар уругининг унишида кўпинча уругпалланинг бир қисми ер устига чиқади, шундан сўнг уругпалланинг гилофи ўсишдан тўхтайтиди, кейинчалик қуриб қолади. Иккинчи қисми қалпоқча эса ер остида қолади ва шимувчи орган сифатида уругда узоқ сақланади.

Ўсимтанинг ривожланиши. Кўриниб турибдики, ўсиш жараёнида фақат ўсимликнинг ўлчамлари катталашиб қолмасдан муртақ органларининг функциялари ҳам ўзгаради, янги органлар пайдо бўлади. Ўсиш конусининг куртагида барг муртақлари пайдо бўлади, илгарироқ ҳосил бўлган барг муртақларидан эса барг ёзила бошлайди. Улар орасидаги поянинг қисми узаяди ва бўғим оралиги пайдо бўлади. Муртақ илдииз энди асосий илдиизга айланиб, тармоқлана бошлайди. Ён илдиизлар эса асосий илдииз билан биргаликда илдииз тизимини ҳосил қилади. Илдииз бўғизи атрофида гипокотиль ва новданинг пастки бўғимида қўшимча илдиизлар пайдо бўлади.

Ўсимтанинг ташқи қиёфаси уругпалланинг ер устига ёки ер остига чиқиши билан эмас, балки асосий новданинг ўсиш хусусияти, асосий илдииз тизимининг ва қўшимча илдиизларнинг шаклланиш хусусиятларига қараб белгиланади. Агарда барча бўғим оралиги яхши ўсса новда узайган, секин ўсса эса новда қисқарган бўлади. Асосий илдииз тизими баъзан қўшимча илдиизларга нисбатан секин ривожланади. Бу аслида ғалладошларда ҳали муртақ ҳолатидаёқ белгилаб қўйилган бўлади. Оқибатда ўсимликда погук илдииз шаклланади. Илдиизнинг бу типи барча бир паллалиларга хос.

Уругпаллалиларнинг шакли кўпинча оддий (доира, овал, узунчоқ, тухумсимон, буйраксимон). Дастлабки барг яхши тараққий этмаган бўлиб, ўсимликнинг ҳақиқий баргига кўп ўхшайвермайди.

Шундай қилиб, ўсимталарда барча вегетатив органлар – илдииз ва новда тизими шаклланиб, улар учки меристема тўқималари туфайли ўсишни давом эттиради (3-расм).

6-боб

ЮКСАК ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ВЕГЕТАТИВ ОРГАНЛАРИ

Ўсимликлар морфологияси фани гулли ўсимликларда 3та асосий орган бор деб ҳисоблайди. Булар: идиз, поя, барг. Бошқа органлар эса, жумладан гул, тикан, гажак, куртак, мевалар юқоридаги органлардан шакли ўзгариши натижасида келиб чиққан.

Юксак ўсимликларнинг органлари бажарадиган вазифасига қараб вегетатив ва генератив органларга бўлинади. Вегетатив органлар ўсимликларни озиқлантириш, ассимиляция, газ алмашинуви ва бошқа вазифаларни, генератив органлар эса жинсий кўпайиш вазифасини бажаради.

Вегетатив органларнинг тузилишидаги асосий қонуниятлардан бири *қутблшликдир*. Унинг моҳияти шундан иборатки, ўсимликнинг учки ва қуйи қисми морфологик ва физиологик жиҳатдан фарқ қилади. Шу сабабли у фақат учига қараб ўсади. Қаламча ерга қўйи қисми билан экилади (4- расм).

Иккинчи асосий қонуният бу ўсимлик органларининг *симметрик* бўлишидир. Яъни, ўсимликларнинг бир хил қисмлари гуруҳда мутаносиб жойлашади. Кўпчилик ҳолларда радиал симметрия учрайди. Бунда цилиндрсимон поя ва шарсимон мева айланасининг барча градуслари бўйлаб текислик ўтказилган деб фараз қилсак, бу текисликлар уларни тенг қисмларга бўлади.

Моносимметрияда бир ўсимлик ёки унинг органидан фақат битта симметрик текислик ўтиши мумкин (5- расм, 1). Полисимметрияда эса бир нечта текислик ўтказса бўлади (5- расм, 2). Баъзи ўсимликлар танасидан гулларни симметрик қисмларга ажратадиган бирорта ҳам текислик ўтказиб бўлмайди, улар *ассимметрик* тузилган



4- расм. Тол қаламчасида қутблилик
қодисасининг намоён бўлиши

1- тўғри ҳолатдаги қаламча;

2- тесқари ҳолатдаги қаламча.

бўлади (5-расм, 3). Моносимметрик гуллар – зигоморф, полисимметрик гуллар – актиноморф гуллар дейилади.

Билатерал симметрияда эса ўсимлик органи бўйлаб фақат иккита ўзаро перпендикуляр текислик ўтказиш мумкин. Масалан, ёнғоқ ва бодомнинг мевасида.

Эволюция жараёнида ўсимликларнинг турли органлари ҳар хил вазифани бажариб, шунчалик метаморфозлашиб кетадики, ҳатто уларни илгариги ҳолатини аниқлаш жуда қийин бўлади. Масалан, гулнинг тожбарглари, нўхатнинг гажаклари ўзгарган баргдир. Токнинг гажаклари эса ўзгарган новдадир. Шундай қилиб, ташқи кўринишдан бир-биридан кескин фарқ қилиб, келиб чиқиши бир хил бўлган органлар *гомологик органлар* дейилади.



5- расм. Гулларда симметрия ҳодисаси

А- моносимметрик; Б- полисимметрик;
В- асимметрик.

Аналогик органлар эса ташқи гомонидан бир-бирига ўхшаш бўлиши ва бир хил функцияни бажариши мумкин, лекин уларнинг келиб чиқиши ҳар хил бўлади. Аналогик органлардан зирк ва дўлананинг тикани бир-бирига ўхшайди ва бир хил вазифани бажаради, лекин келиб чиқиши жиҳатдан ҳар хил. Зиркнинг тикани баргдан, дўлананики новддан ҳосил бўлган.

Бир хил экологик шароитда яшайдиган турли хил систематик гуруҳларга мансуб ўсимликларда ўхшаш белгилар пайдо бўлади. Масалан, қуруқ иқлим шароитида ўсадиган Америка кактуслари ва Африка сутламагули морфологик жиҳатдан бир-бирига ўхшашдир. Ёки Ўрта Осиё саҳроларида ўсувчи торондошлар оиласининг вакили қандим, шўрадошлар оиласининг вакили шўранинг ташқи белгилари бир-бирига ўхшаш бўлади. Шундай қилиб, турли систематик гуруҳларга мансуб ўсимликларни бир хил шароитда яшаш оқибатида ўхшаш морфологик белгилар ҳосил қилиши *конвергенция* дейилади.

Эволюция жараёнида дастлабки аҳамиятини йўқотган ва батамом йўқолиб кетиш олдига турган органлар *рудиментлар* дейилади. Масалан, саҳрода ўсадиган саксовулнинг барглари кам сув

буғлатишга мослашиш натижасида редуциялашиб юпқа тангачаларга айланган.

Ўсимликлар оламида кўпинча *корреляция* ҳодисасини кузатиш мумкин. Унинг моҳияти шундан иборатки, ўсимликлар бир органининг ривожланиши иккинчисига жуда боғлиқ бўлади. Масалан, дарахт ва буталар шохидаги ён куртаклар фақат иккинчи йилда нормал ривожланади, агарда поядаги барг юлиб ташланса, куртаклар шу йилнинг ўзидаёқ ривожланиб, янги новда ҳосил қилиши мумкин. Пахтачиликда гўзани чеқанка қилиш ана шунга асосланган, яъни ҳосилни кўпайтириш учун уни ўсувчи учки новдаси кесилади.

15. ИДДИЗ

Иддизнинг тузилиши ва вазифаси. Ўсимлик ҳаёти учун иддиз қуйидаги муҳим вазифаларни бажаради:

- ўсимлик иддиз орқали сув ва унда эриган минерал моддаларни шимиб олади;
- у ўсимликни тупроқда тутиб туради ва уни шамол ва бошқа механик таъсирларга қарши чидамли қилади;
- иддизда запас озик моддалар тўпланади;
- вегетатив кўпайиш учун хизмат қилади;
- тупроқдаги микроорганизмлар билан симбиоз алоқада бўлади.

Ушбу вазифалар яхши ривожланган кўпчилик иддизларга хос.

Дастлабки ўсимликларда иддиз ва поя бўлмаган, апикаль меристема ёрдамида юқорига ўсиб дихотомик шохланган. Шохнинг бир учи юқорига кўтарилиб, иккинчи учи эса ерга тегиб турган ва шу учи билан сув ва минерал моддалар сўрилган.

Эволюция натижасида кейинчалик тупроққа тегиб турган новда шохланиб тупроқдан озик моддани ўзлаштириш жараёни такомиллашиб борган.

Иддизнинг алоҳида орган сифатида пайдо бўлиши кескин структуравий ўзгаришларга, жумладан, махсус

тўқималарнинг шаклланишини тақозо қилган.

Тупроқдан моддаларни ўзлаштиришни илдизнинг ёш ва нозик новдалари ўз зиммасига олган. Тараққиёт жараёнида илдиз ўзининг сўриш юзасини тармоқланиш орқали кўплаб сўрувчи илдиз учлари ҳосил қилиш, доимий ўсиш орқали илдиз учларини тупроқнинг янги қаватларига кириб бориши, илдиз туклари ҳосил қилиш, янги қўшимча илдизлар ҳосил қилиш туфайли кенгайтиришга мослашган.

Ҳақиқий илдиз қирққулоқсимонларда вужудга келди, кейинчалик гулли ўсимликларда илдиз такомиллашди. Илдизнинг пайдо бўлиши ўсимликлар эволюциясида йирик бурилиш бўлиб, бу уларни қуруқликни эгаллаш ва йирик дарахт бўлиб кўкка бўй чўзиб ўсиш имкониятини яратди.

Илдиз бошланғичи уруғда жойлашган бўлади. Уруғ унганда илдиз пўстни ёриб ташқарига чиқади. Бир паллалиларда уруғдан бир неча илдиз, икки паллалиларда фақат битта илдиз чиқади. Ўсиш жараёнида у ривожланиб, ўқ илдизга айланади.

Асосий илдиз билан поя ўртасидаги чегара *илдиз бўйни* деб аталади.

Муртақдан ривожланган илдиз *асосий*, поядан ёки бошқа органлардан ўсиб чиққан илдиз *қўшимча илдиз* дейилади. Асосий ёки ўқ илдиз тез ўсиб, озгина вақт ичида ён илдизлар ҳосил қилади. Бир паллалиларда асосий илдиз тез орада ўсишдан тўхтаб қуриб қолади, унинг ўрнига поя остидан кўплаб қўшимча илдизлар ўсиб чиқади.

Келиб чиқишига кўра илдизлар асосий ва ён илдизларга бўлинади. Дастлаб асосий илдиз, кейин эса атрофга таралиб ён илдизлар чиқади. Улар асосий илдизга перпендикуляр ёки маълум бурчак остида жойлашиши мумкин. Ўз навбатида ён илдизлар ҳам шохланиб биринчи тартибли, улар ҳам шохланиб иккинчи тартибли илдизлар чиқади ва ҳоказо.

Қўшимча илдизлар деб аталувчи илдизлар эса асосий ва ён илдизлардан эмас, балки, поядан, ҳатто барглардан ҳам чиқади. Бундай илдизлар ўсимликлар ер устки органларининг бирор қисми нам тупроққа

кўмилиб қолганда ҳосил бўлади. Масалан, маккажў-хори, ток, қандимда уни тез-тез кузатиш мумкин. Бегониянинг барглари ҳам қўшимча илдииз чиқаради.

Илдиизлар ташқи кўринишига қараб ўқ илдииз ва попук илдиизга бўлинади.

Ўқ илдиизларда асосий илдииз яхши ривожланиб ерга чуқур кириб боради. Гўза, янтоқ, беда каби ўсимликларнинг илдиизи бунга мисол бўла олади.

Попук илдиизлар ҳам асосий илдииз ўсишдан тўхтагандан кейин ҳосил бўлган жуда кўп қўшимча илдиизлардан иборат. Бу типдаги илдиизлар аксарият ҳолда бир паллали ўсимликлар, хусусан ғаладошларда учрайди.

Булардан ташқари, илдиизнинг бошқа шакллари, масалан, иисимон, дуксимон, пиёзбошсимон, конуссимон кабилари ҳам учрайди. Лавлаги, сабзи, турп каби илдиизмеваларнинг илдиизи ана шундай илдииз.

Баъзи кўп йиллик ўсимликлар ён илдиизлари қўшимча куртак ҳосил қилиш қобилиятига эга бўлиб, кейинчалик бу куртаклардан илдииз бачкилари деб аталадиган янги ер устки поялари ўсиб чиқиши мумкин. Булар одатда гилос, терак, акация каби дарахтларда кузатилади.

Илдиизнинг поядан ажралиб турадиган белгиларидан бири унда барглар бўлмайди. Илдиизларнинг учида илдииз қини бўлиши ҳам улар учун жуда характерлидир. Ёш илдииз учидан бироз юқорироқда эпидермис ҳужайралари ўсимталари бўлган илдииз тукчалари билан зич қопланган. Илдииз тукчаларининг вазифаси тупроқдан сув ва озиқ моддаларни сўришдир. Шундан тукчаларнинг борлиги илдиизнинг сўрувчи юзасини 5-10, ҳатто 30-40 баробар оширади. Илдииз тукчалари сув ва ботқоқ ўсимликларда, текинхўр ўсимликларда деярли бўлмайди.

Илдииз системасини узунлиги турли ўсимликларда турличадир. Масалан, карамда 1,5 м, бедада 2 м, ёнғоқда 20 м, янтоқда ундан ҳам ортиқ бўлади.

Илдииз системасининг умумий узунлиги ҳам

турличадир. Фалла ўсимликларида 500-600 м бўлгани ҳолда бугдой илдииз тукларининг жами узунлиги 20 км га етади. Қовоқ илдиизларининг жами узунлиги тахминан 25 км бўлиб, улар ҳар куни ўрта ҳисобда 300 м га ўсади.

Илдиизлар чексиз ўсиш хусусиятига эга. Буни тажриба майдонида осон исботлаш мумкин. Лекин табиий шароитда улар ўз имкониятларидан тўлиқ фойдалана олмайдилар. Чунки бошқа ўсимликлар илдиизи ёки тупроқдаги қаттиқ элементлар буни чеклайди.

Ўқорида айтилганидек, илдиизнинг қисмлари апексдан узоқ ёки яқинлигига қараб турли вазифаларни бажаради. Битта илдииз системасида турли вазифаларни бажарувчи илдиизлар мавжуд. Бу фарқ шунчалик каттаки, ҳатто у морфологик жиҳатдан ҳам осон сезилади.

Кўпчилик ўсимликларда ўсувчи ва сўрувчи қисмлари аниқ ажралиб туради. Ўсувчи қисмлар одатда анча йўгон ва тупроққа чуқур кириб боради.

Илдиизларнинг чексиз ўсиш қобилиятини сунъий тайёрланган озиқлантирувчи муҳитда илдиизнинг ўсувчи қисмини ўстириб кўрганда аниқ кўриш мумкин. Агар субстрактда барча элементлар мавжуд бўлса ва ўсувчи илдииз учини кесиб янги колбага жойлаштириб турилса, у кўп йиллар давомида ўсиши, уларнинг йиғиндисини эса бир неча км га етиши ҳисоблаб чиқилган. Лекин табиий шароитда унинг ўсишини чекловчи омиллар кўп.

1866 йилда рус олими М.С.Воронин дуккакли ўсимликлар илдиизларида тугунаклар шаклидаги шишлар борлигини аниқлади. Кейинчалик уларнинг пўстлоқ паренхимаси тўқималарига алоҳида бактериялар кириб яшashi аниқланди. Бу бактериялар тупроқ ва ўсимликлар тугунагига кирган азотни ўзлаштирадидилар, бактериялар нобуд бўлгач ўзлаштирилган азот тупроқда қолади ва ҳосилдорликни ошириш учун хизмат қилади.

Шунингдек, тупроқда яшовчи замбуруғлар

ҳам гифалари билан илдиэ юзасини, ҳатто ҳужайра оралиқлари ва бўшлиқларини эгаллаб олади. Юксак ўсимликлар ва замбуруғларнинг бу хилда бирга яшаши *микориза* (юнон. *микос-замбуруғ, ригза - илдиэ*) дейилади. Микоризанинг аҳамияти шундан иборатки, замбуруғлар қийин эрийдиган баъзи запас озиқ моддаларни парчалаш ва эритишга ёрдам беради. Шунингдек, илдиэнинг шимиш қобилиятини оширади, уларни витаминлар билан, баъзан азот билан таъминлашга ёрдам беради. Замбуруғлар ўз навбатида илдиэлардаги углеводлар билан озиқланади.

Микоризанинг моҳияти биринчи бўлиб рус олими Каменский томонидан очилган бўлиб, бундай симбиоз замбуруғ учун ҳам, юксак ўсимлик учун ҳам фойдали эканлигини кўрсатиб берган.

Илдиэ метаморфози. Бир қанча ўсимликларнинг илдиэлари ўз фаолиятлари даврида метаморфозга учраб, озиқ моддалар тўплайдиган жой бўлиб хизмат қилади. Шу муносабат билан улар йўғон ва этли бўлади. Уларнинг бир неча хили мавжуд.

Илдиэмевалар. Асосий илдиэ ўз шаклини ўзгартириб йўғонлашади ва ўзида запас озиқ моддаларни тўплайди. Бунга сабзи, шолғом, турп, редиска, петрушкалар киради.

Илдиэ тугунак. Асосий илдиэлардан ташқари ён ва қўшимча илдиэлар ҳам метаморфозга учраши мумкин. Озиқ моддалари сақланадиган йўғон бу жойни *илдиэ тугунаклари* ёки *илдиэ гудгалари* дейилади. Улар қишни ўтказиш учун эмас, балки вегетатив кўпайиш учун хизмат қилади. Буларга картошкагул, ерэнгок, батат каби ўсимликларнинг илдиэ тугунаклари мисол бўлади.

Таянч илдиэларни поядан чиққан қўшимча илдиэлар ҳосил қилиб, улар пояни тик тутиб туриш учун хизмат қилади. Бундай илдиэларни маккажўхори, оқжўхорида кузатиш мумкин.

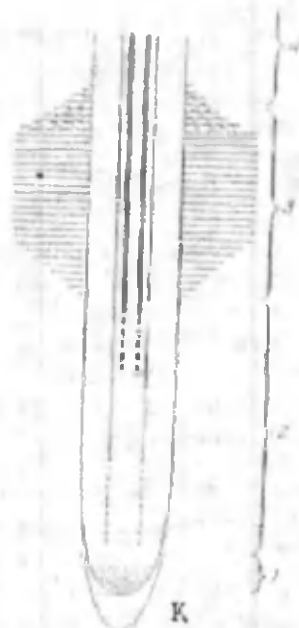
Сўргич илдизлар. Текинхўр ўсимликларда хлорофилл доначалари бўлмаганлиги сабабли улар бошқа ўсимликларнинг озик моддалари ҳисобига яшайдилар. Бундай ўсимликларда асосий илдизлар ўрнида сўргич илдизлар бўлади. Бунақа илдизлар зарпечак, шумғия ва плюшда учрайди.

Ҳаво илдизлари. Бу хилдаги илдизлар тропик ўсимликларда учраб, унинг поясидан илдизлар чиқиб, ҳавода осилиб туради ва ундаги сув буғларини ўзлаштиради. Масалан, монстера ўсимлиги илдизи.

Нафас олувчи илдизлар. Ботқоқликларда ўсадиган айрим ўсимликлар, масалан, ботқоқ сарвида илдизга қўшимча кислород керак бўлганда, улар нафас олувчи илдизларни ҳосил қилади.

Илдизнинг анатомик тузилиши. Илдизлар бажарадиган вазифасига қараб ҳар хил тўқималардан ташкил топган бўлиб, улар илдиз учидан бошлаб маълум тартибда жойлашган. Илдизнинг учи одатда илдиз қини билан қопланиб ва паренхиматик ҳужайралардан иборат бўлади. Ҳужайраларнинг пўсти юпқа, ташқи томони шилимшиқдир. Бу эса тупроқ заррачалари орасида ўсаётган илдизнинг ҳаракатланишини осонлаштиради.

Илдиз қинининг устида унинг ўсиш нуқтаси ёки конуси жойлашган. Ўсиш конусининг ҳужайралари бир хил меристема ҳужайраларидан иборат. Шу ҳужайраларнинг узлуксиз кетма-кет ажралиши натижасида актив бўлинадиган бирламчи меристема ҳосил бўлиб, илдизни ўстирувчи ва унинг орқасида кўплаб бўлинадиган майда меристема ҳужайраларини қолдиради. Уларнинг тўплами бўлиниш зонаси деб аталади. Кейинроқ меристема ҳужайраларидан чўзиқ ва ингичка ҳужайралар группаси ажралиб чиқади ва улар ўсиш конусидан бир муғча юқорида (1-1,5 мм) жойлашади. Бу ўсиш ёки чўзилиш зонасини ташкил этиб, ҳужайралар бўлинишдан тўхтайдди. Илдизнинг бирламчи гистологик элементлар пайдо бўлиши билан унинг учинчи



6-расм.Илдиз зоналари

1-бўлиниш зонаси; 3-сўриш зонаси; 2-чўзилиш зонаси;
4-ўтказиш зонаси; қ-илдиз қини.

зонаси бошланиб, *сўриш зонаси* дейилади.

Илдизнинг бу зонасидаги эпиблема ҳужайра-ларининг бир қисми ташқи томонга бўртиб ўсади ва тукчалар ҳосил қилади. Улар сув ва минерал моддаларни сўриш учун хизмат қилади. Илдиз тукчаларининг умри жуда қисқа бўлиб, бирин-кетин янги тукчалар ҳосил бўлаверади. Ҳар бир тукча 10-20 кунгача яшайди. Баъзилари эса ёғочланиб 2 йилгача сўриш қобилиятини йўқотмайди. Илдизнинг шу зонадан юқори қисми *ўтказиш зонаси* дейилиб, ундан ён илдизлар чиқади. Уларда иккиламчи тузилган элементлар пайдо бўлиб ўтказиш вазифасини бажаради (6- расм).

2 §. НОВДА

Новданинг морфологик тузилиши ва типлари.

Ўсимликлар морфологиясида баргли поя *новда* деб юритилади. Новда юксак ўсимликларда муҳим орган ҳисобланади. Аслида вегетатив новда ўсимликнинг ҳаводан озикланиши учун хизмат қилади, лекин унинг бошқа вазифалари ва шакл ўзгаришлари бор. Спорали новда эса репродуктив орган сифатида ихтисослашган ва кўпайиш учун хизмат қилади.

Вегетатив новда цилиндр шаклидаги ўқ (поя) ва ясси шаклдаги баргдан иборат. Новданинг пояси баргсиз, барг эса поясиз бўла олмайди, чунки улар бир-бирига ҳам морфологик, ҳам функционал боғланган. Шунингдек, новдада албатта куртак бўлади. Куртак эса янги новданинг муртак ҳолати бўлиб, ундан барг синтари, маълум тартиб асосида ўқдан чиқиб тармоқланиб узоқ муддат ўсади ва новдалар тизими шаклланади.

Новданинг асосий вазифаси – ўсимлик барглари, куртак, гул ва меваларни тутиб туриш, баргларда ҳосил бўлган органик моддаларни ўтказиш, шунингдек механик ва баъзан гамлаш вазифасини бажаради.

Баргларнинг новдага бириккан жойида, одатда, кичик бўртмалар ҳосил бўлади, улар *новда бўғимлари* деб аталади. Бир бўғим билан иккинчи бўғим орасидаги масофа *бўғим оралиғи* деб аталади. Новда ўқи билан барг орасида ҳосил бўлган бурчак *барг қўлтиғи* дейилади. Барг тўкилиб кетгандан кейин новдада қолган жой *барг ўрни* дейилади.

Ҳар бир новда учки куртақдан ривожланади. Уларнинг бошланғич барглари бирламчи меристемадан иборат бўлиб, поянинг ўсиш конуси деб аталадиган учки қисмини ҳимоя қилади.

Поянинг ўсиш конуси асосида бошланғич баргнинг майда думбоқчалари бўлади. Кейинчалик бу думбоқчалардан *примордиал* барг чиқади. Бирламчи думбоқчалар қўлтиғида иккиламчи новданинг ён шоҳлари ўсиб чиқишига асос бўладиган қўлтиқ куртаклари вужудга келади. Мўътадил иқлим шароитида учки ва ён куртаклар қишда тиним ҳолатига ўтади ва улар *қишловчи*

куртаклар деб юритилиб, баҳорда қайта уйғонади.

Баъзан қўлтиқ куртаклар узоқ вақт тиним ҳолатида бўлиши ва фақат новданинг учи кесилганда ёки учки куртаклар олиб ташланганда ўса бошлайди. Бу куртаклар *яширин куртаклар* дейлади. Новданинг ташқи тўқималари, баъзан ички тўқималари, хусусан, камбийдан қўшимча куртаклар ҳосил бўлади. Улар кўпинча новда ва шохлар кесилганда ёки тўнканинг четларида ҳосил бўлади. Янтоқ, қайин, зарангларда бўқоқлар ҳам ана шу куртаклардан ҳосил бўлади. Бу бўқоқлардан эса турли хил сувенирлар ва идишлар тайёрлаш мумкин.

Учки куртаклардан ўсиб чиқадиган новдалар, одатда, юқорига қараб ўсади. Улар баъзан ёнга қараб ўсиб судралувчи новда ҳосил бўлади. Баъзи ўсимликлар, хусусан, мажнунгол, қайижда новдалар пастга қараб ўсиб йиғлоқи формалар ҳосил қилади.

Одатда ўсимлик новдаси бир нечта, баъзида жуда кўплаб бўғим ва бўғим оралиқлари ҳосил қилади. Шундай қилиб, новда метамер тузилишига эга.

Ўсимликнинг биринчи пояси – унинг асосий поясидир. У муртак ҳолидаги поя бўлиб, олдинги бобда кўрганимиздек гипокотиль, уруғпалла ва куртақдан иборат. Жойлашишига кўра бу учки куртак бўлиб, унинг фаолияти тўхтамагунча ўсишда ва янги метамерлар ҳосил қилишда давом этаверади.

Учки куртақдан ташқари новдада ён куртақлар ҳам ҳосил бўлади. Ўсимликда у бўғим устида, барг қўлтигида жойлашади, чунки бу ерда у иссиқ ва совуқдан сақланган бўлади. Бу куртак эса *пазух куртақи* деб аталади.

Ён пазух куртақидан ён новдалар шаклланади ва ўсимлик шохланади. Шундай қилиб, учки новдадан иккинчи, ундан учинчи, тўртинчи ва ҳ.к. тартибдаги новдалар ўсиб, новдалар тизимини ташкил қилади. Бу жараён ўсиш конусининг фаолияти тўхтагунча давом этади. Бунинг ҳисобидан ҳосил бўлган шох-шабба ўсимликни ташқи муҳит билан кенг қамровли алоқада бўлиш имкониятини яратади.

Куртак бу муртак ҳолатидаги, ҳали очилмаган

новдадир. У меристематик муртак ўқидан иборат бўлиб, вегетатив куртак ўсиш конуси билан тугайди ва турли ёшдаги устма-уст жойлашган муртак ҳолатидаги барглр, яъни бир қатор метамерлардан иборат. Куртакдаги бўғимлар бир-бирига жуда яқин ва жипслашган.

Вегетатив куртак билан бир қаторда вегетатив-генератив куртаклар ҳам мавжуд бўлиб, унда қатор вегетатив метамерлар жойлашиб, ўсиш конуси эса муртак ҳолатидаги гул ва тўпгулга айланган. Бу типдаги куртаклар асосан ўт ўсимликларига хос бўлса-да, у айрим дарахт ва буталарда (сирень, бузина) ҳам учрайди. Соф генератив ёки гул куртаклари эса фақат гулнинг муртагидан таркиб топиб, унда яшил рангли ассимиляция қилувчи барглр бўлмайди. Кейинчалик улар гунчалар дейилади. Бу ҳодисани қатор мевали дарахтлар, олма, гилос, ўрик ва бошқаларда яққол кузатиш мумкин.

Куртак ташқаридан бир неча қават тангачалар билан қопланган бўлиб, улар куртакни иссиқ-совуқдан сақлаш вазифасини бажаради. Бу куртаклар шу сабабли ёпиқ куртаклар деб юритилади. Қопловчи тангачани қишлоғчи куртакларда, хусусан, эман, қайин, тилоғоч, тол каби дарахтларда яққол кузатиш мумкин. Тангачаларнинг сони турли ўсимликларда турли хил бўлади. Эманда 20 тадан ортиқ, толда 2 та, бирпаллалиларда атиги 1 дона бўлади.

Очиқ куртаклар деб аталувчи куртаклар эса бир ва кўп йиллик ўтларда учрайди. Ёпиқ куртакли дарахт ва буталарда ҳам очиқ куртаклар бўлиши мумкин. Фақат уларни бу ўсимликларда баҳор ва ёзда кузатиш мумкин. Лекин баъзи кўп йиллик ўтлар очиқ куртаклари билан қишлайди (живучка, зеленчук, мушук панжаси ва бошқ.).

Куртак ичида новданинг меристематик учи – унинг *апекси* жойлашган. *Алекс* тинимсиз фаолиятдаги ўсиш маркази бўлиб, у барча органлар ва новданинг дастлабки тўқималари – унинг органогенези ва гистогенезини шаклланиши учун хизмат қилади. Доимий суръатда янгилинишни манбаи *апекс*даги *апикаль меристеманинг* инициал ҳужайралари бўлиб, улар *апексининг* учиде жамланган.

Новданинг вегетатив *апекси*, *иддиз* *апексидан*

фарқли ўлароқ, ташқарига доимий суръатда бўртмалар чиқариб туради. Бу бўртмалар муртак ҳолатидаги барглар бўлиб, улар акропеталь тартибда пастдан юқорига қараб ҳосил бўлаверади. Фақат новданинг устки қисми силлиқ бўлиб, у новданинг ўсиш конуси дейилади.

Алексадаги - ўзгаришлар биринчи навбатда барг бўртмаларининг ва бўғимларининг, яъни новданинг навбатдаги метамерларини ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Бу жараён ритмик характерга эга. Навбатдаги метамернинг ҳосил бўлиши билан силлиқ учи кичраяди. Навбатдаги метамер ҳосил бўлиши учун эса новданинг бу қисми олдинги қаддига келиши керак. Бунинг учун маълум вақт талаб қилинади ва бу вақт пластохрон (юнон. *плато-шаклланиш; хронос-вақт*) дейилади. Шундай қилиб, пластохрон бу новданинг иккига метамери ҳосил бўлиш оралиғидаги вақтдир.

Пластохроннинг давомийлиги турли ўсимликларда ёки турли шароитларда ўсувчи бир турга мансуб ўсимликларда ҳам турлича. Масалан, ўсимлик фаол ўсадиган баҳор ва ёзда лецина, эман ва қайианда пластохрон 2-3 суткага, зарангда 12 суткага тенг бўлса, қорақарағайда 4,5 соат, яъни ҳар 4,5 соатда унда янги нинабарг ҳосил бўлади. Яна шуни айтиш керакки, ҳосил бўладиган метамернинг ўлчами пластохронга тўғри пропорционал, яъни метамер қанча катта бўлса, кейинги метамернинг ҳосил бўлишида шунча кўп вақт ўтади. Шунингдек, битта новдада ташқи шароит ўсиш учун яхши бўлса, пластохрон қисқа, ёмон бўлса, аксинча узоқ бўлади.

Алексада хужайраларнинг бўлиниши ва янги органлар ҳосил бўлишининг тўхташи ўсимликнинг мавсумий ўсиши билан боғлиқ.

Одатдаги ён куртаклардан ташқари қўшимча ёки адвентив куртаклар ҳам бўлиши мумкин. Улар пояларда эндоген, баргларда эса экзоген йўл билан ҳосил бўлиб, тартибсиз жойлашади. Бу куртаклар поя, барг ва илдизда уларнинг перицикл камбий, ўзак нурларидан, барг мезофили ёки эпидермисдан ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Бунга қарамасдан улар оддий учки, ён куртаклардан фарқ қилмайди.

Қўшимча куртаклар кўпчилик ўсимликларда вегетатив кўпайиш учун хизмат қилади (малина, кулупнай). Илдиз бачкилари ҳам қўшимча куртаклар ҳисобидан ҳосил бўлади (терақ, олча, ўрик, янтоқ).

- Қишловчи куртакларга эса маълум муддат тиним ҳолатида бўлиб, сўнгра уйғонувчи ва новда чиқарувчи куртаклар киради. Улар аксарият дарахт ва айрим ўтларга хос бўлиб, экзоген ёки эндоген бўлиши мумкин.

Яширин куртаклар эса қарийб барча типдаги ўсимликларга хос бўлиб, қишловчи куртакларга ўхшаш бўлади. Улардан фарқи шуки, бу куртаклар бир неча йил давомида, баъзи ўсимликларда умрининг охиригача ҳам новда ҳосил қилмайди. Ўсимликнинг асосий новдаси кесилганда, баъзан ўсимлик қариганда ҳам яширин куртаклар уйғонади ва ўсиб новда ҳосил қилади.

Айрим тропик ўсимликларда яширин куртаклардан ўсимлик танасида генератив новда ўсиб, ундан гул ва мева ҳосил бўлади. Бу ҳодиса *каулифлория* (лот. *каулис-поя*; *флорес-гул*) деб аталади. (7-расм).



7-расм. Какао дарахтида каулифлория ҳодисаси.

Новдалар ўсиш жараёнида новда ёки ён куртаклар ҳосил бўлиши ҳисобига шохлайди. Матълум систематик гуруҳларга мансуб ўсимликлар ўзига хос равишда шохланади. Шохланишнинг 4 хили мавжуд. Булар: *дихотомик*, *моноподиал*, *симподиал* ва *сохта дихотомик*. Дихотомик шохланишда поянинг учидан икки айри новда чиқади, бу новдаларнинг ўзи ҳам, ўз навбатида яна иккита новда чиқаради ва ҳоказо. Бундай шохланишларни сувўтлар, мохлар ва папоротниксимонларда кузатиш мумкин.

Гулли ўсимликларнинг пояси кўпинча моноподиал шохланади. Бунда поянинг учидан ўсадиган асосий поя ҳосил бўлади ва ён куртаклардан ён шохлар чиқади. Асосий поя одатда йўғонлашиб кетади, чунки у ён новдаларга нисбатан тез ўсади ва тик ҳамда баян бўлиб кетади. Қарагай, тилоғоч каби дарахтларнинг шохланиши унга мисол бўлиб, улар одатда, яхши курилиш материали ҳосил қилади.

Симподиал шохланишда поянинг ўқ қисмидаги учки куртак матълум вақтдан кейин ўсишдан тўхтайтиди ва ўрнига аввалги шохнинг ўсиш конуси пастроғида ҳосил бўлган куртақдан янги шох ўсиб чиқа бошлайди. Симподиал шохланиш натижасида поя қисқа бўйинли бўлиб қолади, дарахт шох-шаббаси жуда ёйилиб кетади. Қайрағоч, ўрик, олма каби дарахтлар, помидор, картошка каби ўсимликлар симподиал шохланади. Баъзан бир ўсимликда ҳам симподиал ҳам моноподиал шохлар бўлиб, бутаб ёки дарахтларни зич экиб симподиал шохларни кўпайтириш мумкин.

Сохта дихотомик шохланишда новданинг учиданги учки куртак остида бир-бирига қарама-қарши жойлашган иккита ён куртак ҳосил бўлади. Бу куртакларнинг иккаласи бирданита ўса бошлайди ва учки куртак ўсишдан тўхтайтиди. Сирень, сохта каштан каби ўсимликларда шу типдаги шохланишларни кўриш мумкин.

Новда метаморфози. Новда ташқи шароит таъсирида метаморфозга учраб *илдизпоя*, *туғунақ*, *пиёзбош*, *гажак* ва *жингалаклар* ҳосил қилади. Илдизпоя деб аталувчи ер ости новдалар ташқи кўринишидан

илдизга ўхшаса-да, улар аслида новданинг шакли ўзгарган ҳолатидир. Улар вегетатив кўпайиш, қишлаш ва заҳира моддаларни тўплаш учун хизмат қилади. Ранг, кампирсоч, кўпгина ғалладошлар, гумай, ажриқ ва чайир сингари ўсимликларда илдизпоя яхши ривожланган.

Тутунаклар йўгон, серэт бўртма шаклида бўлиб, улар заҳира моддаларни тўплайди. Шу сабабли улар поянинг ер ости қисмида битта ёки бир нечта бўлади. Тутунаклар ҳам илдизпоя сингари вегетатив кўпайиш учун хизмат қилади. Картошка ва топинамбур тутунакли ўсимликларга мисол бўлади. Картошканинг тутунаги оқ поя деб аталадиган ингичка ер ости пояларидан ҳосил бўлади. Тутунаклар келиб чиқиши жиҳатидан ҳар хил бўлиши мумкин. Баъзи ўсимликларда улар остки поянинг (гипокотилнинг) ўсишидан ҳосил бўлади. Бошқаларида ўсаётган тутунак фақат остки пояники эмас, балки илдизнинг бир қисмини ҳам қамрайди.

Пиёзбош асосан, лоладошлар оиласининг накилларига хосдир. Пиёзбошлар тутунаклар сингари зич йўгонлашган эмас, улар қисқа пояни ўраб турадиган қалин ва серэт барглardan ҳосил бўлган. Пиёзбошли ўсимликлар баҳорда, гул ва мева ҳосил қилувчи новдаларини ўстиришда озиклангирувчи тангачалар деб аталадиган йўгон рангсиз ва серэт баргларидаги запас озик моддалардан фойдаланилади. Пиёзбошли ва тутунакли ўсимликлар қуруқ ва иссиқ ўлкаларда кенг тарқалган.

Ер усти новдалар ҳам шаклан ҳар хил ўзгариши мумкин. Масалан, ўсимликларнинг новдаси баъзан баргнинг функциясини бажаради. Шунинг учун яссиланиб баргга ўхшаш шаклга кириб қолади. Бундай поя *кладогит* деб аталади. Австралия акацияси, кактус ва опунцияларнинг пояси ана шундай поядир. Кўпинча поялар баргнинг функциясини бажарганда, яъни фотосинтезда новдалар суккулентлиги кузатилади. Суккулент новдалар йўгон, серэт бўлиб таркибида жуда кўп сув бор. Бу ҳол қурғоқчил ва шўр ерлар ўсимликлари учун жуда муҳимдир. Новданинг йўгон, серэт ва кўпинча *филокладит* деб аталадиган барглари сувни кам буглатадиган ва ўсимликларни ҳайвонларга ем бўлишидан сақлайдиган тиканга айланиб қолган. Америка

кактусларида суккулентлик яхши ифодаланган.

Тиканлар ҳам шакли ўзгарган новдадир. Улар ўсимликни ҳимоя қилади, сувни кам буғлатишга ёрдам беради. Булар лимон, мандарин, гледичия, ёввойи нок, дўланада учрайди (8-расм). Булардан ташқари узун, ер бағирлаб ўсадиган ва бўғим ҳамда бўғим оралиқлари бўлган новдалар - гажаклар ҳам учрайди. Бўғимнинг куртак томонидан қўшимча илдизлар чиқади. Булар кулупнай ва розпанжада учрайди.



8-расм. Гледичия дарахтининг танасида ҳосил бўлган тиканлар.

3 §. ПОЯ

Поянинг морфологик тuzилиши ва типлари. Поя ўсимликнинг ер устидаги баргсиз, куртаксиз қисми бўлиб, барғни илдиз билан морфологик ва функционал боғлайди. Унинг асосий вазифаси ўсимлик шох-шаббасини кўтариб туғиб туриш ва сув ҳамда унда эриган минерал моддаларни илдиздан

баргларга, баргда ҳосил бўлган органик моддаларни иддизга ўтказишдан иборат. У баъзан сув ва запас озиқ моддаларни тўйловчи омбор вазифасини ҳам бажаради. Шунингдек, поя нафас олувчи орган ҳам ҳисобланади. Айрим ўсимликларда эса ассимиляция ва вегетатив кўпайиш вазифасини бажаради:

Поя бир йиллик ва кўп йиллик ўтларда, тана эса дарахт ва буталарда бўлади.

Ҳар хил ўсимликлар поясининг шакли ва узун-қисқалиги жуда хилма-хил бўлади. Галладошларнинг юмалоқ ва ичи бўш пояси *лохол* *поя* дейилади. Лабгулдошларнинг пояси тўрт қиррали, қиёқларники уч қиррали ва ҳоказо. Поялар ўсиш йўналишига қараб ортотроп (тик) ва плагитроп (кўндаланг) бўлади. Ортотроп пояларга кунгабоқар, гўза, макка-жўхори мисол бўлади. Плагитроп пояларнинг баъзилари ерда ёйилиб қўшимча иддизлари билан ерга ўрнашиб ўсади (маймунжон, ғозпанжа). Қовоқдошларнинг вакиллари ҳам шу гуруҳга кириб, улар ер бағирлаб ўсади.

Баъзи ўсимликлар поясида бўғим оралиги жуда қисқа бўлиб, барглари ер бағирлаб ўсади, ўша баргларининг ўртасидаги поя ўсиб, гул ҳосил қилади. Бундай пояларга *гулпоя* дейилади. Гулпояли ўсимликларга зубтурум, қоқиўт, ковракни мисол қилиши мумкин.

Кўпчилик ўсимликларда поя тик ўсади. Булар аксарият дарахтлар ва айрим ўт ўсимликлари - гўза, беда сингариларда учрайди. Баъзи поялар ер бағирлаб ўралиб, чирмашиб ўсади. Масалан, қовун, тарвузларда. Дарахт ўсимликлардан чирмашиб ўсувчи поялари *лианалар* дейилиб, улар тропик ўрмонларда кўпроқ ўсади. Уларнинг узунлиги 300 м гача етади. Барча лианаларнинг поясида етарли миқдорда механик элементлар бўлмаганлигидан, уларга таянч керак. Шу сабабли ўзларига турли йўллар билан таянч топади.

Лианалар пояси билан чирмашиб олишидан ташқари, уларда бошқа мосламалар, масалан, таянчга ўраладиган жингалаклар (тоқда), турли хил илмоқлар

(чирмашувчи атиргудда) ва сохта қўшимча иддизлар ҳам бор.

Ўсимликлар поясининг сирти ҳам хилма-хил. Масалан, маккажўхорида улар туксиз, ялпизда майин тукли, атиргудда дағал тукли ва тиканли бўлади.

Айрим ўсимликларнинг пояси серэт бўлиб, у сув ва хлорофилга бой бўлади. Уларда ассимиляция жараёни кечади. Бу ўсимликлар *суккулентлар* (лот. *суккус-шира*) дейилади. Суккулентларга мисол қилиб кактус, агаваларни кўрсатиш мумкин.

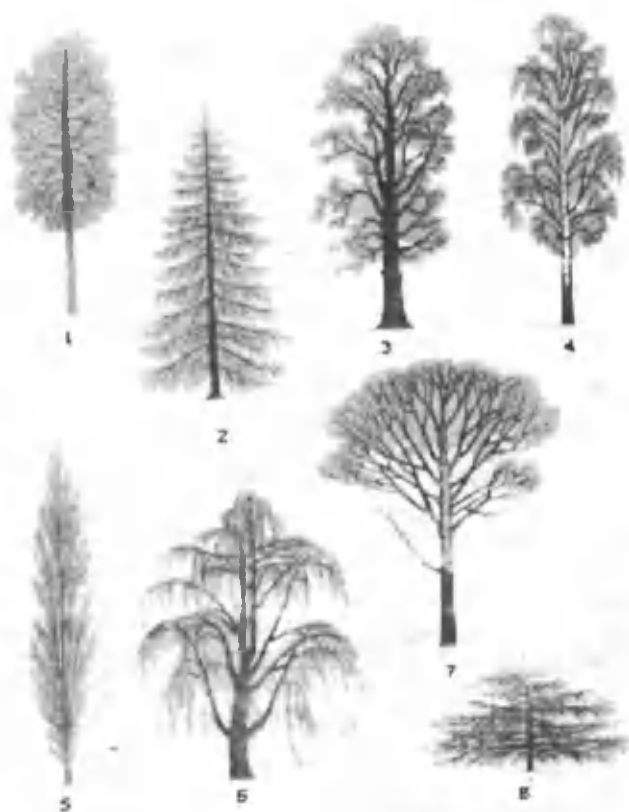
Пояларнинг узун-қисқалиги ҳам турлича. Айрим ўсимликларда улар бир неча мм бўлгани ҳолда, қарағайда 50 м, оқ қарағайда 70 м, секвойядендронда 135 м, эвкалиптада 150 м гача етади. Шунингдек, поянинг йўғонлиги ҳам турли-туман. Зарпечак пояси бир неча мм, чинорники 5-6 м. Африкада ўсувчи боабаб дарахтиники 10-12 м, секвойя дендронники 13 м гача бўлади.

Поясининг типни ва ҳаётининг узун-қисқалигига қараб, барча гулли ўсимликлар: дарахт, бута, чала бута ва ўт ўсимликларга бўлинади. Дарахтларнинг асосий танаси яхши ривожланган ва ёқич иккиламчи тартибда ёғочланиб йўғонлашган кўп йиллик ўсимликлардир. Шунингдек, шох-шаббаси яхши ривожланган бўлади. Дарахтларнинг умри кўпчилигида 200-300 йил бўлгани ҳолда, айримларида ўнлаб асрларга етади. Хусусан, эман 1500, сарви ва савр дарахтлари 3000, боабаб 5000, секвойядендрон айрим манбаларда 8000 йил яшашилиги кўрсатилган.

Тик пояли дарахтлар турли шаклдаги шох-шаббалар шаклланади ва у ўсимликнинг ташқи қиёфасини намоён қилади. Сарви, пирамидал эман, терак пирамида шаклида, ёнгоқ, қайрағоч, чинор ёйиқ шабба ҳосил қилади (9-расм).

Ёрутлик кўп, намлик тақчил бўлган саванналарда ёшиқ шаббали дарахтлар ўсади.

Буталар ҳам кўп йиллик ўсимлик бўлиб, уларнинг ҳам танаси иккиламчи тартибда йўғонлашган, лекин дарахтлардан фарқли равишда танаси бир неча



9-расм. Дарахтлар шох-шаббасининг турли-туманлиги

- 1- аргувон; 2- қора қарағай (горизонтал шохланган);
 3- эман; 4- қайин (юқорига шохланган); 5- пирамидал
 терак; 6- мажнун тол (йиғлоқи); 7- пиния (зонтик-
 симон); 8- қора қарағай (ер бағирлаб ўсувчи)

бўлади. Улар ер юзасидан бошлабоқ шохлайди ва бўйи 4-5 м дан ошмайди. Бодом, сирень, наъматак, зирк, учқат буталарга мисол бўлади. Бўйи 1 м дан ошмайди буталар ҳам бўлиб, улар бутача деб юритилади. Боялиш, терескен каби Ўрта Осиё чўлларида ўсадиган ўсимликлар бутачаларга мисол бўлади.

Чала буталар ҳам кўп йиллик ўсимлик бўлиб, буталардан фарқи шуки, улар поясининг фақат пастки

қисми ёғочланган бўлиб, ёғочланмаган юқориги қисми қишда нобуд бўлади. Шувоқнинг чўлда ўсадиғи турлари, астрагал, изен чала буталарнинг типик вакилидир. Ўт ўсимликларнинг ер усти органи вегетация даврининг охирида батамом нобуд бўлади. Бу гуруҳ ўз навбатида бир йиллик, икки йиллик ва кўп йиллик ўсимликларга бўлинади.

Бир йиллик ўсимликлар ўз ҳаёт циклини бир вегетация давомида, яъни баҳорда бошлаб кузда тутатади. Буларга галла экинлари ва қатор маданий ўсимликлар мисол бўлади.

Икки йиллик ўсимликларнинг ҳаёт цикли биринчи йили тугалланмай, иккинчи йили ҳам давом этади. Биринчи йили улар одатда, фақат тўпбарг ёки қисқарган поя ҳосил қилади. Иккинчи йили поя чиқариб гуллайди, мева тугади ва кейин нобуд бўлади. Сабзи, лавлаги, карам, сачратқи ва кўпгина ёввойи ўтлар икки йиллик ўсимликлардир.

Кўп йиллик ўт ўсимликларнинг ҳаёт цикли бир неча йил давом этади. Уларнинг ер устки қисми қишда нобуд бўлиб, қишлоғчи пиёзбош, туғунак ва иддизпояларидан баҳорда қайта ўсиб чиқади. Уларнинг айримлари ўн йиллаб яшайди (товсағиз). Кўп йиллик ўтларга беда, себарга, айрим галладошлар (суббугдойик, оқсўхта) мисол бўлади.

Поянинг анатомик (ички) тузилиши. Поя ўзининг асосий вазифага мос равишда анатомик тузилишга эга. Унда мураккаб тузилган ўтказувчи тўқималар тизими шакланган; механик тўқималарнинг мавжудлиги эса ўсимликни таянч вазифаси билан боғлиқ.

Поя ҳам новда каби умрбод ўсиш хусусиятига эга. Унда меристема тўқималар тизими мавжуд бўлиб, поянинг энига ва бўйига ўсишини таъминлайди. Лекин пояда учки, ён ва қўшимча меристемалар мавжудлиги билан иддиздан фарқ қилади.

Юқоридаги тўқималардан ташқари пояда қопловчи, гамловчи, ассимиляцияловчи ва ажратувчи тўқималар ҳам бор.

Пояда бир-биридан ажралиб турувчи 3 та анатомик зоналар: қопловчи, бирламчи пўстлоқ ва ўзак ёки стел

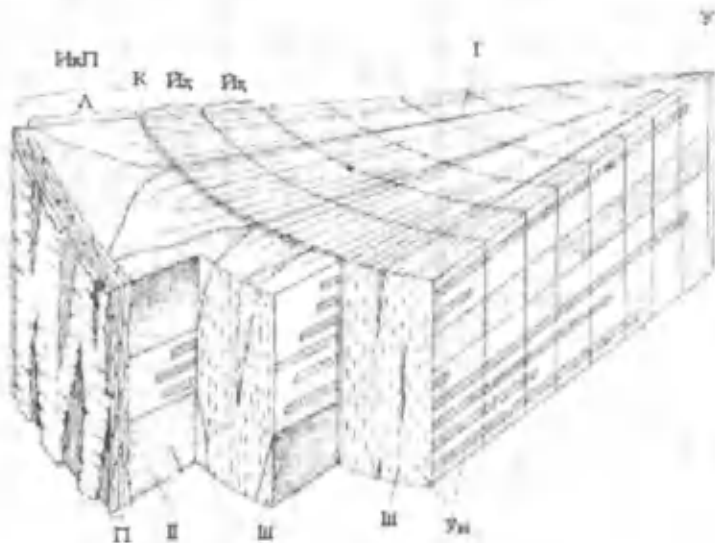
(юнон. *стела-устун*) мавжуд.

Ҳар қандай пояни ташқи томондан эпидерма қолаб туради. Бирламчи қоқловчи тўқима бўлган эпидерма остида паренхимадан ёки паренхима ва механик тўқималардан иборат бирламчи пўстлоқ жойлашади.

Бир паллали ўсимликларнинг пояси анчагина бир хил тузилган. Масалан, маккажўхорини пояси ташқаридан эпидермис билан қоқланган, унинг остида эса ўлик прозенхима жойлашган. Асосий паренхиманинг марказий қисмидан ташқари жойида ёпиқ толали найчалар боғлами тартибсиз равишда ёйилган бўлиб, улар ўтказувчи механик тўқималар билан асосий тўқималар ўзаро боқланган системасидан иборат. Боғламнинг марказий қисми 2 та тўрли йирик найчадан ва 1-3 та майда спирал ҳамда ҳалқали найчалардан, шунингдек ёғочлик паренхимасининг тирик ҳужайраларидан иборат.

Боғламнинг ташқи қисми луб элементлари, тўрли найчалар ва уларнинг йўлдош ҳужайраларидан ташкил топган. Поянинг марказида жойлашиб паренхиманинг юшқа пўстли ўлик ҳужайраларидан ташкил топган қисми ўзак дейилади.

Икки паллали ўсимликларнинг пояси бирламчи йўғонлашиб бўлганидан кейин, камбий ҳисобига иккиламчи йўғонлашади ва шу билан бир паллалилар поясидан фарқ қилади. Кўп йиллик икки паллали ўт ўсимликлар поясининг тўқималари дастлаб бир паллалиларники сингари бирин-кетин ҳосил бўлади. Ўсиш конусининг бирламчи меристемасида пўст бўлиб, кейинчалик механик тўқима – колленхима ва пўстлоқ тўқимаси ажралади. Пўстлоқ паренхимасининг таркибида хлоропласт бўлган юшқа деворли тирик ҳужайралардан иборат. Унинг тагида луб толаларининг туташ ҳалқаси, ундан кейин поянинг марказида асосий паренхима ва прокамбий жойлашади. Прокамбийнинг марказий томонидаги ҳужайраларидан поянинг ёғоччилиги, ташқи ҳужайраларидан бирламчи луб ҳосил бўлади. Бирламчи ёғочлик ҳужайралари марказдан четга қараб, бирламчи луб эса, аксинча четдан марказга қараб ҳосил бўлади. Иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима камбий ҳам прокамбийдан ҳосил бўлади.



10-расм. 8 ёшли дарахт танасининг
анатомик тузилиши.

Кўндаланг (П), бўйлама (И) ва тангенталь (Ш) йўналиш бўйлаб кесма:
ИкП-иккиламчи пўстлоқ; Йх-йиллик ҳалқа; К-камбий; П-пўстлоқ;
Л-луб; Ун- ўзак нурлари; У-ўзак.

Камбий ҳужайралари тўсиқлар ёрдамида поя юзасига параллел равишда бўлинади, бунда ҳосил бўлган иккита ҳужайранинг бири камбий ҳужайралигича қолади, иккинчиси эса, агар ёғочликка қараган бўлса ёғочликни, агар лубга қараган бўлса лубни ҳосил қилади. Камбий луб томондан кўра кўпроқ ёғочликка томон бўлинади.

Камбий поянинг четига қараб ажратган ҳамма элементлар иккиламчи флözма (луб), ичкарига қараб ажратган элементлари иккиламчи ксилема (ёғочлик) деб аталади. Бироқ камбий прокампийдан туташ ҳалқа шаклида ҳосил бўлсагина камбий ҳужайралари бир хил иш бажаради. Бу ҳолда поянинг кўндаланг кесимидан тўқималар барча қатламларда бир хил жойлашганлигини кўриш мумкин. Бунда тўқималар поянинг марказидан четига қуйидагича: ўзак, бирламчи ёғочлик, иккиламчи

ёғочлик, камбий, иккиламчи луб, бирламчи луб, асосий паренхима, луб толалари, пўстлоқ паренхимаси, колленхима, эпидермис жойлашади.

Агар прокамбий айрим-айрим жойлашса, камбий ҳалқасининг иши бутун айлана бўйлаб бир хил бормаиди. Бунда камбийнинг боғламли қисми иккиламчи ёғочлик ва иккиламчи лубни, боғламлараро қисми, асосан, паренхима ҳужайраларини ҳосил қилади. Шундай қилиб, икки паллалӣ ўсимликлар пояси икки типга бўлинади. Биринчиси ҳалқасимон тип бўлиб, унда бирламчи ва иккиламчи ксилема ҳамда бирламчи ва иккиламчи флорема ҳалқа-ҳалқа бўлиб жойлашади. Иккинчиси боғламли тип бўлиб, унда тўқималар асосий паренхимада алоҳида боғламлар шаклида жойлашади.

Ўт ўсимликлар пояси гул ва мева ҳосил бўлгунича йўғонлашади, кейин эса тўхтайдӣ. Дарахт ва буталарда эса камбий уларнинг бутун ҳаёти давомида фаолият кўрсатади. Дарахтларнинг иккиламчи ёғочлиги ва луби бирламчиларига нисбатан анча мураккаб тузилган, чунки уларнинг таркибида гамловчи, ўтказувчи ва механик тўқималар мавжуд.

Иккиламчи ёғочликнинг ўтказувчи тўқимаси турли найлар ва трахеидлардан иборат. Асосий тўқималар толалар бўлиб, бу толалар ва ўзак нурлар ўрнини босадиган ёғочлик паренхимасидир. Ёғочлик паренхимаси тирик ҳужайралардан иборат бўлиб, уларда қишда жир ва крахмал шаклидаги запас озиқ моддалар тўпланadi.

Ўзак нурлари йирик паренхима ҳужайралари қаторидан иборат. Улар поянинг кўндаланг кесимида радиус бўйлаб жойлашади ва иккиламчи ёғочлик қатламини кесиб ўтади. Шунинг учун, уларни баъзан *radial* нурлар деб аталади. Ўзак нурлар пояда икки хил вазифани бажаради. Уларнинг ўлик ҳужайралари бўйлаб сув ва унда эриган минерал тузлар поянинг марказидан четига қараб, тирик ҳужайралари бўйлаб эса пластик моддалар эритмаси марказга қараб ҳаракатланади.

Иккиламчи ёғочликнинг механик тўқималари либриформлардан иборат бўлиб, аслида склеренхимадир. Ушбу прозенхима ҳужайралари лигнин моддасини шимиб олиб, пўсти қалинлашади. Механик тўқиманинг

пишиқлиги ана шу либриформнинг миқдорига боғлиқ. Либриформ миқдори 75% дан кўп дарахтлар, жумладан карелия қайини, туғ дарахти кабилар темир дарахти дейилади. Иккиламчи луб ҳам худди ёғочлик каби ўтказувчи, ғамловчи, механик тўқималардан иборат. Улардаги ўтказувчи тўқималар турли найчалар ва уларнинг йўлдош ҳужайраларидан иборат бўлиб, бирламчи лубдагидан фарқ қилмайди.

Камбий ҳар йили иккиламчи ёғочлик ва лубнинг янги ҳужайраларини ҳосил қилиши эвазига дарахт ўсимликлари бир умр ўсишда бўлади. Лекин бу ўсиш мавсумийдир. Баҳорда камбий фаол ишлайди, кузга келиб эса унинг фаолияти сусаяди. Шу сабабли баҳордаги йирик ҳужайралар кичрайиб қолади. Қишга келиб камбий фаолияти тўхтайди. Баҳорда ушбу жараён қайта бошланади. Шу сабабли кузги майда ҳужайрали ёғочлик билан баҳорги йирик ҳужайрали ёғочлик ўртасида аниқ чегара пайдо бўлади. Булар йиллик ҳалқа дейилади. Ҳар йили биттадан йиллик ҳалқа ҳосил бўлади, шу сабабли дарахтларнинг ёши улардаги ҳалқалар сони билан ўлчанади (10-расм).

Дарахтнинг ёши каттариб бориши билан унинг ички қатламларига кислород ва озик моддаларни кириши тобора ёмонлаша боради ва марказий қисмидаги барча ҳужайралар нобуд бўлади. Шу сабабли ёғочликнинг ички қатламлари фақат механик вазифани бажаради. Кўпчилик ҳолларда ёғочликнинг маркази қорамтир, кўлранг ёки кўнғир, баъзида эса сариқ рангда бўлади. Унинг ташқи қисми эса оч рангда бўлади. Марказий қисмининг ранги нобуд бўлган ҳужайралар девори ва бўшлиқларини ҳар хил пигмент ва бошқа моддаларни шимиб олишига боғлиқ.

Ёғочликнинг марказий тўқ рангдаги қисми *ядро*, чеккадаги оч рангдаги тирик қисми *заболон* дейилади. Ёғочликнинг ядроси модда алмашинувида иштирок этмайди. Қарағай, ёнғоқ, арча каби дарахтлар ядроли дарахтлар бўлиб, уларнинг ёғочи яхши техник сифатларга эга.

Камбийнинг фаолияти йил фаслларига қараб ўзгариб туради. Баҳорда ўсимлик шираси кўпайганда камбий фаолияти ортади. Шу даврда шакланган ўтказувчи элементлар - трахея ва трахеидларнинг

диаметри йириклашади. Кузга келиб ўсимлик шираси камайганда эса улар майдалашади. Натижада баҳорда ва кузда ҳосил бўлган ҳужайралар ўртасида кескин фарқ кузатилиб, йиллик ҳалқаларни ҳосил қилади. (10-расм).

4 § БАРГ

Баргнинг морфологик тузилиши ва вазифаси. Ўсимликнинг дастлабки барги уруғпалла бўлиб, у апекс ва учки куртак пайдо бўлмасдан олдин муртак танасининг дифференциясидан юзага келади. Навбатдаги барча барглар новданинг апексидаги меристемадан акропетал тартибда экзоген бўртмалар тарзида вужудга келади.

Барг кўпинча ясси шаклда. Бошқа органлардан фарқли ўлароқ уларнинг ўсиши чекланган, яъни фақат маълум ўлчамгача ўсади. Шунингдек, барг ўзида бошқа орган ҳосил қилмайди. Кам ҳолларда баргда кўшимча куртак ёки кўшимча илдиз (бегония, росянки) ҳосил қилса-да, барг ўзида янги барг ҳосил қилмайди.

Барг ўсимликларда фотосинтез, газ алмашинуви ва сув буғлатиш каби муҳим вазифаларни бажаради. Булардан ташқари айрим ўсимликларда у озик моддалар тўплайдиган жой бўлиши ва вегетатив кўпайиш вазифасини бажариши мумкин. Барг сатҳига тушган ёруғлик нурларининг энергияси органик моддаларнинг ҳосил бўлишига сарфланади. Барг орқали ҳаводан олган карбонат ангидридни ва илдиз тизими орқали пояга ўтиб турувчи сув ҳисобига органик модда ҳосил бўлади. Сув транспирация туфайли поя орқали юқорига кўтарилиб туради. Натижада ҳужайралар сув билан таъминланади. Транспирация эса ўсимликни қизиб кетишдан асрайди.

Тўлиқ барг 3 қисмдан: *барг пластинкаси, барг банди ва барг асоси* (таги) дан иборат.

Барг пластинкаси билан барг асоси ўртасида барг банди жойлашган. Унинг шакли цилиндрсимон, ясси ва бошқа хилларда, узун-қисқалиги ҳам ҳар хил бўлиши мумкин. Хусусан, теракларда, айниқса осинада (шу боисдан бу дарахт қалтироқ терак дейилади) барг банди

анча узун, толларда эса у жуда қисқа бўлади. Банди бор барглар *бандли барглар* деб, банди йўқ барглар эса *бандсиз барглар* деб юритилади. Барг банди уни механик таъсирлардан сақлайди ва керакли томонга қараб бурилиши учун хизмат қилади, шунингдек ўтказувчанлик ва интеркаляр ўсишга имкон беради.

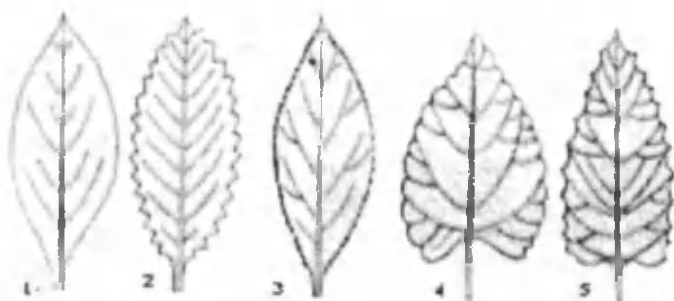
Баргнинг асоси ҳам ҳар хил. Баъзи ўсимликларда новда билан бирлашган жойи бўртма шаклида, кўпгина ўсимликларда эса баргнинг асоси тарновга ўхшаш бўлиб, поянинг бир қисмини ўраб туради ва *барг гилофи* дейилади. Буни галадошларда ва соябонгулдошларда кузатиш мумкин. Барг гилофи барг қўлтигида жойлашган куртак ва пояни интеркаляр меристемасини ҳимоя қилади.

Кўпчилик ўсимликларда барг бандининг асосида бир жуфт алоҳида ўсимталар бўлиб, улар *ёнбаргчалар* деб юритилади. Одатда улар баргдан олдин ривожланиб, куртақдаги баргларни ҳимоя этади, чунки барг пластинкаси нисбатан йирикроқ бўлади. Куртак очилгандан сўнг ёнбаргчалар тушиб кетади. Баъзан барг асоси ёнбаргчалар билан қўшилиб ўсиб, юпқа пардачали найчаларга айланади. Буни отқулоқ, ровоч, сувқалампирда учратиш мумкин.

Барг бандида битта барг пластинкаси бўлса *оддий*, бир нечта барг пластинкаси бўлса *мураккаббарг* дейилади. Оддий баргларга олма, терак, ўрик; мураккаб баргларга акация, каштан, себаргаларнинг барглари мисол бўлади.

Барг пластинкасининг шакли турли-туман бўлади. Улар юмалоқ, чўзинчоқ, ланцет, тухум ва тескари тухум, овал, қиличсимон ва бошқа шаклларда бўлади. Агарда барг пластинкасининг четлари текис бўлса, улар *текис чети барг* дейилади. Агар чети камроқ ўйиқли бўлса *тишли барг* дейилади. Баргларнинг ўйиғи ўткир ва дўнг жойи думалоқ бўлса *кунгурали барг* дейилади. Агар барг пластинкасининг чети барг энининг тўртдан бир қисмигача ўйилган бўлса *бўлинма барг* деб аталади. Бундай баргларни эман, заранг, гўза, чинор каби ўсимликларда кўриш мумкин. Ўйиқлар барг пластинкасининг ярмигача борса *бўлинган барглар* дейилади (11-расм). Агар ўйиқлар баргнинг марказий томиригача етган бўлса улар

қиррали барглар дейилади. Сабзи ва тарвузнинг баргини бунга мисол қилиб кўрсатиш мумкин.



11-расм. Барг пластинкаси четларининг турли-туманлиги

1-текис четли; 2-тишли; 3- аррали; 4- кунгурали; 5- ўйик

Оддий барг шаклини аниқлашда унинг умумий кўриниши, асоси, учи, четлари томирланишига қараб тасвирланади. К.Линней 170 дан ортиқ барг хилларини аниқлаган. Баргларнинг шакли ва томирланиши тур, туркум, оила ва синфнинг белгиларидан биридир. Шу сабабли ўсимликлар систематикасида ўсимлик баргининг тузилиши муҳим белги ҳисобланади.

Мураккаб баргларнинг бир неча тури мавжуд. Уч баргчали мураккаб баргларга йўнгиқча ва себарга мисол бўла олади. Панжасимон мураккаб барглар (люпин, наша, каштан) асосий барг бандининг учига панжасимон шаклда ўрнашган. Патсимон мураккаб барглар тоқ ва жуфт бўлади. Тоқ патсимон барг бандига баргчалар кетма-кет ёки қарама-қарши жойлашиб, учи ҳам баргча билан тугайди. Акация, нўхат ўсимликлари шундай баргларга эга бўлиб, уларда баргчаларнинг сони ҳам тоқ бўлади. Агар барг бандининг учи тикан ёки жингалак билан тугаса, баргчаларнинг сони жуфт бўлади ва жуфт патсимон барг деб аталади. Горох, ясиқ, нўхатак каби ўсимликларда шундай барглар мавжуд.

Барг пластинкаси асосан мезофилл (эт) ҳамда томир қисмидан ташкил топган. Баргининг мезофилл қисми

ассимиляция тўқимадан иборат, томирчалар барг пластинкасини тик тутиб туриш учун хизмат қилади ва эгилиб букилиб кетишидан сақлайди. Унда ўтказиш вазифасини бажарувчи най боғламлари мавжуд. Томирлар кўпинча баргнинг остки қисмида бўриб туради. Баъзи ўсимликлар (тол, олма, отқулоқ) нинг баргларида барг учидан бандигача борадиган битта марказий томир бўлади ва ундан барг пластинкасининг ён томирларига кетма-кет ён томирчалар тарқалади. Бундай томирланиш *патсимон томирланиш* дейилади. Агар барг пластинкасидан бир нечта ўхшаш томирлар чиқиб, унинг барча томонларига тарқалган бўлса *панжасимон томирланиш* дейилади. Буни терак, ток, гўза ва чинор баргларида кўриш мумкин. Барг пластинкасининг асосида тарқалган томирлар барг учига бориб яна бир-бирига яқинлашса *ёйсимон томирланиш* деб аталади (зубтурум). Томирлар барг пластинкасида параллел жойлашса *параллел томирланиш* деб аталади.



12- расм. Барглarning томирланиши

1- параллел; 2- ёйсимон; 3- панжасимон;
4- дихотомик; 5- патсимон томирланиш

Бундай томирланиш галла ўсимликларида учрайди. Томирлар кўпинча жуда шохланиб кетиб, қалин тур ҳосил қилади ва бу *тўрсимон томирланиш* дейилади. Кўпчилик икки паллали ўсимликларнинг барглари тўрсимон томирлидир (12-рәсм).

Барглар пластинкаси асосининг шаклига қараб ҳам турлича бўлади. Масалан, асоси юмалоқ, ўткир, тўмтоқ, юраксимон, бўйраксимон, ўқ шакли ва понәсимон барглар бўлади. Барг пластинкасининг учини шаклига қараб ўткир учли, найзага ўхшаш, нашгар барглар, учи тўмтоқ ёки учи ўйиқли барглар бўлади. Кўпинча барглар юзаси ҳар хил тукчали бўлади. Унга кўра барглар момикли (қулупнайда), тукчали (ғўзада), тивитли (бедада), қилчали (кўкнорида) бўлади.

Одатда барглар новдада 1 йилдан 5-6 йилгача яшаши мумкин. Лекин Африкада ўсадиган вельвичия барги 100 йилдан кўпроқ яшайди. Чунки у чарм сингари қайишқоқ, қалин пўстли, узунлиги 3 м га яқин бўлади. Унинг барглари тубидан ўсиб учидан емирилиши ҳисобига узоқ яшайди.

Ҳарорат пасайиб куз келгач, фотосинтез ва транспирация жараёни тўхтагач, барглар ўз вазифасини тамомлайди ва ҳазонрезгилик бошланади. Бунда улар бақдининг асосий ҳужайраларининг алоҳида ажратувчи қатлами ҳосил бўлади ва улар тўкилади. Доимий яшил дарахтлар барги бир неча йил (3-5 йил) яшайди.

Баргларнинг турли хил ўсимликларда ўлчами турлича. Айрим ўсимликларда улар бир неча мм, айримларида эса бир неча метрга етади. Масалан, бразилия пальмаси рафийанинг баргини узунлиги 20м.

Новданинг тепасида, ўртасида ва пастки қисмида жойлашган барглар бир-биридан айрим белгилари билан фарқ қилади. Баъзан битта ўсимликда турли шаклдаги барглар учрайди (тут). Бу эса *гетерофилия* ҳодисаси дейилади.

Кўпчилик ўсимликларнинг барглари фотосинтез вазифасини бажарганлигидан новдадан максимал фойдаланадиган ва бир-бирига соялаб кўймайдиган бўлиб жойлашади. Баргларнинг ёруғликка нисбатан бундай реакцияси *барг мозаикаси* деб аталади. Уни сабзи, картошка, кунгабоқарда, дарахтлардан жўка, заранг, қайрағочда осон кўриш мумкин (13-расм).

Барглар новдада ҳамisha маълум қонуният асосида жойлашади.

1. Навбат билан жойлашиш. Поя бўғимида

биттадан барг бўлиб, улар пастдан юқорига қараб кетмакет жойлашса бу навбат билан жойлашиш дейилади. Масалан, олма, ўрик, олча барглари новдада худди шундай жойлашади.



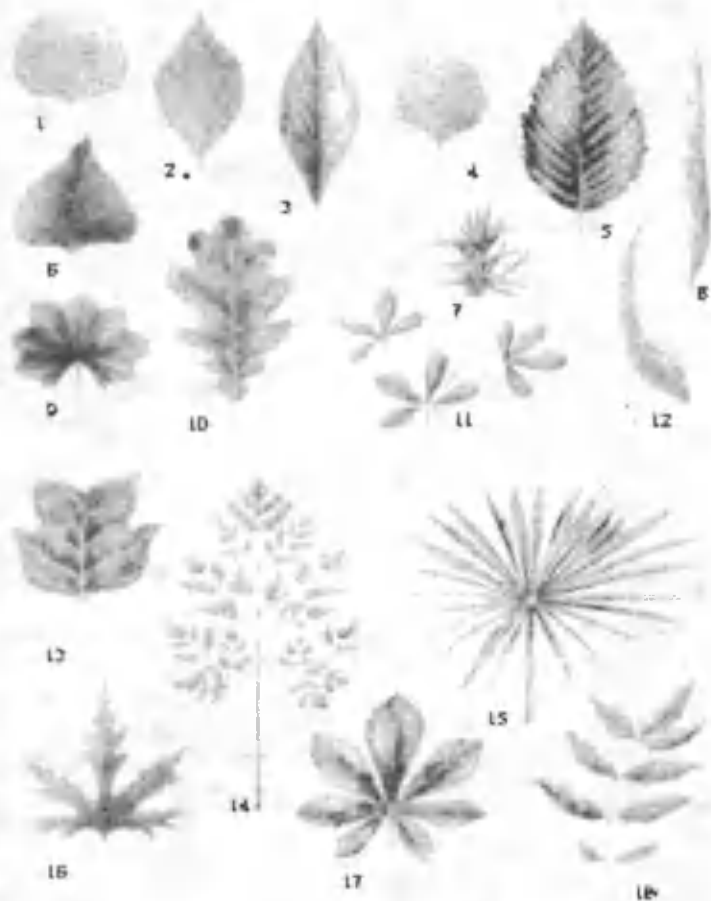
13- расм. Плющ ўсимлигида барг мозаикаси

2. Қарама-қарши жойлашиш. Новданинг ҳар қайси бўғимида бир-бирига қарама-қарши иккита барг жойлашса, уни қарама-қарши жойлашиш дейилади. Райҳон, ялпиз, сирень барглари унга мисол бўлади.

3. Ҳалқасимон ёки доиравий жойлашиш. Новда бўғимида 3 ва ундан зиёд барглр жойлашса, ҳалқасимон ёки доиравий жойлашиш бўлади. Элодея, қирқбўғим, олеандр барглари бунга мисол бўлади.

Барглрнинг пояга жойлашиш тартиби ирсий белги бўлиб, ҳар қайси оилаларда маълум тартибда жойлашади.

Барглрнинг хилма-хиллиги. Ўсимлик танасида жойлашган барг шапалоғи тузилиши жиҳатидан ҳар хил бўлади. Ўсимликнинг биринчи барги уруғпалла бўлиб, у муртақда шакланган ва ўз шакли билан ҳақиқий баргдан фарқ қилади. Уруғпалланинг ҳосил бўлиши ўсимта ёки майса даври деб аталади. Бу даврдан кейин ювенил (лот. *ювенилус-ёш*) даври келади. Бунда ўсимлик ёшлик даврига хос кўринишдаги бир қатор ҳақиқий (биринчи ва иккинчи) барглрдан ташкил топади. Улар анча майда ва содда тузилишга эга бўлади. Ундан кейинги барглр



14- расм. Барг шаклининг турли-туманлиги

- 1-айлана (шарсимон эвкалипт); 2- эллипсимон учли (лаврбаргли терак); 3- кенгнаштарсимон (Маака бересклети); 4- ромбсимон (қайин); 5-тухумсимон (граб); 6- учбурчак (қора терак); 7- нинабарг (арча); 8- қиличсимон (сарик тол); 9- панжасимон (манжетка); 10- патсимон (эман); 11- мураккаб патсимон (қараған); 12- ўроқсимон (айланашох эвкалипт); 13- тўртпанжасимон (лола дарахти); 14- қўштакрорсимон (ўрмон кулири); 15- елпигичсимон (пальма); 16-панжасимон бўлинган (шакар заранг); 17- панжасимон мураккаб (сохта каштан); 18- тоқпатсимон мураккаб (амур бархати).

мураккаблашиб, типик барглар ҳосил бўлади .

Имматур (лот.генерацио-туғилиш) даврида гул пайдо бўлиб, бу даврда ҳосил бўлган барглар одатда уч хил: пастки, ўрта ва устки барглардан иборат.

Пастки ёки катафил (юнон. *ката-пастки*; *филон-барг*) баргларнинг ўлчами кичик, пластинкаси яхши ривожланмаган, ранги оч яшил, қўнғир ёки барг қинига ўхшаш. Бу барглар пиёзбош ва илдиз пояли ўсимликларнинг баҳорда янгидан ривожланадиган новдаларида ҳосил бўлади. Лола, отқулоқ ва равочда уни яхши кузатиш мумкин. Бу барглар асосан куртакларни ҳимоя қилишга хизмат қилади.

Ўрта барглар эса катафил барглардан кейин ривожланиб, улар яшил рангга эга ва ассимиляция вазифасини бажаради.

Устки ёки гипсофил барглар (юнон. *гипсо-устки*) ўтларда гул ва тўпгул ёнида пайдо бўлади. Улар ҳам ўрта баргларга нисбатан соддароқ тузилган. Устки барглар баъзан қизил, қирмизи рангларда бўлиб, ҳашаротларни жалб қилиш учун хизмат қилади (14-расм).

Барг метаморфози. Қурғоқчилик ерларида ўсимликлар сувни кам буглатиш учун кўпгина баргларини тиканга айлантиради. Кактус, зирк, спаржа ўсимликларида барглар мутлақо тиканга айланган. (15-расм). Айрим ўсимликларда барг пластинкасининг четлари майда тиканларга айланади. Масалан, қушқўнмас, говтиканда. Акация, ковул ўсимликларида эса ён баргчалар тиканга айланган.

Баъзи бир ўсимликларда баргнинг бутун ёки бирор қисми ипсимон жингалакка айланади. Горох, нўхатак, бурчок, ясиқ ўсимликлари мураккаб баргларининг охирги баргчаси шаклини ўзгартириб жингалакка айланган. Сувда ёки ботқоқда ўсадиган ўсимликларнинг барглари ҳашаротларни тутиб ҳазм қилишга мослашган. Ботқоқ росянкаси, пашшаҳўр венерина, мухоловка барглари ҳашарот қўниши билан тукчалари таъсирланади ва улар ёпилиб ҳашаротларни ушлаб қолади (16-расм,2,3).

Бразилияда ўсадиган непенсис ўсимлигида эса барг бандининг бир қисми кўзачага, барг пластинкаси



15- расм. Зиркнинг баргдан келиб
чиққан тиканлари



16- расм. Ҳашаротхўр ўсимликлар

1- росьянка; 2-3- пашшлахўр венерина; 4- непенсис.

эса қопқоқчага айланган бўлиб, ҳашаротлар иғу кўзачага тушиши билан қопқоқча ёпилади, ушланган ҳашаротлар ҳазм бўлади (16- расм.4)

Пиёзбощда барглар ўз хлорофилл доначаларини йўқотиб рангсиз қобиққа айланади ва ўзида запас озиқ моддаларини тўплайди. Карам, алоэ барглари эса этли бўлиб, улар ҳам ўзида запас озиқ моддалар йиғади. Хлорофилл доначаларига эга бўлган бу баргчалар органик моддалар ҳам ҳосил қилади.

Баргининг анатомик тузилиши. Баргининг ички тузилиши ва пластинкасининг морфологияси ана шу ўсимликнинг қайси систематик гуруҳга кирганлигига боғлиқ. Барг юзаси рангсиз, юпқа пўст билан қопланган. Пўстнинг тагида барг эти жойлашган. У юпқа целлюлоза пўстли, хлорофилл доначали тирик ҳужайралардан иборат. Барг этини кўпчилик ҳолларда *мезофилл* дейилиб, унинг ҳужайралари ўлчами ва шаклига кўра турли хил бўлади. Кўпчилик ўсимликларда улар ўзаро зич жойлашган ҳужайраларнинг бир неча қаватидан иборат. Улар барг юзасига перпендикуляр жойлашиб, *полисад* ёки *устунсимон паренхима* деб аталади. Уларнинг ҳужайраларида жуда кўплаб хлоропластлар бўлади. Устунсимон паренхима остида таркибида хлоропластлари кам бўлган нотўғри шакли ҳужайралардан иборат ғовак тўқима жойлашади. Унинг ҳужайралараро бўшлиғи кенг бўлади, айниқса улар сув ўсимликларида куп учрайди ва бу ўсимликлар баргини сув юзида сузиб юришига ёрдам беради. Барг этини ташкил этувчи бу иккала тўқима ассимиляция вазифасини бажаради ва шу сабабли ассимиляция тўқима деб аталади.

Серкүёш шароитда ўсимликларда мезофилл ҳужайраларнинг аксарияти чўзиқ шаклда бўлиб, улар устунсимон паренхимани ҳосил қилади. Салқин жойларда ўсадиган ўсимликларда эса бу тўқима мутлақо бўлмайди ёки кам учрайди. Бу ҳолни ҳатто битта дарахтнинг турли шохларидаги баргида ҳам кузатиш мумкин. Хусусан, устунсимон паренхима жануб томондаги баргларда яхши ривожланиб шимол томондагиларида суст ифодаланган бўлади. Бунинг сабаби шуки, устунсимон тўқиманинг ҳужайралари ёруғлик таъсирини тартибга солиб туради.

Яъни, ёруглик таъсири кучли бўлганда хлоропластлар устунсимон паренхима ҳужайраларининг пастки учида, ўртача бўлганда ҳужайраларнинг ён деворларига яқин жойда, кам бўлганда эса ҳужайралар эпидермис остидаги юқори учида жойлашади.

Кўпчилик ўсимликлар устунсимон паренхимаси остида воронкасимон шаклдаги йиғувчи ҳужайралар бўлади. Улар кенг қисми билан устунсимон тўқима ҳужайраларига ёндошиб жойлашади. Уларнинг вазифаси фотосинтезда устунсимон тўқима ҳужайраларида ҳосил бўлган органик моддаларни қабул қилиш ва уни баргнинг ўтказувчи боғламларига ўтказишдан иборат.

Баргни кўндалангига кесиб микроскопда кўрилса унинг томирлари устки ва пастки томондан эпидермис билан қопланганлигини, унинг остида эса колленхима ҳужайралари жойлашганлигини кўриш мумкин. Толаларнинг маълум қисмини асосий паренхима ҳужайралари эгаллаган бўлиб, улар орасида айрим толали найчалар боғлами бўлади. Унинг юқори қисми ёғочлик ҳужайраларидан, пастки қисми эса луб элементларидан иборат бўлади. Боғламлар пояда қандай жойлашса, барг томирларида ҳам худди шундай жойлашади.

Боғламларнинг энг кўпи баргнинг асосида бўлиб, барг учига томон эса майдалашиб боради ва ниҳоят барг пластинкасининг энг четига ёғочликнинг биттагина найчаси етиб боради. Шу сабабли сув найча бўйлаб барг пластинкасининг энг четигача етиб боради, этнинг найча атрофидаги чўзинчоқ ҳужайралари эса фотосинтез маҳсулотларини баргнинг энг учидан бошқа қисмларига оқиб боришини таъминлайди.

Бир паллали ўсимликлар баргининг механик тўқималари склеренхимадан, икки паллали ўсимликлар баргиники эса колленхима ва тош ҳужайраларидан иборат. Механик тўқималар найчалар боғлами билан биргаликда жойлашиб уларни пишиқ қилса, тош ҳужайралар барг банди ва томирларини қаттиқ қилади.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ КЎПАЙИШИ

Ҳар қайси организм, жумладан ўсимликлар ҳам кўпайиш хусусиятига эга бўлиб, бу хусусиятни йўқотган ўсимликлар ер юзидан йўқолиб кетади. Бундай ҳолат ўсимликлар оламининг эволюцияси давомида кўп марта учраган.

Авлод бериш жараёнида ўсимлик тўпининг сони ошса бу кўпайиш бўлади. Кўпчилик ҳолларда айнан шундай бўлади. Ўсимликларнинг кўпайиши учун потенциал имконияти жуда катта бўлиб, кўпайиш орқали ўсимлик ўз турини сақлаб қолади ва янги ҳудудларни эгаллайди.

Ўсимликлар кўпайишининг 3 хили мавжуд: булар вегетатив, жинссиз ва жинсий кўпайиш.

ВЕГЕТАТИВ КЎПАЙИШИ. Ўсимликнинг вегетатив органлари ёрдамида кўпайишига *вегетатив кўпайиш* дейилади. Бу кўпайиш ҳам тубан, ҳам юксак ўсимликларга тегишли. Умуман, ҳайвонлардан фарқ қилиб, вегетатив кўпайиш барча ўсимликларга хос. Бу жараён тубан ўсимликлар танасининг бир неча бўлақларга бўлиниб кетиши ёки юксак ўсимликларда илдизпоя, бачки, пиёз, тугунак каби органларни юзага келиши, тананинг айрим қисмларидан бир бутун ўсимлик пайдо бўлиш хусусиятига асосланган. Ҳар қандай ҳолатда ҳам кўпайишнинг манбаи бўлиб куртак хизмат қилади. Лекин бошқа томондан қараганда ўсимлик новдасининг илдиз отиш қобилияти яхши бўлгандагина кўпайиш осон кечади.

Кўпчилик сувўтлар, лишайниклар қатганаси она ўсимликдан осонгина бўлиниб янги ўсимликка айланиши мумкин. Бу вегетатив кўпайишнинг энг содда усули бўлиб, махсус органларсиз амалга ошади. Шу йўл билан айрим гулли сув ўсимликлари ҳам кўпайиши

мумкин. Элодея, роголистник каби ўсимликлар бунга мисол бўлади.

Табиий ва сунъий вегетатив кўпайиши. Табиий ҳолда вегетатив кўпайишни ўсимликларни янги ҳудудларни эгаллашда аҳамияти катта бўлиб, у кўпинча ўсимликни уруғидан кўпайиши қийин бўлган шароитларда учрайди. Ўрмонда учрайдиган ўтлар бунга мисол бўла олади. Ёруғликнинг етишмаслиги ва чанглатувчи ҳашаротлар йўқлиги сабабли бу шароитда ўсувчи ўсимликлар уруғ ҳосил қилмайди.

Табиатда учрайдиган вегетатив кўпайишни амалиётда қўллаш ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди. Кўпчилик манзарали буталар, кўп йиллик ўтлар ўсимлик тупини бўлиш, илдиз бачкилари билан осон кўпаяди. Бу усулларни хона ўсимликларини кўпайтиришда ҳам қўлланади. Лоладошларнинг қатор вакиллари (пиёз, саримсоқпиёз, лилия, лолалар, гиацинт ва гладиолуслар ва бошқ.) пиёзини ва илдизтуғунагини бўлиш орқали кўпайтирилади.

Вегетатив кўпайишнинг қуйидаги табиий усуллари мавжуд. Булар илдизпоя, тугунаклар, пиёзбошлар ва илдизбачкилари ёрдамида кўпайиш.

Ажриқ, гүмай каби ўсимликларни илдизпоялари қисқа, куртаклари ўзаро яқин жойлашиб, улардан зич жойлашган новдалар, қамиш ва қиёқда эса илдизпоялар узунлиги сабабли сийрак жойлашган новдалар ўсиб чиқади. Бу кўпайишлар илдизпоя билан кўпайишга мисол бўлади.

Тугунаклар ёрдамида кўпайишни зирада яхши кузатиш мумкин. Картошка ва топ инамбур ҳам тугунаги орқали кўпаяди.

Пиёзбошлар ёрдамида кўпайиш эса лоладошларнинг вакилларига хос. Лола, нарғиз каби ўсимликларда пиёз ер остки қисмида ҳосил бўлса, баъзи ўсимликларда пиёз куртаклари барг қўлтиқлари ёки тўпгулларида ҳосил бўлади. Қўнғирбошда уруғ ўрнида кичкина баргли новдалар ҳосил булиб, кейинчалик она ўсимликдан ажралиб ўса бошлайди.

Илдизбачкилар билан кўпайишида қўшимча илдизлардан ҳосил бўлган куртаклардан янги ўсимлик

ўсиб чиқади. Бундай кўпайишни янтоқда, терақда ва қайрағочда яққол кузатиш мумкин.

Қаламчадан кўпайтирилганда ўсимлик тез ўсиб ривожланишидан ташқари у она ўсимлик хусусиятларини тўлиқ сақлаб қолади. Шў сабабли ток ҳамиша қаламчасидан ўстирилади.

Пархиш усули билан кўпайтириш. Айрим ўсимликларни пархиш ёрдамида кўпайтириш мумкин. Бу усулда кўпайтирилаётган ўсимлик новдаси она ўсимликдан ажратилмаган ҳолда ерга кўмилади, лекин новданинг учи ердан ташқарига чиқиб туради. Маълум вақт ўтгач новданинг ер билан алоқадаги қисмидан идиз чиқади на ўсимлик мустақил яшаш имконияти пайдо бўлади. Шундан кейин вегетация даври тутагач уни янги жойга кўчириб ўтказиш мумкин.

Пайванд усули билан кўпайтириш. Айтиб ўтилганидек, айрим ўсимликларни қаламчасидан кўпайтириш қийин, бошқалари эса уруғидан кўпайтирилганда новданинг хусусиятлари сақланиб қолмайди, аксинча унда ёввойилик хусусиятлари устунлик қилиши мумкин. Шундай ҳолатларда ўсимлик пайванд орқали кўпайтирилади. Бу усулдан мевачилик амалиётида кенг фойдаланилади. Бунда бир ўсимликка иккинчи ўсимлик қаламчаси уланади. Пайванд қилинадиган ўсимлик *пайвандтаг*, уланадиган ўсимлик эса *пайвандуст* деб аталади. Пайванд қилинган ўсимликнинг ўтказувчи тизими ўзаро мос келганда у яхши ўса олади. Одатда пайвандустнинг белгилари устунлик қилади. Лекин пайвандтаг идиз тўқималаридаги ўзгаришлар содир бўлиб у ҳам бўлажак ўсимликка ўз хусусиятларини ўтказиш мумкин.

Кўпинча ёввойи турни пайвандтаг сифатида танланиб, қимматли белгиларга бой маданий турлар (масалан, аччиқ бодомга чучук бодом, наъматакка агиргул) пайванд қилинади. Уларнинг биридан янги ўсимликка чидамлик хусусиятлари ўтса, бошқасидан эса манзаралилик ёки сифатли мева бериш хусусияти ўтади.

Пайвандлашни 2 хили мавжуд. Булар *куртак пайванд* ва *қаламча пайванд*. Куртак пайвандда пайвандустидан куртак, иккинчи усулда қаламча

олиниб пайвандтагга пайвандланади.

Клонлаш усулида кўпайтириш. Кейинги йилларда ўсимликшунослик, қишлоқ хўжалиги генетикаси ва селекциясида юксак ўсимликлар тўқимаси ёки хужайрасидан янги ўсимлик ўстириш, яъни клонлаш усули кўлланилмоқда. Шулардан бири ўсимликни пробиркада (*in vitro* усулида) кўпайтиришдир.

Клонлашнинг моҳияти шундан иборатки, биринчидан бирор ўсимликни истаганча миқдорда кўпайтириш мумкин, иккинчидан эса яратилган ўсимлик она ўсимлик билан генетик жиҳатдан айнан бир хил бўлади.

Бу усулнинг қийинлиги шундаки, уни амалга ошириш учун махсус лаборатория ва мураккаб қурилмалар талаб қилинади. Чунки ёруғлик, иссиқлик, намлик каби омиллар оптимал даражада сақлаб турилиши таъминланиши лозим. Лекин бу усул ёрдамида қисқа муддатда жуда кўп миқдорда айнан бир-бирига ўхшаш ўсимликларни яратиш мумкин. Масалан, 1 туп атиргулдан бир йилда 1 млн дан ортиқ янги ўсимлик олиш мумкин. Бундан ташқари клонлаш усулида селекция ишларининг муддатини 3-4 мартага қисқартириш мумкин. Шунингдек, ўсимлик касаллик кўзга-тувчи микроорганизмлар, айниқса вируслардан қутилиши мумкин.

ЖИНССИЗ КЎПАЙИШ. Жинссиз кўпайиш кўпчилик тубан ўсимликлар (сувўтлар, замбуруғлар), юксак ўсимликлардан спорали юксак ўсимликлар деб аталувчи мохсимонлар ва папоротниксимонларда учрайди. Кўпайиш махсус споралар ёрдамида содир бўлади.

Споралар – бу махсус хужайралар бўлиб, улар митоз ёки мейоз йўли билан ҳосил бўлади. Митоз ёрдамида ҳосил бўлган споралар митоспоралар дейилиб, улар фақат сувўгларида, мейоз ёрдамида ҳосил бўлган споралар мейоспоралар дейилади ва у анча универсал бўлиб юксак спорали ўсимликларда учрайди.

Споралар махсус орган – спорангийда шаклланади. Спорангий бир хужайрали митоспора ва кўп хужайрали мейоспора бўлиши мумкин. Ёш спорангийда битта хужайра мейоз йўли билан бўлиниб, споралар

ҳосил қилади. Споралар етилгач спорангий девори ёрилиб улар ташқарига чиқади. Қулай шароитта тушган споралардан эса янги ўсимлик пайдо бўлади.

ЖИНСИЙ КЎПАЙИШ. Кўпайишнинг бу тури ҳам тубан ўсимликлар, ҳам юксак ўсимликлар учун хос бўлиб, кўпайишнинг такомиллашган усулидир. Бундан фақат бактериялар, айрим сувўтлар ва баъзи такомиллашмаган замбуруғлар истиснодир.

Жинсий кўпайишнинг моҳияти эркак ва урғочи ҳужайралар - гаметаларнинг қўшилиб зигота ҳосил қилишидан иборат. Зиготадан эса янги организм ривожланади.

Жинсий кўпайиш натижасида ҳосил бўлган янги организмда ҳам она, ҳам ота ўсимликдаги хусусиятлар мужассам бўлади. Оқибатда улар ташқи муҳит таъсирига бардошли, фойдали хусусиятларга бой бўлади. Жинсий кўпайишнинг асл моҳияти ҳам ана шунда. Шунингдек, жинсий кўпайиш натижасида гулли ўсимликларда жуда кўп миқдорда уруғ ҳосил бўлади, бу эса уларнинг кенг тарқалиш имконини беради.

Тубан ўсимликларда жинсий кўпайишнинг 3 тури мавжуд.

Изогамия. Бу иккита бир хил кўринишдаги ҳаракатчан бир ядроли гаметаларнинг қўшилиши капуляциясидир. Изогамия типи кўпайишнинг энг содда типи бўлиб, у кўпчилик сувўтлари ва замбуруғларда учрайди.

Гетерогамия. Бу кўпайишнинг анча мураккаб-лашган типи бўлиб, унда ўлчами жиҳатдан турли хил, урғочиси йирик, эркаги кичик, ҳар иккаласи ҳам ҳаракатчан бўлган гаметаларнинг қўшилишидир. Бу типдаги кўпайиш, яшил ва қўнғир сув ўтларида учрайди.

Оогамия. Бу янада мураккаб-лашган кўпайишнинг типи бўлиб, у нафақат тубан, балки юксак ўсимликларда ҳам учрайди. Оогамияда қўшилажак гаметалар бир-биридан кескин фарқ қилади. Булар гаметаларнинг ўлчами, шакли ва физиологик хусусиятларига тегишлидир. Урғочи гамета йирик ва кам ҳаракат қилади ва унинг тухум ҳужайраси, яъни эркак гамета майда, ҳаракатчан ва сперматозоид деб юригилади.

Оогамия ёрдамида кўпайишни гулли ўсимликларда учрайдиганлари янада такомиллашган. Гаметалар бир-биридан янада кўпроқ фарқ қилиб, уларнинг хивчинлари йўқ, оқибатда мустақил ҳаракат қила олмайдилар ва улар спермия деб юртилади.

ЯДРО ФАЗАЛАРИНИНГ ГАЛЛАНИШИ. Юқорида айтилганидек, жинсий жараёнда ҳар бир ўсимликда ҳужайраларнинг кўшилишида хромосомаларнинг сони икки марта ошади. Жинсий кўпайиш вақтида ядро ичидаги хромосомалар бир-бири билан қўшилмайди, аксинча хромосомалар сони икки баробар кўп (2n) бўлади ва у *диплоид ядро* дейилади. Организм ривожланишида хромосомалар сонини ортиб кетишининг олдини олувчи жараён ҳам содир бўлади. Бу жараёнда ядро редукцион бўлиниш (мейоз) натижасида иккига бўлинади, яъни тўртта гаплоид хромосомали ҳужайра ҳосил бўлади. Шундай қилиб, ядронинг гаплоид ва диплоид фазалари галланиб туради.

Тубан ўсимликларда ядро фазалари галланишининг бошқа вариантлари мавжуд. Яшил сув ўти улотрикс мисолида уни яққол кўриш мумкин. Унинг ҳар бир ипсимон индивиди гапобионт, яъни ҳамма ҳужайралари гаплоид хромосомалардан иборат. Балоғатта етганда улар танасининг ҳар бир ҳужайрасида митоз (мейоз эмас) натижасида бўлиниб изогаметалар ҳосил қилади. Гаметалар сув юзасига чиқиб, жуфтлашиб ўзаро қўшиладилар. Диплоид зигота қобиқ билан ўралади ва тиним даврига кетади. Бу давр тугагач, мейоз йўли билан бўлинади. Бунда ҳосил бўлган тўртта гаплоид ҳужайралардан иборат янги индивид юзага келади. Шундай қилиб, улотриксда зиготадан янги авлод юзага келмайди.

НАСЛАР ГАЛЛАНИШИ. Кўпчилик тубан ва барча юксак ўсимликларда гаплофаза ва диплофазалар галланиши жуда мураккаб наслар галланиши (гапобионт ва диплобионт) билан боғлиқ. Бунда ҳар қайси келгуси авлод олдингисидан хромосомалар сони кўпинча ташқи кўриниши ва ўлчамлари билан фарқ қилади. Яъни бу даврда икки хил насл, жинссиз насл спорофит ва жинсий

насл гаметофит пайдо бўлади. Бу ҳодисани ўрмон папоротнигида яққол кўриш мумкин.

Папоротник ўсимлиги – диплобионт. Унинг баргларида спорангийлар гуруҳи – соруслар ҳосил бўлади. Спора тутувчи барглар *спорофиллар* дейилади. Спорангий спорофилларнинг меристемасидан ривожланади ва юмалоқ бўлади. Унинг юқори ҳужайрасидан археспорий тўқимаси ҳосил бўлади. Ички парда – тапетум ҳужайраларининг бўлинишидан спороген тўқима вужудга келади. Уларда мейоз бўлиниши натижасида тетраспора етилади. Бу споралар етилгач ташқарига чиқиб шамол ёрдамида тарқалади. Споралар ҳосил қилувчи ўсимликлар *спорофитлар* дейилади. Спора ҳосил қилиш йўли билан кўпайиш эса жинссуз кўпайиш дейилади.

Қулай шароитга тушган спора ўсади. Унинг гаплоид ядроси митоз йўли билан бўлиниб ўсади ва майса ҳосил қилади. У хромосома сони ва ташқи кўриниши билан диплобионтдан кескин фарқ қилади. Бу кўпхужайрали, яшил рангдаги майса, иддизи ва пояси йўқ, тупроққа ризоидлари билан бирикиб туради ва мустақил ўсади.

Маълум вақтдан кейин ўсимтанинг пастки тупроққа қараган томонида гаметангийлар: дастлаб антеридий, сўнгра архегоний ҳосил бўлади. Улар митоз йўли билан бўлиниб, антеридийдан сперматозоид, архегонийдан эса тухум ҳужайраси етилади. Шундай қилиб, майса жинсий вазифани бажариб, гаметалар ҳосил қилади, шу сабабли у *гаметофит* ёки *жинсий авлод* дейилади.

Антеридийнинг ичидаги сперматоген ҳужайраларида сперматозоид етилади. Улар сувда ҳаракатланиб колба шаклдаги архегонийга тушади. Тушган сперматозоидларнинг биттаси тухумҳужайра билан қўшилиб, уни уруғлантиради. Ундан ҳосил бўлган диплоид зигота ўша заҳотиёқ митоз бўлиниб, спорофит насл берувчи муртақ шаклланади.

Шундай қилиб, папоротниқда фақат ядро фазалари галланишидан ташқари, насллар ҳам галланар экан. Ўсимлик айнан ўзига ўхшаш ўсимликни фақат иккинчи авлодда ҳосил қилади.

8- боб

ЮКСАК ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ГЕНЕРАТИВ (РЕПРОДУКТИВ) ОРГАНЛАРИ

1 § ГУЛ

Ёпиқ уруғли ёки гулли ўсимликлардагина учрайдиган гул, кўпчилик олимларнинг фикрича, очиқ уруғлиларнинг репродуктив органи, стробиласидан келиб чиққан. Лекин, у одатда икки жинсли ва эволюция жараёнида кучли тараққий этган. Шу боис юқоридаги фикрнинг турли талқинлари мавжуд. Ёпиқ уруғлилар мезозой эрасининг ўрталарида Осиё қитъасининг жанубий шарқий қисмидаги Ангарада пайдо бўлган. Худди шу даврда ҳашаротларнинг ҳам пайдо бўлиши ёпиқ уруғлиларни кенг тарқалишига, кўп ерлардан очиқ уруғлиларнинг сиқиб чиқаришига сабаб бўлган.

Гуллар новданинг учки ёки ён меристемаларидан ҳосил бўлади. Ўзида ҳам спора, ҳам жинсий органи мавжуд махсус репродуктив орган ҳисобланади. Гулда ҳам спорогенез, ҳам гаметогенез, ҳам жинсий жараён содир бўлади.

Ўсимлик маълум ёшга етгач кўпайиш органларини ҳосил қилади. Бу органларга *генератив органлар* деб юритилади. Генератив органларга гул ва ундан ривожланган уруғ ва мева киради. Бир ва икки йиллик ўсимликлар ўз ҳаёти давомида бир марта гуллаб уруғ беради. Кўп йиллик ўсимликлар эса ҳаёти давомида кўп марта гуллайди ва уруғ беради. Бундай ўсимликлар *поликарп* ўсимликлар дейилади. Шундай ўсимликлар борки, улар кўп йил яшаса-да умрида бир марта гуллайди. Буларга ағавалар, айрим бамбуклар, шунингдек бизда ўсадиган *Ferula* турқумига мансуб айрим йирик соябондошлар киради. Ўз умрида бир марта гуллайдиган ва уруғ берадиган бундай ўсимликларни *монокарп* ўсимликлар дейилади.

ГУЛНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА УНИНГ ҚИСМАРИ.

Гул аслида шакли ўзгарган новда бўлиб, унинг қисмлари бажарадиган вазифасига кўра метаморфозга учраган. Тўлиқ гул қуйидаги қисмлардан: *гулбанди, гулўрни, гулқўрғон, гултожи, чангчи* ва *мевачидан* иборат. Гулбанди гулни новдага бириктириб туради. Гулбандининг юқори қисми кенгайган бўлиб, у гулўрни деб юритилади. Гулнинг қолган барча қисмлари ана шу гулўрнига бириккан бўлади. Гулкоса гулнинг ташқи қисми. У кўк рангдаги баргчалардан иборат бўлиб, улар гулкосачабарглар деб юритилади. Уларнинг сони турли ўсимликларда турлича бўлади. Масалан, крестгулдошларда 4 та, раъногулдошларда 5 тадан бўлади. Гулкосачабарглар алоҳида ёки қўшилиб ўсган бўлади. Асосий вазифаси гулнинг ички нозик қисмларини ҳимоя қилишдан иборат.

Гулкоса шаклига кўра трубка ва қўнгироқсимон бўлади. Гултожи сингари у ҳам актиноморф ва зигоморф бўлиши мумкин. Косача одатда гул очилгач тушиб кетади (қизғалдоқларда). Лекин бошқа ўсимликларда, хусусан, лабгулдошларда у сақланиб қолади.

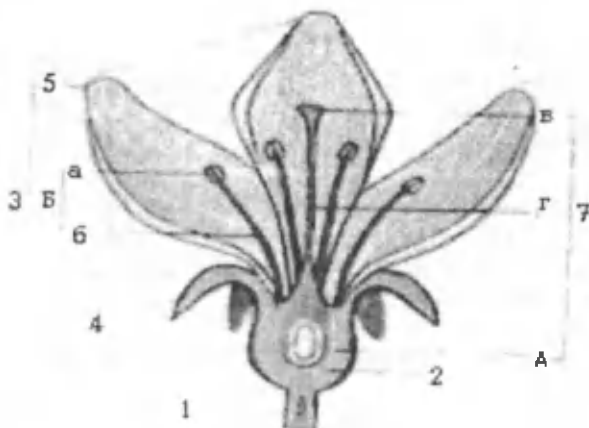
Баъзи ўсимликларда косачабарглар ёрқин рангда бўлади. Масалан, акантолимонда у оқиш, Туркменистон тоғларида ўсувчи лабгулдошлар вакили *Hymenocrafer* да кизил рангда бўлади.

Гулкоса аслида учки барглардан келиб чиққан. Буни унинг анатомик, морфологик тузилиши ва барг билан боғланганлиги исботлайди.

Гултожи одатда чиройли рангларга бўялган бўлади. У тўғри, яъни актиноморф ва нотўғри яъни зигоморф бўлади. Актиноморф гулларда тожбаргларнинг ўлчами ва шакли бир хил, симметрик жойлашган бўлади (масалан, нарғиз). Зигоморф гулларда эса тож баргларнинг шакли ва ўлчами ҳар хил, симметрик жойлашмаганлиги учун ундан фақат битта текислик ўтказиш мумкин (масалан, горох). Шунингдек ассиметрик гултожи ҳам бўлиб, ундан биронта ҳам текислик ўтказиб бўлмайди. Гултожининг ранги ундаги пигментларга боғлиқ. Оқ рангли гултожибаргларда эса пигментлар бўлмайди. Бу ранглар ҳашаротларни жалб қилиш учун хизмат қилади. Гултожининг асосий вазифаси эса чангчи ва уруғчиларни

химоялашдан иборат. Гултожи ва гулкоса биргалиқда гулқўрғон деб юритилади (17-расм).

Айнан гултожи гулнинг қиёфасини белгилайди. Ўлчами, шакли ва рангининг турли - туманлиги билан гулнинг бошқа қисмларидан ажралиб туради. Гултожилар қўшилиб ўсган ёки айри ўсган бўлади. Айри ўсганда улар алоҳида гултожидан иборат бўлади. Қўшилиб ўсганда эса пастки қисми трубкадан иборат, тепа қисми ажралган, одатда тишчали ёки бўлинган бўлади. Трубканинг узунлиги чангланиш жараёни билан боғлиқ.



17- расм. Гул тузилишининг умумий схемаси

- 1- гулбанди; 2-гулўрни; гулқўрғон; 4- тожбаргллар;
 5- гултожи; 6- чангчилар (а- чангчи, б- чангчи ипи);
 7- уруғчи (в-оғизча, г- устунча, д-туғунча).

Гулнинг симметриясини айнан гултожи белгилайди. Актиноморф гултожлар одатда нисбатан примитив оилалар – айиқтовондошлар, раъногулдошлар, чиннигулдошлар, лоладошларда учрайди. Лекин соябонгулдошлар, шўрадошлар, баъзан қоқидошлар сингари тараққий этган оилаларда учрайди. Бу ҳодиса ҳашаротлар билан чангланиш жараёнида танлаб чангланиш оқибатида юзага келган. Айиқтовондошлардан аконит ва делфиниумда зигоморф гуллар ҳосил бўлаётганлигини эслатиш кифоя.

Ассиметрик гултожи ҳам бўлади, лекин улар ўсимликлар оламида жуда кам учрайди (канн ўсимлигида).

Гултожи афтидан чангчидан келиб чиққан. Буни нилуфар ўсимлигидаги гултожи ва чангчилар ўртасида гултожисифат оралиқ органининг мавжудлиги исботлайди. Гултожи томондаги чангчилар ҳам ичкаридагилардан кичик. Гултожининг чангчилардан келиб чиққанлигини анатомик тадқиқотлар ҳам тасдиқлайди.

Гул аъзоларидан ташқари гулда нектардонлар ҳам мавжуд. Нектардонлар кўпинча диск шаклида бўлади ва тугунчанинг асосида жойлашади. Шу шаклдаги нектарниклар нормушқдошлар, зарангдошлар, тошбақатолдошлар, узумдошлар ва ялпиздошларга хос.

Зирадошларда нектар берувчи диск тугунчанинг устида, очиқ ҳолда жойлашган. Шу сабабли бу ўсимликларни чанглатишга мослашмаган оддий чанглатувчилар, асосан пашша ва қўнғизлар чанглатади.

Нектарда турли хил қанд (25-75%) ва кам миқдорда бошқа органик ва ноорганик бирикмалар бўлади. Гулдаги нектарнинг миқдорини қуйидаги рақамлардан кўриш мумкин. 1 г асал йиғиш учун ари оқ акациянинг 1500 та гулига ёки 1 кг асал йиғиш учун тахминан себарганинг 6 млн та гулига қўниши керак.

Гулнинг асосий қисми чангчи ва уруғчилар ҳисобланади. Алоҳида олинган чангчи, уни микроспорофилл деб юритилади, одатда чангчи ипи ва чангдондан иборат. Чангдоннинг ўртасидан боғлагич ўтган, қайсиким аслида чангчи ипининг давоми ҳисобланади. Боғлагич чангдонни иккига бўлиб туради. Ҳар қайси бўлакни ҳам ўртасидан тўсиқ ўтган. Шундай қилиб, ҳар қайси чангдон 4 та чанг уясидан иборат. Чангчилар гулда 1 тадан бир нечта, ҳатто ўнтагача бўлиши мумкин. Унинг сони бир турга мансуб ўсимликларда одатда бир хил, шу сабабли бу асосий систематик белгилардан бири ҳисобланади. Масалан, толда 2 та, ғаллаларда, гулсафсардошларда уларнинг сони 3 та, қоқидошларда 5 та, лолудошларда 6 та, дуккакдиларда 10 та ва ҳоказо. Гулдаги чангчилар туплами эса *андроцей* дейилади.

Одатда бир туркумдаги ўсимликларда чангчиларни сони бир хил бўлади. Баъзан битта ўсимликдаги чангчи

ипининг узунлиги ҳар хил бўлади. Масалан, карамдошларда 2 та қисқа ва 2 та узун ипли чангчилари бор. Бир қанча оилалардаги ўсимликларнинг чангчилари қўшилиб ўсган. Мелия дарахтининг 10 та чангчиси қўшилиб най ҳосил қилиб ўсган. Дуккаклиларда эса 9 та чангчи қўшилиб, 1 таси эса айри ўсади. Андроцейнинг хилма-хиллиги К.Линнейга ўсимликлар систематикасини яратишга асос бўлган.

Чанг иплари баъзан жуда узун бўлади ва гулқўргондан ташқарига чиқиб очилиб туради (цезальпинияда), баъзан эса жуда қисқа бўлади (картошкада).

Чангдонда чанг етилади. Чангларнинг ўлчами кичик, одатда 5-150 мкм га тенг бўлади. Шакли эса шар ва овал шаклда, таркиби кўплаб озиқ моддалар: қанд, ёғ, минерал тузлар, оксил ва витаминларга бой.

Гулда битта ёки бир нечта уруғчи бўлиши мумкин. Гулдаги уруғчилар тўпламини *гинецей* деб юритилади. Уруғчи уруғлангандан сўнг мева ҳосил бўлади, шу сабабли уни баъзан мевачи ҳам деб юритилади. Уруғчи одатда 3 қисмдан: *тугунча*, *устунча* ва *огизчадан* иборат. Огизча турли тузилишга эга, лекин уларнинг ҳаммаси чангни яхши ушлаб қолишга мослашган. Устунча қабул қилинган чангни тугунчага ўтказиш вазифасини бажаради. Тугунча ичида уруғмуртак жойлашиб, уруғланиш жараёнидан кейин унда уруғ етилади. Тугунчадан мева, тугунча деворидан эса мева қати ҳосил бўлади.

Устунча одатда огизчани тепага кўтариб яхши чангланишга имконият яратади. Уруғчи морфологик жиҳатдан жуда хилма-хил. Унинг тузилиши турнинг тараққиёт даражаси, систематикаси ва мослашувини кўрсатади. Кўпчилик примитив ўсимликларда (айиқтовондошлар, магнолиядошлар, лолақизгалдоқ ва бошқ.), шунингдек шамол ёрдамида чангланувчи (масалан, галадошлар)да устунча тараққий этмаган. Бошқа гуруҳ (масалан, лоладошларда) ва шамол билан чангланувчи ўсимликларда аксинча устунча жуда узун (18- расм).

Уруғчи баргдан келиб чиққан. Буни биринчи бўлиб Гёте айтган эди. Лекин кейинги тадқиқотлар буни рад этади. Айни пайтда уруғчи қадимги очиқ уруғлиларнинг мегаспорофиллидан келиб чиққан, деб ҳисобланади.

Агарда гулда ҳам андроцей, ҳам гинецей бўлса, у икки жинсли гул дейилади. Бир жинсли гулларда фақат андроцей ёки гинецей бўлади. Фақат андроцейи бўлган гуллар бир жинсли эркак гул, фақат гинецейи бўлган гуллар эса бир жинсли ургочи гул дейилади.

Эркак ва ургочи гуллар битта ўсимликнинг ўзида жойлашган бўлса, булар бир уйли ўсимлик дейилади. Масалан, ёнғоқнинг ёш новдалари учидан ургочи гуллар, икки йиллик новдаларида кучала тўпгулда эса эркак гуллари жойлашган. Демак, бу ўсимлик бир уйли ҳисобланади. Агарда эркак гуллари бир ўсимликда, ургочи гуллари бошқасида жойлашган бўлса, икки уйли ўсимлик дейилади. Исмамоқ, нашо, тоғ, терак, облипеха, арча, айланг ва бошқалар бунга мисол бўлади.



18- расм. Гулнинг турли - туманлиги.

Қўшгулкўрғонли гуллар: 1- тўғри (юдузўт), 2- нотўғри: а- моносимметрик (яснотка), б- асимметрик (валериана); оддий гулкўрғонли: 3- тоғсимон (пролеска), 4- косачасимон (ильм); гулкўрғонсиз (тоғ): 5- эркак, 6- ургочи. Бўлинган тоғбаргли гуллар: 7- кўлтўғбаргли (магнолия), 8- тўрттоғбаргли (чистотел); қўшилиб ўсган тоғбаргли: 9- карнайсимон (наврўзгул), 10- тилсимон (сачратқи), 11- қўнғироқсимон (қўнғироқгул), 12- капалаксимон (бурчоқ).

Ёпиқ уруғлиларнинг катта кўпчилигининг гуллари икки жинсли. Очиқ уруғлиларда эса аксинча бу камдан-кам ҳолатларда учрайди. Лекин фақат айрим ёпиқ уруғли-

ларда гуллари бир жинсли. Икки жинсли гуллар ♂^{\uparrow} белгиси билан белгиланади (♂^{\uparrow} - Марс планетаси белгиси: қилич ва қалқон; ♀ - Венера планетаси белгиси: ручкали ойна).

Кўпчилик ўсимликларда икки жинсли гуллар қаторида айрим жинсли гуллар учраб, улар турлича комбинацияда бўлади. Бундай гуллар кўпуйлилик ёки кўпникоҳлилик (полигамлик) деб аталади. Кўпчилик зарангларда ва торондошларда учрайди. Кейинги пайтларда эса ургочи икки уйлик ҳодисаси, яъни икки жинсли ва ургочи гулларнинг биргалиқда учраши кўп учрамоқда.

Кам ҳолларда гулнинг жинсий орган сифатидаги фаолияти тўлиқ редуциялангани ва стериль гулар ҳосил бўлгани кузатилади. Ҳашаротларни жалб этишга хизмат қилувчи бу гуллар чеккада, ўртада эса икки жинсли гуллар жойлашади (кунгабоқар, калина). Кўпчилик алоҳида жинсли гулларда қарама-қарши жинснинг изларини топиш мумкин ва бунинг турли изоҳлари мавжуд.

Гулнинг тузилишини формула шаклида ифодалаш мумкин. Бунинг учун унинг қисмлари қуйидаги белгилар билан ифодаланади: гулкоса- Ca (Calyx); гултожи- Co (Corolla); гулқўрғон- P (Perigonium); андроцей- A (Androeceum); гинецей- C (Gynoeceum).

Гулларнинг типи ҳам шартли белгилар билан ифодаланади:

♀ - бир жинсли ургочи гул; ♂^{\uparrow} - бир жинсли эркак гул; $\downarrow\uparrow$ - зигоморф гул; \star - актиноморф гул; $\{ \}$ - бирикиб ўсганлигини билдиради. Гул қисмларининг сони эса рақамлар билан ифодаланган; Ca_5 , Co_6 . Мабодо гулларнинг сони 10 тадан ошса- ∞ белгиси қўйилади.

Мисол учун, сабзининг гул формуласи қуйидагича ифодаланади: $\text{Ca}_5 \text{Co}_5 \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$

ТЎПГУЛ, УНИНГ ТИПЛАРИ. Аксарият ўсимликларда гуллар тўп-тўп бўлиб жойлашади ва улар *тўпгуллар* дейилади. Тўпгулларнинг шакли, ўлчами ва ундаги гуллар сони турлича бўлади.

Тўпулларда гуллар унинг биринчи тартиб ўқида жойлашган бўлса *оддий тўпул*, иккинчи ёки учинчи тартибдаги ўқида ўрнашган бўлса *мураккаб тўпул* дейилади.



19-расм. Оддий тўпуллар.

А- бошоқ, В- сўта, В- шингил, Г- кучала, Д- соябон,
Е- бошча, Ж- саватча (узун шингили).

Оддий тўпуллар. Бу тўпулларнинг қуйидаги типлари мавжуд.

Бошоқ. Бундай тўпулнинг асосий ўқида баъдси ёки баъдли гуллар зич жойлашади (зубтурум, тизимгул ва бошқалар).

Шингил ёки шода. Бунда асосий гул ўқида гулбандига эга бўлган гуллар яқка-яқка жойлашади.

Оддий қалқон. Асосий гул ўқининг пастиди жойлашган гул баъдлари узунроқ бўлиб, гулнинг ҳаммаси бир текис жойлашади (олма, нок ва дўлана).

Сўта. Битта этдор йўғон ўқда бошоқдаги сингари бир неча гуллар жойлашади (маккажўхори).

Соябон. Тўпулнинг асосий ўқи қисқа, барча гулларнинг гулбандлари шу ўқ ичидан чиққан каби

жойлашади (гилос, нок, пиёз, примула).

Бошча. Асосий ўқ бироз кенгайган, гуллар бандсиз ёки қисқа бандли бўлади (себарга).

Саватча. Асосий ўқ «саватчага» ўхшаш кенгайган бўлиб, майда ўтроқ гуллар зич жойлашади. Булар кунгабоқар, бўтакўз, қоқида учрайди (19- расм).

Мураккаб тўпгуллар.

Гул ўқининг ўсишига қараб мураккаб тўпгуллар симподиал ёки аниқ ва моноподиал ёки ноаниқ тўпгулларга бўлинади. Симподиал тўпгулнинг ўқи гул билан тутади, гулларнинг очилиши учидан ён новдаларга томон, гуллар бир текисликда жойлашганда гуллаш марказдан четга томон боради.

Моноподиал тўпгулнинг ўқи узоқ ўсиб, гулларнинг очилиши асосидан учига томон, гуллар бир текисликда жойлашганда эса марказга томон боради.

Симподиал гуллар ўз навбатида қуйидаги типларга бўлинади (20- расм):

Монохазий. Бу тўпгул икки хил бўлади: гажак ва илонизи тўпгул. Гажак тўпгулнинг ўқи бир томонлама ўрнашиб буралган бўлади (кампирчопон). Илонизида ўқи икки томонлама бирин-кетин ўрнашган бўлиб, илонизига ўхшайди (мингдевона).

Дихазий (айри тўпгул). Унинг асосий ўқи гул билан тутади. Ёнидаги ўзаро қарама-қарши ўқлар ўсиб, улар ҳам гул билан тутади (чиннигуллар ва мелияда).

Плейохазий (сохта соябон тўпгул). Тўпгулнинг асосий ўқи қисқарган, атрофда доира ҳолида ўрнашган бир қанча ўқлардан ташқил топган тўпгуллар жойлашади (сутламадошларда).

Тирс. Тўпгулнинг марказий ўқида бир неча оддий тўпгуллар жойланади (лабгулдошлар, капалакгулдошлар, сигирқуйруқдошлар).

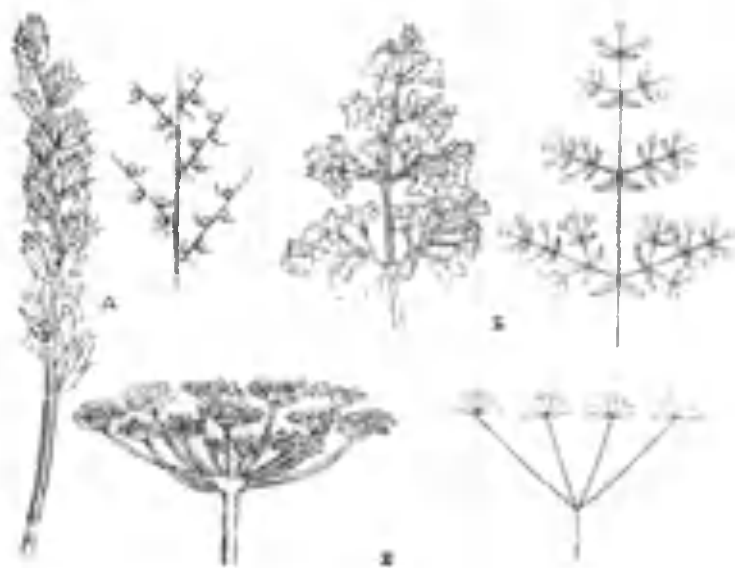
Моноподиал тўпгулларнинг эса қуйидаги типлари мавжуд (21- расм):

Мураккаб шингил ёки шода. Гулнинг асосий моноподиал ўқи узоқ муддат ўсади ва ундан бир нечта шохчалар, бу шохчалардан иккинчи тартибли шохчалар ривожланади ва уларда гуллар ҳосил бўлади (қашқарбеда).

Мураккаб соябон тўпгуллар. Асосий гул ўқи қисқариб,



20- расм. Симподиал тўпгуллар
 А-монохазий, Б-дихазий, В-глейохазий, Г-тирс.



21-расм. Моноподиал тўпгуллар.
 А-мураккаб бошоқ, Б-мураккаб соябон, В-шингил.

унда катта ўрама барг жойлашади. Бу баргнинг қўлтигида оддий соябон гуллар ўсиб, улар биргаликда мураккаб соябон тўпгулларни ташкил қилади (соябон-гулдошлар).

Мураккаб бошоқ. Ташқи кўринишидан мураккаб шодага ўхшайди. Марказий ўқда бир неча бошчалар зич ўрнашган (арпа, бутдой).

Мураккаб рўвак. Оддий бошоқлар узун шохланган бандлари билан марказий ўқда иккинчи ва учинчи тартиб шохчалар ҳосил қилади (шоли, сўли, тарик, қўнғирбош).

ГУЛЛАШ ВА ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ЧАНГЛАНИШИ.

Гуллашнинг моҳияти чангдоннинг ёрилиб чангни қабул қилишга тайёр турган оғизчага тушиши билан белгиланади. Ўсимлик гуллашдан олдин гунча ҳосил қилади. Гунчанинг гулкосабарглари билан тожбарглари-нинг пастки қисмлари юқорига тез ўсади ва очилади. Айни пайтда чангчилар ва уруғчилар ҳам очилади. Шу ҳодиса гуллаш деб аталади. Гуллашнинг туташи гултожи-нинг, баъзан гулкўргоннинг сўлиши билан белгиланади. Лекин айрим ўсимликлар, масалан сохта каштада гултожи гуллашдан кейин ҳам анча кун сақланиб туради. Алоҳида гулларнинг гуллаш муддати турлича: бир неча соатдан – бир неча ҳафтагача (масалан, архидеяларда). Гулнинг очилиши маълум ҳарорат ва намликни талаб этади. Шу сабабли айрим гуллар эрталаб очилса, бошқалари пешинда ёки кечқурун очилади.

Чангланиш. Гулдаги чанг уруғчининг тумшуқ-часига бориб тушиши *чангланиш* дейилади.

Чангчидан чиққан чанг уруғчи тумшуқчасига турли йўллар билан келиб тушади. Агарда гул икки жинсли бўлиб ундаги чанг шу гулнинг уруғчисини тумшуқчасига келиб тушса бу жараён ўз-ўзидан чангланиш, яъни *автогамия* (юнон. *авто-ўзи*) деб юритилади.

Битта ўсимлик гулининг чанги бошқа ўсимлик гулидаги уруғчининг тумшуқчасига тушганда эса четдан чангланиш, яъни *ксеногамия* (юнон. *ксенос-беғона*) дейилади.

Бир ўсимлик гулидаги чанг шу ўсимликдаги бошқа гул мевачасига келиб тушса *геитеногамия* (юнон.

гейтон-қўшни) дейилади.

Ксеногамиянинг биологик нуқтаи-назардан устунлиги шундаки, унга генетик белгилар алмашинуви содир бўлиб, турлар ўртасида хилма-хилликни ва келгусида мослашувчанликни оширади.

Автогамиянинг устунлиги эса бу чангланишда турдаги белгилар мустақкамланади, селекцияда эса соф индивид ажратиб олишда фойдаланилади.

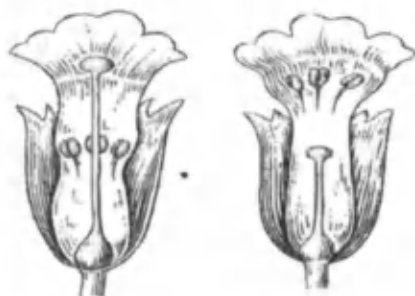
Гейтеногамия кўп гулли тўпгулларга эга бўлган ўсимликларда содир бўлади (масалан, қоқидошларда). Генетик нуқтаи назардан у автогамияга тенг бўлиб, унда индивидуал белгиларни алмашиниши юзага келади.

Гулларда ўз-ўзидан чангланишдан қочиш учун турли мослашувлар мавжуд. Бу *дихогамия* дейилади ва чангчи билан уруғчининг турли муддатларда етилиши натижасида содир бўлади. Чангчиларнинг уруғчиси олдин етилиши *протерандрия*, (юнон. *proteros*-эртароқ, *andros*-эркак) уруғчининг чангчилардан олдин етилиши *протерогиния* (юнон. *gine*-аёл) дейилади.

Протерандрия чиннигулдошлар, ёронгулдошлар, гулхайридошлар, қоқидошлар, лоладошларда учраса, протерогиния карамдошларнинг кўпчилигида, раъногулдошлар ва ҳилолдошларда учрайди. Табиатда протерандрия кўпроқ учрайди. Афтидан уруғчига нисбатан чеккада жойлашган чангчилар эртароқ етилса керак.

Айрим ўсимликларнинг гулларидаги устунча чангчилардан анча узун, бошқаларида эса устунча жуда қисқа, чангчи иллари анча узун бўлади. Бу ҳодиса *гетеростилия* (юнон. *гетерос*-ҳар хил; *стилос*- устунча) дейилади. Гетеростилиянинг мавжудлиги гейтеногамия ҳодисасидан ҳимояланиш деб қаралади. Бу ҳодисани наврўздошлар, газакдошлар ва бошқаларда кузатиш мумкин (22- расм).

Четдан чангланишда чанг уруғчи тумшугига турли воситалар ёрдамида келиб тушади. Кўп ҳолларда чанг ҳашарот ва шамол ёрдамида, баъзида эса сув, ҳатто қушлар ёрдамида олиб келинади. Шундай қилиб, чангланиш усулига кўра энгомифил – ҳашаротлар ёрдамида, анемомифил – шамол ёрдамида, гидрофилл – сув ёрдамида ва орнитофилл – қушлар ёрдамида чангланувчи ўсимликларга бўлинади.



22- расм. Гетеростилия ҳодисаси

Дастлабки ёпиқ уруғлилар афтидан ҳашаротлар ёрдамида чангланган. Ўша даврда эса Ер юзида очиқ уруғлиларнинг салмоғи катта бўлган ва ҳашаротлар ёрдамида чангланиш ёпиқ уруғлиларнинг ҳукмронлиги даврида кўпайган.

Ёпиқ уруғлиларнинг шамол ёрдамида чангланиши эса эволюциянинг кейинги даврида пайдо бўлган. Анемофил ўсимликлар филогенетик жиҳатдан анча ёш ўсимлик. Гидрофилия принцип жиҳатдан анемофилиядан, энтомофилия эса орнитофилиядан фарқ қилмайди.

Ўз-ўзидан чангланиш ҳам иккиламчи ҳодиса. Афтидан қандайдир ҳолатлар ўсимликларни ўз-ўзидан чангланишга мажбур этган. Ушбу чангланишдан ҳосил бўлган авлоднинг насли бой эмас, шу сабабли у кучсиз бўлади.

Бинобарин, ксеногамия натижасида тўлақонли авлод ҳосил бўлади. Шу нуқтаи назардан икки ўйлилик ҳодисаси бир ўйлиликка қараганда прогрессив ҳисобланади.

Ўсимликлар чангланиш усулига қараб турли хил хусусиятларга эга бўлади.

Энтомофил ўсимликларнинг гули йирик ўткир рангда ва гулида нектар безлари бўлади. Одатда улар чуқур жойлашади. Шунингдек, уларнинг чанглари йирик ва ёпишқоқ бўлиб ҳашарот оёғига ёпишишга мослашган.

Гулли ўсимликларнинг аксарияти ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Эволюция жараёнида гулли ўсим-

ликлар ва ҳашоратларнинг бир даврда пайдо бўлгани ва уларни ўзаро мутаносиб ривожланганлиги маълум. Фақат ҳашоратлар туфайлигина турлар хилма-хиллиги кўпайган. Баъзан бу икки туркум вакиллари бир-бирисиз кўпаймаслиги мумкин. Айнан маълум ҳашаротлар гуруҳи етишмаганда айрим ўсимликлар мутлақо чангманмайдилар.

Энтомофилл ўсимликлар нектар безларидан яхши ҳид тарқатиш орқали ҳашаротларни жалб қилади. Ҳар қайси ўсимликнинг ўз ҳиди, шу сабабли ўз ҳашаротлари мавжуд.

Айрим энтомофилл ўсимликларга ҳашаротлар чанг йиғиш учун келади. Наматак ва лолақизгалдоқ чанглари оқсилга бой (15-30%) бўлиб, арилар улардан личинкалари учун озуқа тайёрлайдилар.

Орнитофилл ўсимликлар одатда фақат тропик ўрмонларда учрайди, чунки бу жойларда кичик қушлар яшайдилар. Бу гуруҳга мансуб ўсимликлар гулининг рангдорлиги ва нектарининг мўллиги билан характерланади. Гули йирик, шу сабабдан айрим тропик ўсимликларни ҳатто кўршапалаклар чанглатади.

Анемофилл ўсимликлар кўп эмас. Улар ёпиқ, уруғлиларнинг тахминан 10% ини, мўътадил иқлимнинг ўрмон зонасида 20% ни ташкил этади. Уларнинг гули ҳашаротлар билан чангланадиган ўсимликларникидан кескин фарқ қилади. Гуллари кўримсиз ёки ранглари қарийб вегетатив органининг рангига ўхшаш. Уларнинг гулқўрғонлари бўлмайди. Чанглари майда, енгил ва кўп миқдорда ҳосил бўлади.

Анемофилл ўсимликларга бошоқдошлар, якандошлар, ҳилолдошлар, қоқидошлар, шунингдек, каноп ва чаёнўт; дарахтлардан – қайин, терак, тол, қайрагоч, эман, ёнгоқ, тут, чинор ва бошқалар киради.

Бу гуруҳдаги ўсимликлар одатда икки жинсли гулларга эга бўлиб, чангчилари узун тебраниб турувчи шохларда жойлашади. Енгил ва қуруқ чанглари узоқ-узоқларгача учиб бориши мумкин.

Чангланиш муваффақиятли бўлиши учун айрим ўсимликлар, масалан, бошоқдошларда чангчиларни барча-



23- расм. Гунафша

1. Меваси клейстогам гуддан ривожланган ўсимлик;
2. КЛГ- Клейстогам гул; М-мева;

си сутканинг фақат маълум вақтида очилади, яъни чангланиш эхтимolini оширади.

Гидрофилия усулида чангланиш табиийки сув ўтларида учрайди. Булар зостера, наяда, роғолистник ва бошқалар. Бу ўсимликлар чангида экзина қавати йўқ, сувда енгил ҳаракатланиши учун узунчоқ ипга ўхшаш шаклда.

Айрим ўсимликларда, жумладан гунафша, тегма-нозик, ерэнгоқларда чангланиш гул очилмасдан содир бўлади. Бундай чангланиш хусусиятига эга бўлган ўсимликлар *клеистогам* (юнон. *клейтос-ёпиқ*) ўсимликлар дейилади (23 - расм).

Юқорида айтилганлардан хулоса шуки, гулли ўсимликлар жуда хилма-хил усулларда чангланади. Бир турга мансуб ўсимликнинг ўзи турли хил воситалар ёрдамида чангланиши мумкин. Масалан, калптан дарахти ҳам шамол, ҳам ҳашарот ёрдамида чангланади.

Уруғланиш. Чангланишдан кейин уруғланиш содир бўлади. Уруғланиш содир бўлгунга қадар эса маълум вақт

ўтади. У турли ўсимликларда турлича бўлиб, масалан, эманда – 12-14 ой, ольхада – 3-4 ой, орхидеяда – одатда бир неча ҳафта давом этади. Кўпчилик ўсимликларда чангланнишдан уругланишгача бўлган давр 1-2 сутка, тегманозикда – 2 соат, кўк саққизда – 15-45 минутта тенг. Ҳарорат эса бу жараёни тезлатади.

Бу мураккаб жараён қуйидагича кечади. Чанг ҳали чангдонда турган давридаёқ жиддий ўзгаришларга учрайди. Чанг донасининг ядроси микроспора ичида турган пайтда бўлиниб 2 та, ҳужайра ҳам бўлиниб 2 та гамета, яъни спермия ҳосил қилади. Бу икки ҳужайра чанг трубкасида микрופиле орқали муртак халтасига томон ҳаракатланадилар. Бу ерда чанг трубкаси ёрилиб, уларнинг бири тухум ҳужайраси, иккинчиси эса муртак халтасининг иккиламчи ядроси билан қўшилади. Биринчи ҳужайранинг қўшилишидан уруғ муртак, иккинчисидан эса эндосперм ҳосил бўлади. Бу жараён шу сабабли қўш уругланиш дейилади ва уни 1898 йилда рус олими С.Г.Навашин ихтиро қилган. Ушбу жараён фақат ёпиқ уруғлиларда кузатилади.

Уруғланган тухумҳужайра парда билан ўралиб тиним даврига кетади. Бу давр турли ўсимликларда турлича бўлади. Масалан, галладошлар ва қоқидошларда бир неча соат давом этади. Сўнгра тухумҳужайра иккига, чанг йўлига қараган терминал, унга тескари томонда базал ҳужайраларига бўлинади. Бу жараён узунасига ва кўндалангига қараб бир неча марта такрорланишидан ҳамма томони тўрт бурчак ҳужайралар юзага келади. Бу ҳужайраларнинг ҳар бири ҳам бўлиниб, *октанг* (лот. *окто-саккиз*) деб аталувчи ҳужайралар ҳосил бўлади.

Шу вақт мобайнида базал ҳужайра кўндаланг тўсиқлар билан ажратилиб, тортма ҳосил қилади. Тортма эмбрион пайдо қилувчи терминал ҳужайраниш озиқ моддаларини эндосперм жойлашадиган эмбрион халтаси бўшлиғига суриб туширади. Эндосперм махсус тўқимага айланиб уругдаги озиқ моддаларни тўплай бошлайди. Тортманинг учидаги ҳужайра ўсиб пуфаксимон найга ўхшаб, гаустория сўргичга айланади.

Октанг ҳужайраларининг остки қисмидан новда апекси, уруғпалла, унинг устида гипокотиль тараққий

этади. Уруғналлар ва тортма ўртасидаги пастки хужайралардан бирламчи иддиз ҳосил бўлади.

Уруғмуртақ аста-секин уруққа айланади. Интигументлардан пўст, нуцеллусдан перисперм ҳосил бўлади. Тугунчанинг ҳамма қисми мевага айланади.

Апомиксис. Жинсий хужайралар қўшилишида уруғланмаган тухумхужайрадан янги организм ривожланиши *апомиксис* дейилади (юнон. *апо-инкор, миксис-қоришиш*). Бу ҳодиса кўпинча қоқидошлар, раъногулдошлар ва галадошлар сингари эволюцион жиҳатдан тараққий этган оилаларда кузатилганлиги сабабли, *апомиксис* келгусида жинсий кўпайиш ўрнини эгаллайди, натижада янги ўсимликлар гуруҳи пайдо бўлади, деган фикрлар билдирилмоқда.

Айрим ўсимликларда уруғмуртаги тухумхужайра уруғланмасдан ривожланади. Бу ҳодиса *партеногенез* дейилади. Уруғланмасдан мева ҳам ҳосил бўлиши мумкин, лекин унинг уруғи пуч бўлади. Бу ҳодиса эса *партенокарпия* дейилади.

2§. МЕВА

Меванинг тузилиши ва типлари. Мева фақат ёпиқ уруғли ўсимликларга хос. У гулнинг уруғланишидан кейин содир бўладиган ўзгаришлар натижасида ҳосил бўлади. Мева уруғнинг етилишига, ҳимоя қилинишига, тарқалишига хизмат қилади. Уларнинг морфологик тузилиши хилма-хилдир. Меваларнинг хилма-хиллиги куйидаги 3 та белгилар билан белгиланади:

- 1) мева қатининг тузилиши;
- 2) очилиши ва тўкилиш усули;
- 3) тарқалиш билан боғлиқ хусусиятлар.

Айтиб ўганимиздек, мева уруғчининг тугунчасидан ҳосил бўлади. Айрим ҳолларда эса мева ҳосил бўлишида устунча, жуда кам ҳолларда – оғизча иштирок этади. Агарда мева ҳосил бўлишида мевачидан ташқари уруғнинг бошқа қисмлари, кўп ҳолларда гулўрни иштирок этса, мева *сохта мева* дейилади.

Мевалар турли хил шакл ва ўлчамларда, мева қати

эса турли таркибда бўлади. Хўл меваларда мева қати 3 қисмдан: ташқи –экзокарп, у одатда пишиқ ва мустаҳкам, ўрта – мезокарп, гўштдор ва яхши ривожланган, ҳамда ички – эндокарпдан иборат. Ички қавати турли таркибда, айрим ўсимликларда, масалан гилос, олчада у қаттиқ бўлади. Мева қати қуруқ меваларда кўзга ташланмайди.

Мева ҳосил қилишида қатнашган уруғчининг сонига қараб мевалар *оддий* ва *мураккаб* меваларга бўлинади. Агарда гулда битта уруғчи бўлса, бу уруғчидан ҳосил бўлган мева *оддий*, гулда бир нечта уруғчи бўлиб, бу уруғчидан ҳосил бўлган мева *мураккаб мева* дейилади.

Агарда мева бир нечта гулдан ёки гўпгулдан ҳосил бўлса *тўп мева* дейилади. Масалан, анжир ва тутнинг меваси тўп мевага мисол бўлади.

Айтиб ўтилган хусусиятларга асосланиб, мевалар классификацияланган. Морфологик хусусиятларига қараб, бу сунғий система аввало мевалар қуруқ ва хўл меваларга бўлинади.

Қуруқ мевалар эса *очиладиган кўп уруғли* -кўсаксимон ва *очилмайдиган бир уруғли* – ёнғоқсимон бўлади.

Кўсаксимон мевалар қуйидаги типларга бўлинади:

Барг мева – битта мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган бир уяли, кўп уруғли, бир томонлама очиладиган қуруқ мева. Бунга айиқтовондошлар вакиллари мисол бўлади.

Дуккак – битта мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган бир уяли, бир, икки ёки кўп уруғли, икки томонлама очиладиган мевалар. Дуккакдошлар оиласининг вакиллари бунга мисол бўлади.

Қўзоқ ва қўзоқча мева – иккита мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган, икки уяли, кўп уруғли мева ҳисобланади. Уруғлари сохта пардага ўрнашган, икки томонлама очиладиган қуруқ мева. Буларга карамдошлар вакиллари мисол бўлади.

Кўсак мева – икки ёки бир нечта мева барглари-нинг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган кўп уруғли қуруқ мева, бангидевона, мингидевона, гўза меваси бунга киради (24- расм).



24-расм. Кўсаксимон мевалар.

А-барг мева, Б-гўл барг, В-дуккак, Г- кўзоқ,
 Д-бўлинган кўзоқ, Е- кўзоқча, Ж-И-кўсак.



25- расм. Ёнғоқсимон мевалар.

А-ёнғоқ, Б-ёнғоқча, В-дон, Г-желудь, Д-қанотча,
 Е-бўлинган қанотча, Ж-писта, З-И-тўп ёнғоқча.

Ёнгоқсимон маваларга эса:

Ёнгоқ ва ёнгоқча – мева қати қаттиқ ёғочланган, бир уруғли очилмайдиган қуруқ мева. Ёнгоқда одатдаги ёнгоқлар, ёнгоқчага каноппнинг ёнгоғи мисол бўлади.

Дон – иккита мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган, очилмайдиган қуруқ мева. Масалан арпа, буғдой, шоли ва бошқалар.

Қанотча – мева ёнлиги терисимон, экзокарп қавати яхши ривожланган бўлиб, пардасимон қанотча ҳосил қилган. Қайрағоч, шумтол, заранг меваси бунга мисол бўлади.

Желудь – мева қати ёнгоқникига қараганда юмшоқ, асосида пиёлачага ўхшаш ўрами бор.

Писта – мева қати терисимон, спермодерма билан ёпишмаган (25- расм).

Ҳўл мевалар эса қуйидаги типларга бўлинади.

Резавор мева – серсув, кўп уруғли ҳўл мева. Узум, итузум, картошканинг меваси резавор мева ҳисобланади.

Данак мева – битта мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган ҳўл мева. Мева қати 3 қатламдан иборатлиги аниқ кўринади. Шафтоли, гилос, ўрик, мевалари бунга мисол бўлади.

Қовоқ мева – ҳосил бўлишида гулўрни иштирок этган кўпуруғли сохта мева: экзокарп қавати қаттиқ, мезокарп ва эндокарп серсув. Тарвуз, ошқовоқ мевалари бунга киради.

Мевалар табиий системага кўра уларнинг қандай гинейдан ҳосил бўлганлигига қараб классификацияланади. Яъни, мевалар апокарп, синкарп, паракарп ва лизикарп гуруҳларга бўлинади.

Апокарп меваларга туташмаган ёки мураккаб мева, яъни юқори гул тугунчасидан ҳосил бўладиган бир неча уруғчи барглардан ташкил топган мевалар киради. Айиқтовондошлар, магнолиядошлар, раъногулдошлар, бурчокдошлар оиласи вакиллари шундай мевалар ҳосил қилади.

Битта уруғчи баргдан ҳосил бўлган бир чаноқли мева баргча *баргак* ёки *монокарп мева* деб аталади. Улар келиб чиқишига кўра жуда содда, очилиши унинг устки ўнг томонидан (исфара).

Баргакнинг мослашишидан дуккак мева келиб чиққан бўлиб, улар бир-биридан очилиш хусусияти билан фарқ қилади. Дуккак икки томондан, яъни қорни ва орқа чокидан ёрилиб очилади (цезальпиндошлар, мимозадошлар).

Баргчадан мезокарп ширасининг ошиши, эндокарпнинг ёгочланиши, уруғларнинг камайиши натижасида данакли мевалар: бир хонали, бир уруғли (олча, гилос, ўрик, бодом) ва кўп данаклилар (дўлана, итузум) келиб чиққан. Кўп уйли данакли мураккаб мевалар малина, маймунжон кабиларда учрайди. Улар гул ўрнидан ҳосил бўлади, данагида уруғ сони битта.

Синкарп мевалар (юнон. син-биргаликда). Бу гуруҳ мевалар апокарп меваларга яқин, чунки улар ҳосил бўлган гинецейлари ўзаро яқин. Синкарп кўсак – кўп уруғли мева, икки ёки ундан кўп мева баргчалардан ташкил топади. Лоладошлар, сигирқуйруқдошлар, итузумдошлар, зубтурумдошлар, кўкнордошлар шундай мева ҳосил қилади.

Тутмачагул, гулхайри, зирадошлар, ялпиздошларда учрайдиган икки ёки кўп уйли, пастки ёки ўрта тугунчадан ҳосил бўладиган *мерикарпий* ёки бўлинадиган мевалар ҳосил бўлади.

Устки тугунчадан ҳосил бўладиган бир уруғли қуруқ, қобиғи пўст билан ўралган мева *ёнғоқча* дейилиб, айиқтовон ва эспарцетларда учрайди.

Қанотчали мевалар ҳам мерикарпий мевалар турига кириб, уларнинг ёнида қанотчалари бўлади (заранг, ясень, қайрағоч).

Кўзоқ ва кўзоқча икки уйли синкарп мева бўлиб, тушиб кетадиган икки қопқоқчага ўхшаб пастдан тепасигача ёрилиб, улар орасида уруғлар бўлади (битгулдошлар).

Резавор мевалар, кўп уйли ва кўп уруғли, баъзан бир уруғли мевалар (узум, помидор, бақлажон).

Олма – эволюцион нуқтаи-назардан кам тараққий этган содда синкарп мева (олма, беҳи, нок). Остки синкарп тугунчаси гул найчасининг туташшидан ҳосил бўлади.

Анор – кўп уруғли синкарп мева бўлиб, остки тугунчадан ҳосил бўлади. Мева пўсти қалин.

Ёнғоқ – бир уругли, ёғочланган мева қатига эга куруқ мева. Такомиллашган остки тутунчадан ҳосил бўлади (фундук, эман).

Псевдомонокарп (сохта). Остки тутунчадан пайдо бўлиб, бир уйли, бир уругли бўлади (ёнғоқ).

Паракарп мевалар (юнон. *para-ovdiga*). Паракарп мевалар ҳам гинецийдан ҳосил бўлишини назарда тутадиган бўлсак, ёпиқ уруглилар ривожланишининг дастлабки этапларида синкарп мевалардан келиб чиққан. Бу гуруҳ мевалар орасида кўп уругли ва бир уругли, очиладиган ва очилмайдиган, юқори ва пастки типлари учраб, бир неча мевабаргларнинг йиғиндисидан ҳосил бўлган бир уйли меваларга айтилади.

Очиладиган паракарп мевалар кўкнор, лолақизгалдоқ, картошкада учрайди. Паракарп кўзоқча кўсакчадан келиб чиққан. Бу мевалар икки уйли иккита мевабаргнинг бирикишидан ҳосил бўлган ва пастдан юқорига қараб очилади (карам, турп).

Қовоқдошлар оиласи вакиллари қуйи паракарп меваларнинг махсус типини ҳосил қилади. Қовоқнинг меваси қаттиқ, экзокарп кўпинча пишиқ ва мустаҳкам, мезокарп серэт.

Карамдошлардан ташқари бир қанча оилалар вакиллари, аввало ҳилолдошлар ва ғаладошлар бир уругли устки паракарп мева ҳосил қиладилар.

Остки паракарп меваларни эса қоқидошлар ва тўнғизтароқдошлар ҳосил қилади. Қоқидошлар пистаси остки паракарп тутунчадан иккита мевачи баргнинг кўшилиши ва ягона уругмуртақдан ҳосил бўлади.

Лизикарп мевалар (юнон. *лизис-эриш*). Бу типдаги мевалар кўсакча мева бўлиб, синкарп мевалар кўсакчасидан келиб чиққан. Чиннигулдошлар оиласининг аксарият туркумлари ҳақиқий лизикарп кўсакча ҳосил қилади. Лизикарп меваларга хос хусусиятлардан бири кўсакча тўлиқ очилмайди, аксинча учидаги тишчалари очилади.

Лизикарп мевалар бир неча уругчи барглардан ташкил топган синкарп (туташ тутунчали мева) уругида кўсаклар ўртасидаги парда йўқолиб ҳосил бўлган бир уйли тутунча мевалардир (26-расм).



26-расм. Мевалар:

писта (қоқиўт); қанотча (ильм-2, шумтол- 3, заранг- 10); бир данакли (гилос- 4, аччиқ бодом- 19, ширин бодом- 20); дуккак (қараған- 5, гледичия- 15); бирбаргчали (исфарақ- 6); кўпбаргчали (магнолия- 7); кўпенгоқчали хўл мева (земляника-8, наъматақ- 9); икки чаноқли кўзоқ (ёввойи гурп- 11); ёнғоқ (ўрмон ёнғоғи- 12); желудь (эман-13); кўсак (очилмайдиган мева ва уруг, сохта каштан-14); бир уругли дуккак (аморфа- 16); олма (рябина-17, олма- 18); кўпданакли (маймунжон- 21); ризовор мева (марваридгул- 22).

МЕВА ВА УРУҒЛАРНИНГ ТАРҚАЛИШИ. Мева ва уруғлар ҳаво оқими (анемохория), сув (гидрохория), ҳайвонлар (зоохория) ва одам (антропохория) воситасида тарқалади. Лекин айрим ўсимликлар ўз меваси ёки уругини улоқтиришга мослашган (тегманозик, кутурган бодринг).

Айрим ўсимликларнинг уруги шу қадар кичкинаки, улар озгина шамолда ҳам узоқ узоқларга учиб кетади. Масалан, солабдошлар ва сигирқуйруқдошлар вакилларининг 100 дона уруги атиги бир неча миллиграмм келади. Бироз йирик уруғларда эса тарқалиш учун турли воситалар пайдо бўлган. Тол ва терак уруғлари тукчалар билан ўралган бўлиб, уруғнинг тарқалишини осонлаштиради. Қоқидошлар вакилларида ҳам шундай тукчалар мавжуд. Масалан, қоқида парашют шаклидаги туклар уругни осон тарқатади.

Қанотчалар қайрағоч, ясень, заранг, қайин ва бошқа дарахт меваларида учрайди. Чиннигулдошларнинг қатор вакилларида ҳам қанотчалар мавжуд.

Сув ёрдамида одатда сувда ўсувчи ўсимликлар уруғлари тарқалади. Бу гуруҳ вакилларининг уруги сувда узоқ муддат туришга мослашган.

Чўлдаги айрим ўсимликлар уруғлари пишгач илдиздан узилиб шарга яқин шаклга киради. Шамол билан узоқ-узоқларга думалаб, ўз уругини тарқатиб чиқади. Шўра, янтоқ, боялич каби чўл ўсимликлари бунга мисол бўлади.

Ҳайвонлар ёки одам ёрдамида ҳам жуда кўп ўсимлик уруғлари тарқалади. Уларнинг ташқи тузилиши жуда хилма-хил. Улар орасида ҳам қуруқ, ҳам ҳўл мевалар мавжуд. Қуруқ меваларда ҳайвонларга ёпишиб олиш учун турли илгаклар мавжуд (қўйтикан, қариқиз). Оқпарра ва келинсулпуридаги илгаклар жуда бақувват бўлиб, бир илашганча бутун бошли мева бирданига илашади.

Мева қати серзт бўлган жуда кўп ўсимликлар уругини қушлар тарқатади. Қушлар истеъмол қилганда, одатда уларни уруги ажралиб қолади, чунки бундай уруғлар қаттиқ қобиқ билан қопланган. Ўрмондаги айрим ўсимликлар уругини, ҳатто чумолилар (мирмекохория) тарқатади. Буларга гунафша, бурмақора, ғозпиёз мисол

бўлади.

Мева ва уруғлар одам томонидан ҳам кенг тарқатилди. Шафтоли, ўрик, тут, мош, нўхат юртимизга Хитойдан Буюк Ипак йўли орқали келтирилган. Гултожихўроз, элдея, тамаки, картошка сингари кўлдан-кўп ўсимликлар Шимолий Америкадан келтирилган. Бугунги кунда Ўзбекистон Фанлар академиясининг Ботаника боғида 5 мингга яқин ўсимлик турлари иқлимлаштирилиб ўстирилаётганини эслатиш ўринлидир.

АДАБИЁТЛАР

1. Ахмедова М.М. Маҳмедов А.М., Хусанов Н.А. Инглизча -ўзбекча-русча ботаника атамалари лўғати : Ўзбекистон, 2002.128б.
2. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И., Шорина Н.И. – Ботаника: Морфология и анатомия растений. М: «Просвещение», 1988.
3. Жуковский П.М. - Ботаника. М., «Колос», 1982.
4. Зокиров Қ.З., Набиев М.М., Пратов Ў.П., Жамолхонов Х.А. Русча-ўзбекча ботаника терминларининг қисқача изоҳли лўғати. Тошкент, 1963.
5. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Ўсимликлар морфологияси ва анатомияси. Тошкент: «Ўзбекистон», 2002.
6. Набиев М.М. Ботаника атлас-лўғати. Тошкент, 1963.
7. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Ботаника. М., «Колос», 1988.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
1 боб. Ботаниканинг бўлимлари.	
Ўсимликларнинг аҳамияти.	5
1§ Ботаниканинг бўлимлари.	5
2§ Ўсимликларнинг табиатдаги ва инсон фаолиятидаги аҳамияти.	7
2 боб. Ботаника фанининг ривожланиш тарихи	12
3 боб. Ўсимлик ҳужайраси	21
1§ Ҳужайра, унинг тузилиши ва компонентлари	21
2§ Ядро, унинг тузилиши	27
4 боб. Тўқималар.	34
1§ Ҳосил қилувчи (меристема) тўқималар	35
2§ Асосий тўқималар	37
3§ Қопловчи тўқималар	39
4§ Механик тўқималар	43
5§ Ўтказувчи тўқималар	45
6§ Ажратувчи тўқималар	48
5 боб. Гулли ўсимликлар онтогенезининг бошланғич давлари	50
1§ Уруғ, унинг тузилиши ва типлари	50
2§ Уруғнинг униши. Ўсимтанинг ривожланиши	54
6 боб. Юксак ўсимликларнинг вегетатив органлари	61
1§ Илдиз	64
2§ Новда	71
3§ Поя	78
4§ Барг	87
7 боб. Ўсимликнинг кўпайиши	98
8 боб. Юксак ўсимликларнинг генератив (репродуктив) органлари	105
1§ Гул	105
2§ Мева	121
Адабиётлар	130

Ўзиев Лутфулло Ҳабибуллаевич

Ботаника

Ўсимликлар морфологияси ва анатомияси

(ўқув қўлланма)

Ўзбек тилида

Муҳаррир: Э. Жабборов
Техник муҳаррир: М. Раҳматов

Теришга 24.08.2003 йилда берилди. Босишга 24.08.2004 йилда рухсат этилди. Бичими 84x108 1/32. Офсет қоғози. Офсет усулида чоп этилди. Шартли босма тобоги 16.1 Шартли кр.отт.16.2. 150 нусхада. Эркин нарҳда.

Қарши Давлат университети кичик босмахонасида босилди.
Қарши шаҳри, Кўчабоғ кўчаси, 17- уй.